José M. Cobos Bueno, Antonio Pulgarín Guerrero
y Elena Ausejo (Eds.)

X CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA DE LAS CIENCIAS Y DE LAS TÉCNICAS

ENCUENTRO INTERNACIONAL EUROPEO-AMERICANO 2008

INDICE

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA
DE LAS CIENCIAS Y DE LAS TÉCNICAS

BADAJOZ, 2011

JUNTA DE EXTREMADURA

DIPUTACIÓN DE BADAJOZ

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

Edita:
Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas

ISBN:
978-84-614-8103-3

Maquetación:
Indugrafic, Artes Gráficas

X CONGRESO de la SEHCYT

COMITÉ DE HONOR

Presidente

Excmo. Sr. Presidente de la Junta de Extremadura

Miembros

Sr. Rector Magnífico de la Universidad de Extremadura.
Ilmo. Sr. Alcalde del Excmo. Ayuntamiento de Badajoz
Excma. Sra. Vicepresidenta Segunda y Consejera de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura
Ilmo. Sr. Presidente de la Excma. Diputación Provincial de Badajoz
Ilma. Sra. Directora General de Universidad y Tecnología de la Junta de Extremadura
Sr. Presidente de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y las Técnicas
Sra. Diputada de Cultura de la Excma. Diputación Provincial de Badajoz
Sr. Decano de la Facultad de Biblioteconomía y Documentación
Sr. Director de la Biblioteca Regional de Extremadura

COMITÉ CIENTÍFICO

Prof. Dr. Juan Riera Palmero, Universidad de Valladolid
Prof. Dr. José M. Cobos Bueno, Universidad de Extremadura
Profª. Dra. Inés Pellón González, Universidad del País Vasco
Profª. Dra. Mª Ángeles Velamazán Gimeno, Universidad Zaragoza
Dr. José Luis Barrera Morate. Vicepresidente del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos
Prof. Dr. Lluis Garrigós Oltra, Universidad Politécnica de Valencia
Prof. Dr. José Mª Romeo López, Universidad Politécnica de Madrid
Prof. Dr. Alberto Gomis Blanco, Universidad de Alcalá
Prof. Dr. Luis Español González, Universidad de La Rioja
Profª. Dra. Mª Sol de Mora Charles, Universidad del País Vasco
Profª. Dra. Elena Ausejo Martínez, Universidad de Zaragoza

COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL

José M. Cobos Bueno, Universidad de Extremadura
María Isabel Escalona Fernández, Universidad de Extremadura
Antonio Pulgarín Guerrero, Universidad de Extremadura
Ana Hidalgo Romero, Laboratorio Salud Pública,
S.E.S. Responsable de la Unidad de Microbiología de Alimentos

ORGANIZA

Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas

PATROCINAN

Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas
Universidad de Extremadura
Junta de Extremadura
Excma. Diputación Provincial de Badajoz

PRESENTACIÓN

Las presentes Actas del X Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas (SEHCYT), que tuvo lugar en Badajoz durante los días 10 al 13 de septiembre de 2008, recogen las contribuciones seleccionadas previo doble arbitraje externo de entre las presentadas y debatidas en dicho evento, editadas conforme a las Normas para Autores de la Revista LLULL (ISSN 0210-8615).

Respecto de anteriores convocatorias de la SEHCYT, cabe destacar como novedades de este X Congreso su carácter internacional y la organización, en su seno, de Simposios especializados. El gran volumen de trabajos seleccionados ha aconsejado la publicación de estas Actas en formato CD.

Los autores de esta breve presentación desean expresar su más cálido agradecimiento a los integrantes de la Comité Científico del X Congreso de la SEHCYT por su ilusionada, entusiasta y eficaz colaboración, así como a los organismos, instituciones y empresas que han tenido a bien colaborar con nuestro empeño honrándonos con su participación, sin cuya inestimable ayuda no hubiera resultado posible llevar a buen término este Congreso, primero celebrado en Extremadura.

Badajoz, marzo de 2011
El Comité Organizador

ÍNDICE

Conferencias

• JOSÉ LUIS VALVERDE: *Historia de la Ciencia e Historias de las Ciencias*
• F. SOYER: *Un médico converso entre las garras de la Inquisición: el proceso de Simón de Castro (1728-1730)*
• MARGARIDA GARCEZ VENTURA: *Portugal e Castela na reconquista cristã e na partilha do mundo: legitimidades, debates, cedências (1249-1494)*
• FRANCISCO GONZÁLEZ DE POSADA: *Tomás Batuecas Marugán (1893-1973): químico español de renombre internacional*
• JOSEP L. BARONA: *Pensionados y exiliados: Científicos españoles en Gran Bretaña (1920-1945)*
• JUAN RIERA PALMERO: *Guerra y sanidad militar en Extremadura* (1762-1763)

Sección I. Ciencia y Técnica en el siglo XX

• FRANCISCO BLÁZQUEZ PANIAGUA: *Darwin y el darwinismo en España a través de sus centenarios (1909, 1959, 1982)*
• MARIA CINTA CABALLER VIVES E INÉS PELLÓN GONZÁLEZ: *Las Matemáticas en el Instituto de Vitoria (1842-1936)*
• IVÁN FERNÁNDEZ PÉREZ, JOSÉ ÁNGEL DOCOBO DURÁNTEZ: *Antecedentes de la licenciatura en matemáticas en la Universidad de Santiago de Compostela*
• MANUEL FERNÁNDEZ-CAÑADAS FERNÁNDEZ: *El futuro siglo XX*
• JOSÉ FONFRÍA DÍAZ, CRISTINA JIMÉNEZ ARTACHO, BALBINA FERNÁNDEZ ASTASIO Y JOAQUÍN FERNÁNDEZ PÉREZ: *Aspectos biogeográficos y ambientales en la obra ficológica de Pedro González Guerrero (1902-1984).*
• LUIS ÁNGEL GARCÍA CASTRESANA: *Implantación del sector de los explosivos en Vizcaya durante el último cuarto del siglo XIX. Estudio comparativo entre dos empresas de distintas dimensiones: familiar y anónima.*
• LLUÍS GARRIGÓS OLTRA: *Luz y color de Vicente Miró Laporta (1870-1936): un intento de divulgación en España de las nuevas tendencias sobre sistematización del color en la Europa de finales del siglo XIX.*
• C. LÓPEZ FERNÁNDEZ, P. MARSET CAMPOS Y J. M. SÁEZ GÓMEZ: *La Universidad de Murcia como "centro de castigo" tras la guerra civil (1936-1939): algunos casos paradigmáticos en la Facultad de Ciencias*
• Mª ÁNGELES MARTÍNEZ GARCÍA: *Nueva documentación sobre Tomás Rodríguez Bachiller (1899-1980)*
• JUAN MIGUEL NIETO MUÑOZ Y JOSÉ FONFRÍA DÍAZ: *Vitalismo y mecanicismo en los textos de historia natural y biología de finales del XIX y primera mitad del XX.*
• JUAN PÉREZ-RUBÍN FEIGL, ENRIQUE WULFF BARREIRO: *Ángeles Alvariño (1916-2005): la pionera de la oceanografía española de mayor proyección internacional*

• JUAN PÉREZ-RUBÍN FEIGL: *Oceanografía, Biología y ordenación pesqueras en la armada española (1890-1925)*
• ANTONIO PULGARÍN GUERRERO, ISABEL ESCALONA FERNÁNDEZ: *¿Nos enfrentamos con la senilidad de la Ciencia?*
• ELENA QUIÑONES-VIDAL Y MARÍA PEÑARANDA-ORTEGA: *Los instrumentos psicológicos en la Historia de la Psicología*
• A. MARTINEZ LOZARES, A. IGLESIAS PEREZ DE BARCIA, M. MARTINEZ GARCÍA, M. CASTELLS SANABRA: *De la magnetita al compás magnético integral.*
• B. BALBINA FERNÁNDEZ ATASIO, JOAQUÍN FERNÁNDEZ PÉREZ, JOSÉ FONFRÍA DÍAZ y CRISTINA JIMÉNEZ ARTACHO. *El Paludismo en Huelva: Las investigaciones de J. Macdonald en la Rio Tinto Company.*

Sección II. Las relaciones científicas entre España y Portugal

• DANIEL ESCOLAR MÉNDEZ: *Las relaciones científicas entre España y Portugal "EL Álgebra" de Pedro Nuñez, un libro en castellano con dedicatoria en portugués"*
• Mª CARMEN ESCRIBANO RÓDENAS, GABRIELA M. FERNÁNDEZ BARBERIS: *España y Portugal de la mano en la Historia de la Estadística*
• JOSÉ LLOMBART PALET Y MARÍA CINTA CABALLER VIVES: *Noticia de las contribuciones del matemático portugués F. Gomes Teixeira (1851-1933) a la revista Gaceta de Matemáticas Elementales-Gaceta de Matemáticas*
• LUÍS RIERA CLIMENT: *La Filosofía portuguesa de Teodoro de Almeida: su difusión en la España del siglo XVIII*

Sección III. Ciencia, Historia y Sociedad en Extremadura

• MARÍA CINTA CABALLER VIVES Y JOSÉ LLOMBART PALET: *El Álgebra en la obra del catedrático del Instituto de Badajoz Carlos Botello del Castillo (1825-1896)*
• CRISTINA JIMÉNEZ ARTACHO, JOSÉ FONFRÍA DÍAZ, BALBINA FERNÁNDEZ ASTASIO Y JOAQUÍN FERNÁNDEZ PÉREZ: *La "Siberia extremeña" según Pedro González Guerrero (1902-1984)*

Sección IV. Temas libres

• ANA I. BUSTO CABALLERO Mª CARMEN ESCRIBANO RÓDENAS: *Tesis doctorales sobre Estadística leídas en España en el siglo XIX*
• JOAQUÍN FERNÁNDEZ PÉREZ, CRISTINA JIMÉNEZ ARTACHO, JOSÉ FONFRÍA DÍAZ Y BALBINA FERNÁNDEZ ASTASIO: *La descripción de Cuvier del Ibis sagrado de los egipcios*
• ANTONIO FRANCO RODRÍGUEZ-LÁZARO, MERCEDES CASAS GUILLÉN: *El origen de la Bioestadística como Ciencia en España*
• FRANCISCO HERRERA RODRÍGUEZ: *Nuevos datos para la biografía de Luis Urtubey (1892-1962)*

INDICE

• CÁNDIDO MARTÍN: *Celestino Mutis: Ciencia, Arte y Política*
• JUAN NAVARRO LOIDI: *Francisco Balbasor, La Campana de Manfredonia y las academias de artillería españolas a comienzos del XVIII*
• MARIO OTERO: *El progreso de las ciencias y la construcción del País: la propuesta de José Pedro Varela*
• ISILDA TEIXEIRA RODRIGUES: *Instrumentos e técnicas inovadoras nas centúrias de Amato Lusitano*
• FERNANDO VEA MUNIESA: *¿Matemáticas para la Ingeniería? una valoración desde el cálculo diferencial de comienzos del siglo XX*
• ISABEL SOLER: *El agua bendita y el fuego de los bonzos: Jesuitas en el viaje renacentista*

Simposio Migraciones y exilios en la ciencia española

• COORDINADORES
  • Francisco González Redondo, Elena Ausejo y José M. Cobos

– J. LUIS MALDONADO POLO: *Liberalismo y Ciencia en el exilio absolutista, 1814-1833*
– ELENA AUSEJO: *Matemáticas y política en la primera mitad del siglo XIX español*
– Mª ÁNGELES VELAMAZÁN: *Las matemáticas y la política en el ejército liberal español*
– JOSÉ M. COBOS: *El exilio interior del zafrense Juan Justo García*
– FRANCISCO A. GONZÁLEZ REDONDO, ROSARIO E. FERNÁNDEZ TERÁN Y MI• GUEL A. VILLANUEVA: *En torno al "compromiso" de los científicos españoles durante la Guerra Civil*
– JOSÉ M. COBOS: *Francisco Vera: obras inéditas y otros documentos*
– ROSARIO E. FERNÁNDEZ TERÁN Y FRANCISCO A. GONZÁLEZ REDONDO: *La ciencia española de la emigración al exilio: la Institución Cultural Española de Buenos Aires, 1910-1941.*
– FRANCISCO A. GONZÁLEZ REDONDO: *Manual Tagüeña, Julio Palacios y Pedro Carrasco, 1932-1961: "Las tragedias de nuestra generación".*

Simposio El medicamento de fabricación industrial en la España contemporánea

• COORDINADORES
  • Raúl Rodríguez Nozal y Antonio González Bueno

– RAFAELA DOMÍNGUEZ VILAPLANA, ANTONIO GONZÁLEZ BUENO: *A la búsqueda de un nuevo mercado los esfuerzos de la empresa Schering AG por asentarse en España (1885-1939)*
– ANTONIO GONZÁLEZ BUENO, RAFAELA DOMÍNGUEZ VILAPLANA: *Bajo el imperio de la autarquía el complejo Schering AG en la España franquista (1939-1949)*
– ALBERTO GOMIS: *Las vacunas en españa hasta la guerra civil. Caracterización, presentación y uso terapéutico.*
– RAÚL RODRÍGUEZ NOZAL: *La defensa del industrial farmacéutico durante la dictadura de Primo de Rivera: la "unión general de productores de especialidades farmacéuticas de España" (1922-1931).*
– MARÍA LUISA DE ANDRÉS TURRIÓN. *La preparación de productos químicos y galénicos en el Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar tras la guerra civil española.*

Simposio Historia de las Telecomunicaciones

• COORDINADORES
  • Olga Pérez Sanjuán y J. M.ª Romeo

– L. ARROYO GALÁN: *Cuatro Generaciones de móviles*.
– EUGENIO FONTÁN PÉREZ: *Origen y evolución de la radio en España.*
– JAVIER GARCÍA ALGARRA: *Razones del retraso de la telefonía europea respecto de la de América del Norte antes de la Segunda Guerra Mundial.*
– D. MARTÍN DE LA VEGA: *El servicio Telex en España.*
– V. MARTÍN MANRIQUE: *Las Estaciones Costeras Radiotelegráficas y Radiotelefónicas y los Sistemas radioeléctricos de Ayudas a la Navegación Marítima en Galicia.*
– F. MOLINA NEGRO: *La universalidad de las telecomunicaciones: evolución histórica de su reglamentación.*
– F. MOYANO CARMONA: *Patentes y Tecnología de Antonio Castilla y la Compañía Ibérica de Telecomunicación en los años 20.*
– G. MULTIGNER CIRODDE Y R. ROMERO FRÍAS: *Las primeras comunicaciones telefónicas en Extremadura.*
– S. OLIVÉ ROIG Y J. SÁNCHEZ MIÑANA: *El papel relevante de Juan José Lerena en los comienzos de la telegrafía óptica en España.*
– S. OLIVÉ ROIG Y J. SÁNCHEZ MIÑANA: *Nuevos datos sobre el establecimiento de la telegrafía óptica en España.*
– OLGA PÉREZ SANJUÁN: *Del Cuerpo de Telégrafos a los de Ingenieros de Telecomunicación.*
– J.M. ROMEO LÓPEZ: *Las comunicaciones en la Guerra de la Independencia.*
– J. SÁNCHEZ MIÑANA: *Cuba, vanguardia de las telecomunicaciones españolas en el siglo XIX*
– CARLOS SÁNCHEZ RUIZ: *Las Líneas telegráficas de Cádiz (1805-1820)*

CONFERENCIAS

HISTORIA DE LA CIENCIA E HISTORIAS DE LAS CIENCIAS

José Luis Valverde
Catedrático de Historia de la Farmacia. Universidad de Granada

1. La Historia de la Ciencia en su globalidad

En los diferentes niveles de enseñanza, con más o menos extensión y profundidad, se estudia Matemáticas, Física, Química, Biología así como otras ramas de la ciencia y sus diversas especialidades. Por tanto, es normal abordar la enseñanza de la ciencia, en algunos niveles o circunstancias, como una globalidad integrada. De igual forma que se ha abordado la elaboración de historias particulares de las Matemáticas, de la Física, Química o de la Astronomía, se ha considerado necesario y educativo abordar la Historia de la ciencia en su conjunto.

Estos esfuerzos particulares o globalizados, no tienen que ser antagónicos ni excluyentes sino, lógicamente, complementarios. Como tampoco la necesaria especialización en el ámbito de la enseñanza y la investigación de las ciencias no se opone a reflexiones y presentaciones globales.

Pero esto que sería una apreciación lógica que podría ser compartida, cuando entra en la consideración de los profesionales o los autodenominados renovadores del sector, empieza a no ser tan claro.

Si se pretende hablar de Historia de la Ciencia o de Historias de ciencias específicas ya, de entrada, se pone en duda el propio concepto y extensión de los dos términos del binomio,"Historia" y "Ciencia".

Tampoco se acepta pacíficamente las aportaciones que han realizado cuantos nos antecedieron.

Se les etiqueta como de "Historias convencionales", para reafirmar la supuesta originalidad de los nuevos relatos. Y así, se pretende hablar de Historia social de la ciencia, Historia cultural de la ciencia, cuando no de "Microhistorias" e "Historias de género".

Cuando se lee esta literatura que ha aflorado en los últimos treinta años, principalmente, no deja de causar cierta perplejidad.

Esta exuberancia interpretativa no ha dado al sector ni mayor profundidad ni credibilidad. El observador interesado se siente decepcionado de que tantos trabajos valiosos y aportaciones verdaderamente imaginativas, no hayan podido redundar en perfilar mejor el sector de los conocimientos históricos sobre la ciencia, por la obcecación de algunos autores de poner sus investigaciones no al servicio de la mejora del relato y conocimiento general, sino para postular la supuesta preeminencia de una ideología, fobia o intento de adoctrinamiento.

Se debería esperar que quienes nos dedicamos a alguna modalidad del ámbito de la Historia de la Ciencia, podíamos aceptar que tanto el concepto de Historia como el de Ciencia, son conceptos muy amplios y que van cambiando a medida que evoluciona la sociedad y sus demás conocimientos y sensibilidades.

Por otro lado, la cultura occidental se ha ido construyendo en base de ciertos convencionalismos, que sin ser absolutos ni incambiables, son necesarios para el entendimiento y trabajo colectivo.

Siempre ha habido pensamientos relativistas en todos los ámbitos de la sociedad. Se aceptaba la norma y la excepción. No se pueden negar la diferencias, individuales y sociales. También siempre han existido corrientes más o menos racionales y los instalados en las creencias de todo tipo.

Todas las sociedades han identificado lo que se consideraba generalmente aceptado de los que se situaban fuera.

Lo novedoso y preocupante del autodenominado postmodernismo es que pretende que la excepción, lo diferente, sea la norma general. Lo importante no es el texto, sino la nota a pié de página.

Si cada individuo tiene su propio concepto de historia, de ciencia y de los métodos por los cuales se puede construir el conocimiento científico e histórico, llegaremos a monólogos, posiblemente, brillantísimos, pero incompatibles con la realidad social y la vida en común.

Por agresivos que sean los activistas de estas propuestas alternativas en el ámbito científico y social, no debería conducir a que el resto de la sociedad se inhiba sin dar respuesta adecuada.

Lo políticamente correcto que domina la vida social no puede aceptarse en el ámbito de la Universidad, la Investigación y la Ciencia.

La dispersión, la negación de valores, la diferenciación y el localismo, son factores que se cultivan en busca de la ruptura para crear la propia identidad.

Pero, por encima de los diferentes "istmos", que ellos mismos se encargan de destruirse y negarse, una lectura pausada de las abundantes aportaciones realizadas en los diversos ámbitos de la Historia de las ciencias, quedan unos materiales que por encima de la dispersión, el caos y el doctrinarismo, pueden ser base para las necesarias síntesis e integraciones.

Se habla de que el campo ha quedado desdibujado, los métodos contestados, los énfasis desorientados y los fines negados. De todo esto se pueden encontrar abundantes materiales. Hay campo para que sigan proliferando el estudio de casos y las "microhistorias".

Las llamadas historias convencionales seguirán sirviendo de blanco de críticas, al mismo tiempo que se las utiliza para hacer las reconstrucciones, cuando no desconstrucciones.

De una forma u otra, la Historia de la ciencia misma se ha construido sobre errores, desvirtuaciones y falacias y, sin embargo, ahí esta. No podemos pretender que los caminos de los que pretenden contar el pasado no caigan en errores parecidos. Por tanto, no hay demasiada base para el desánimo, ni mucho menos para la desesperanza.

2. Hoy como Ayer

Como señaló el científico e historiador de la Ciencia, Paul Langevin, la labor de la ciencia, desde hace milenios, es construir una representación cada vez más adecuada del mundo que nos rodea y al cual pertenecemos, para comprenderlo, en primer lugar, para pasar seguidamente a la acción.

La Historia de la Ciencia como la Historia de las Ciencias, son ante todo conciencia y meditación de la ciencia misma. Lo mismo que se estudia la física, la química, la biología o las tecnologías se ha de estudiar la ciencia en sí misma, su evolución, sus implicaciones, sus consecuencias,

sus objetivos, su metodología, su valor formativo, etc. En definitiva, la ciencia y su Historia.

La ciencia como una totalidad, la ciencia como una forma homogénea y específica de la actividad humana. La ciencia como una fuerza capaz de transformar la realidad y el hombre.

No basta con enseñar diversas materias científicas y conocer su pasado y su evolución, de forma independiente, se impone también una reflexión de la ciencia en su globalidad. Esto es lo que pretende la Historia de la Ciencia.

Sin olvidar las interacciones de la Ciencia con otras ramas del conocimiento y la experiencia humana. Ya sea la Filosofía, la Religión, la Economía, el Arte o la Sociología.

El conjunto de estos conocimientos, vivencias y sensibilidades, se ha venido llamando Cultura. Por eso hablar de Historia social de la Ciencia o de Historia cultural de la Ciencia, es una tautología y no significa ninguna novedad. La novedad son los reduccionismos y el confundir las partes con el todo.

Historias convencionales o postmodernas es inevitable que confluyan a elaborar una Historia de la Ciencia como la Historia de la Cultura científica de los hombres.

3. Tres historiadores y un mismo objetivo

Cuando se revisa la bibliografía relacionada con la historia de la ciencia, en las últimas décadas, sorprende el mucho espacio dedicado a presentar la visión "internalista" y "externalista" de la historia.

Como todas las dicotomías termina careciendo de valor significativo, salvo cuando se utiliza con ánimo de exclusión. Se hacen también referencias peyorativas a las historias de las ciencias escritas en las primeras décadas del siglo pasado. Sin embargo, cuando se analiza el pensamiento y las actividades de historiadores muy significativos de la Historia de la ciencia, sólo una lectura muy superficial puede dar origen a dichas interpretaciones.

Los trabajos de Sir W. Osler, G. Sarton y Max Weber, pueden ser significativos y su obras han sido bien analizadas y en profundidad[1].

Son tres historiadores ejemplares, a los que debemos los fundamentos más precisos y especializados sobre la historia de la ciencia; con perfiles muy diferenciados en sus áreas de trabajo y en sus metodologías. Pero, frente a esta diversidad, se encuentran confluencias esenciales, que bajo ningún concepto puede considerarse como algo anticuado, obsoleto, y mucho menos superado.

En su conjunto ejemplifican valores y exigencias esenciales en cualquier estudio de historia de las ciencias. No es que su obras y aportaciones sean canónicas e intocables, pero sí suponen aportaciones y orientaciones de una validez incontestable. Por supuesto, que caben otras visiones y sensibilidades, pero lo esencial de sus métodos de trabajo siguen siendo tan válidos como ayer.

Cada época puede tener sus sensibilidades especiales, pero para cultivarlas no se puede aceptar una evaluación peyorativa negativa del trabajo realizado por historiadores ejemplares de la historia de la ciencia que, además, poseyeron una preparación profesional y personal, muy por encima de la que poseen muchos de sus críticos.

No se puede regir el debate por mera cortesía académica mal entendida y, mucho menos, por no enfrentarse a los modelos políticamente correctos. La enseñanza y la investigación no pueden abdicar se su función crítica.

1 Pyenson, Lewis, What is the Good of History of Science? *History of Science*, 27: 353-389 (1989).

Hacia 1911, Osler promovió la creación de la sección de Historia de la Medicina en la *Royal Society of Medicine*. Osler pertenece a la generación de historiadores idealistas de finales del siglo XIX que consideraban el progreso científico como parte del destino humano. La ciencia era para Osler el medio de la redención del hombre por el hombre.

Hacia 1912, Charles Singer, toma contacto con Osler que le acoge, protege y apoya. En 1919, Singer contacta con Sarton, convirtiéndose en Coeditor de Isis. En 1920, Singer deja Oxford para ocuparse de las enseñanzas e investigación de Historia de la medicina en el College University. La orientación de su trabajo será una síntesis de las visiones de sus dos amigos y protectores, Osler y Sarton. Pero, esta es ya otra historia[2].

Para Osler, la Historia era simplemente la biografía del pensamiento humano y su interés por la historia y su valor educativo, es directamente proporcional al conocimiento profundo que consigamos de los individuos que nos han proporcionado dichos pensamientos y conocimientos. Para comprender nuestra posición de cualquier situación de la ciencia actual hay que ir a los orígenes y seguir su desarrollo gradual, siguiendo una metodología adecuada.

Para comprender un científico del pasado no se puede abordar desde nuestro punto de vista actual, sino el de sus contemporáneos, sus predecesores y sus inmediatos seguidores.

Pero, por importantes que son estas orientaciones básicas, expresadas en algunas de sus conferencias, no son recetas para hacer historia. Lo significativo son sus propias aportaciones históricas que ejemplifican unas formas concretas de aportaciones a las historia de las ciencias.

Por su parte, George Sarton, se puede considerar el iniciador profesional de la Historia de la Ciencia. La creación y desarrollo de la revista *Isis* representó el impulso, espejo y testigo de los trabajos de Historia de la Ciencia, a nivel mundial. Para Sarton la Historia de la ciencia constituía un nuevo humanismo[3].

Su tesis la dedicó a las matemáticas newtonianas y ya un año antes de terminarla tomó la decisión de vivir la historia, la apasionante historia de las ciencias físicas y matemáticas.

La revista *Isis* apareció, en 1913[4], con una vocación enciclopédica sobre la Historia de la ciencia (en singular), ya que Sarton consideraba la necesidad de seguir la evolución y unidad de todos los conocimientos científicos. Su visión se extendía a la organización de la ciencia y otras áreas como Tecnología y Medicina. El objetivo era integrar la historia de la ciencia con los métodos y dimensión filosófica y sociológica.

Para Sarton la Historia puede proporcionar una clara y completa visión para comprender los nuevos conocimientos científicos y sólo la historia permite conocer su alcance real. La historia no tiene un interés por sí misma; el pasado nos interesa de cara al futuro.

La revista Isis, pretendía facilitar síntesis provisionales.

2 E. Fee and T. M. Brown, *Using Medical History to Shape a profession. The Ideals of William Osler and H. E. Sigerist in* F. Huisman and J. H. Warner (Edithors), *Locating Medical History. The Stories and Their Meaning.* The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London (2006),139-164.

3 George Sarton, *The History of Science and the New Humanism* (New York: Braziller, 1956), p. 10.

4 Michael M. Sokal, The History of Science Society, 1970-1999: From Subscription Agency to Professional Society**,** *Isis*, Vol. 90, Supplement, Catching up with the Vision: Essays on the Occasion of the 75th Anniversary of the Founding of the History of Science Society. (1999), pp. S135-S181.

El subtítulo de Isis, pronto pasó de ser "Historia de la Ciencia", para transformarse en "Historia y organización de la ciencia", para visualizar mejor sus objetivos.

La preocupación se centraba, básicamente, en la organización "interna" de la Ciencia,"la elaboración de principios y teorías, la clasificación de los hechos y experimentos decisivos", sin olvidar, la organización "externa de la ciencia", como son el establecimiento de nuevas instituciones, la creación de centros de estudios avanzados, el perfeccionamiento de lo métodos de enseñanza, la publicación de bibliografías o trabajos colectivos, la extensión y mejora de la colaboración científica.

La historia interna y externa de la ciencia junto con su organización técnica, incluida la constitución de los métodos científicos y su lenguaje, han de formar un todo. Sarton insistía en la unidad esencial de la ciencia.

El objetivo de Sarton era establecer la génesis y filiación de los hechos y las ideas científicas, teniendo en cuenta todos los intercambios culturales y todas las influencias que el progreso de la civilización pone en marcha. La mejor forma de poner en evidencia los hechos sería con una consideración cronológica, mejor que por países o disciplinas, pretendiendo establecer cuando y cómo los descubrimientos se han incorporado al pensamiento científico.

La propia historia general no puede entenderse sin tener en cuenta la dimensión de la ciencia. Al mismo tiempo, el historiador de la ciencia ha de ir más allá del mero descubrimiento de hechos e ideas, se ha de ocupar de las mentalidades y el entorno.

Sarton, además, a pesar de lo que afirman algunos, consideraba que la Historia de la tecnología estaba íntimamente ligada a la historia de la Ciencia.

Afirmaba que la historia de la ciencia y la historia de la tecnología están tan íntimamente entrelazadas que no siempre es fácil, desembarazar una de otra y por eso el historiador de la ciencia está obligado, irresistiblemente, al estudio y evolución de las ciencias aplicadas.

Consideraciones similares hace en relación entre la ciencia, la religión y el arte. Sin olvidar que la génesis de las ciencias dependen de los estudios etnológicos y arqueológicos.

En conjunto la historia de la ciencia refuerza a la ciencia misma. Facilita el conocimiento sistemático y el espíritu crítico al científico, al mismo tiempo que puede ser utilizada como método pedagógico.

El criticismo no sólo convierte a la ciencia más rigurosa sino que aporta mayor claridad y simplificación. Claridad para actuar en el presente entendiendo bien el pasado.

Dedica una atención especial al método comparativo; comparar cosas dentro del propio campo de la ciencia sería "comparación interna", mientras que cuando se comparan los hechos científicos con otros de diferentes áreas, como los fenómenos económicos y sociales, sería "comparación externa".

Por su parte Max Weber es toda una autoridad en el campo de la sociología y la política. A Weber se le debe una de las mejores interpretaciones de la originalidad de la ciencia moderna en la civilización occidental. Concreta esta particularidad, fundamentalmente, en la racionalidad que ha inspirado el espíritu de la ciencia moderna. Distingue, permanentemente, los hechos y las creencias. Creencias y prejuicios no caben dentro de las ciencias naturales.

Igualmente, las creencias han de quedar fuera de las ciencias humanas y sociales o deben ser claramente declarados, si no quieren perder su carácter científico. Reconociendo que es muy difícil para el historiador desprenderse del todo de sus propias creencias y valores.

Estas ideas quedaron bien recogidas en una conferencia de Weber sobre el tema de "La vocación científica".Aunque su trabajo puede caracterizarse como el de un universalista, pensaba que los avances de la ciencia moderna necesitan de la especialización.

Siendo la historia de la ciencia la encargada de hacer desaparecer, mediante la integración, las barreras creadas por la especialización.

Osler, Sarton y Weber hicieron sus valiosas aportaciones para consolidar la Historia de la Ciencia, en la década anterior a la Primera guerra mundial. Los tres coincidieron en concepciones básicas como es el considerar que el trabajo histórico debe explicar cómo las estructuras y las ideas cambian en el tiempo. Siendo el objetivo de la historia la síntesis y su método más eficaz la comparación. Teniendo el estudio de los fenómenos de recepción y transmisión parecida relevancia a los trabajos sobre la génesis y evolución de las ideas.

Para alcanzar la necesaria claridad del relato histórico es necesario priorizar los hechos, por encima de las creencias personales. Los hechos son conocimiento positivo. Los hechos conforman la ciencia. Para estas tres grandes personalidades los estudios "internalistas" y "externalistas" de la Historia de la ciencia, se complementan.

Eran sensibles al estudio no sólo de los grandes actores de la historia sino de los más modestos actores participantes en el proceso histórico de la ciencia.

Para Sarton y Osler la historia es ante todo método. Igual pensaba Weber que consideraba que el método histórico no debería diferir del de las ciencias naturales.

4. Las implicaciones de la Ciencia con otros campos de la Cultura

La evolución histórica de la Ciencia se produce al mismo tiempo que el desarrollo de otras muchas formas de la actividad humana. Contactos particularmente importantes se han establecido entre la Ciencia y la Filosofía, la técnica, la religión, arte, el trabajo, la magia, etc. Nadie puede discutir estas interrelaciones, que han tenido y tienen significación y alcances muy distintos en diversos periodos.

Pero, que existan estas afinidades o contradicciones, no puede conducir a que se confundan las propias identidades, objetivos y metodologías.

La evolución de la Ciencia ha estado desde los tiempos más remotos, condicionada al desarrollo de la filosofía; durante largos siglos, no hubo una clara separación entre conocimiento filosófico y conocimiento científico.

Se puede presentar el proceso histórico del desarrollo de la Ciencia como el proceso de su emancipación de esta dependencia. Esto ocurrió en la época del renacimiento y, ya en el siglo XVII, no es la Filosofía quien forma la Ciencia, sino la Ciencia quien condiciona la Filosofía.

La contradicción entre el conocimiento científico y la fe religiosa se ha presentado de forma aguda durante mucho tiempo. Sin embargo, también algunos historiadores han proclamado que la religión cristiana, acentuando el orden divino del mundo, ha sentado las bases esenciales de la investigación laica que no podía desarrollarse más que gracias a la aceptación del principio de que el universo está sometido a leyes inmutables e independientes.

El nexo establecido entre la evolución de la Ciencia y el Arte ha sido muy complejo. Ciertos personajes como Leonardo da Vinci, Durero o Vesalius, su obra ejemplifican, cotas de excelencia en el ámbito del Arte, la Ciencia y la Tecnología. Pero, no puede olvidarse que cada campo tiene su significación especial. A pesar de todo, a lo largo del siglo XVII se fueron bifurcando sus bases.

Mientras que la Ciencia presentaba al mundo como objeto del conocimiento matemático del hombre, yendo más allá de los testimonios ilusorios de los sentidos, el arte, aunque sin rivalizar con la Ciencia, mostraba el mundo como objeto de la experiencia humana y sus imágenes eran verídicas, porque expresaban las expresiones auténticas de los hombres.

Las relaciones entre la evolución de la ciencia, el trabajo, la técnica y la magia, han sido aún más complejas.

La actitud científica se opone a la magia, pero la ciencia se beneficia de ciertas experiencias de la magia y con los conocimientos alternativos.

Son significativas las relaciones entre la astronomía con la astrología, la química con la alquimia[5], la medicina con las prácticas creenciales curativas.

Todavía en el siglo XVI, la ciencia racional se aliaba a las ciencias ocultas para oponerse a las concepciones tradicionales escolásticas.

En nuestra sociedad tecnológica y de la información, existen corrientes significativas de irracionalidad, de creencias disparatadas y de aceptación como normal de muchas prácticas paracientíficas y de medicinas alternativas.

Los lazos más estrechos se establecen entre la ciencia y la técnica, a pesar de que la evolución de la ciencia y la técnica siguiesen durante muchos siglos vías distintas y casi autónomas.

Durante siglos parece que se puede considerar que el desarrollo de la ciencia ha contribuido al progreso de la técnica. También, en numerosos campos la actividad práctica puede elevarse al nivel de la experiencia científica.

La ciencia se desarrolla no sólo en las Instituciones científicas sino también en la serie de experiencias prácticas y profesionales inmediatas. De esta forma los progresos de la técnica vienen a enlazarse con la producción, los de la Medicina con la práctica hospitalaria, los de la agrobiología con la agricultura, los de la pedagogía con la Educación.

Sin embargo, se arguye que en tiempos más recientes sólo el progreso técnico permite nuevos descubrimientos científicos.

La Ciencia puede progresar gracias a la técnica, que ha creado una nueva realidad pero, consecutivamente, la expansión de una actividad técnica de este tipo no es posible más que gracias a la evolución de la ciencia.

Los debates pueden extenderse y eternizarse. Todo depende del concepto de Ciencia y Técnica que se adopte.

Durante muchos Siglos la prioridad se dio a la Ciencia. En nuestro mundo actual, puede aparentar que esta concepción queda negada por la realidad.

Muchas veces esta percepción viene distorsionada al considerar tecnología lo que es la aplicación de un principio científico de base. Aquí muchas veces no se tiene en cuenta el lenguaje especializado del derecho de propiedad industrial, donde está claramente establecido, la diferencia entre descubrimiento e invención.

No es fácil realizar generalizaciones ni establecer prioridades en el ámbito de la Historia, ni en el de la Ciencia ni en la Técnica. Habrá que considerar la cronología y la naturaleza de cada problema o principio a considerar. Pero todo esto, lógicamente, es un campo abonado para el análisis y la evaluación. Aunque, la mayor parte de los debates están distorsionados por el doctrinarismo.

Las correlaciones entre ciencia y sociedad están conociendo nuevas complicaciones. Cada progreso científico puede ser aprovechado para objetivos socialmente útiles. Pero, también algunos avances científicos, mal aplicados, pueden poner en peligro a la Humanidad y distorsionar sus bases naturales y tradicionales.

5 A. G. Debus, The History of Chemistry and the History of Science, *Ambix*, 18: 169-177 (1971).

La energía atómica y los avances de la genética y la manipulación del genoma, puede conducir a graves trastornos sociales. De ahí que haya crecido, de forma exponencial, los escritos sobre la responsabilidad social de la ciencia y la dimensión ética de la aplicación de algunos de los descubrimientos y saberes científicos.

Este conjunto de interacciones han de considerarse a la hora de elaborar el relato histórico.

La historia de la Ciencia comprende la totalidad de los esfuerzos científicos desplegados en el curso de los siglos. Es la historia tanto de las verdades establecidas como de los errores y desvíos inherentes a la investigación de la verdad. Sólo la concepción dialéctica de la unidad y de la contradicción entre lo verdadero y lo falso permite realizar estudios válidos en el campo de la historia de las ciencias.

Por otro lado, el desarrollo de la Ciencia es al mismo tiempo un proceso de transformaciones multidisciplinarias. Pues si bien el progreso del conocimiento científico se incluye preferentemente en un determinado campo, influye, sin embargo, sobre las demás disciplinas.

Es precisamente de la "unión" de las distintas especializaciones de la que surgen los problemas más importantes y la interpenetración de la diversas disciplinas plantean las investigaciones más apasionantes.

Desde el momento que el desarrollo de la ciencia es un proceso integral y correlativo, las investigaciones históricas pueden dirigirse no sólo a la historia de las diferentes disciplinas, sino también a la historia de la ciencia como un todo[6].

El trabajo se ve comprometido por múltiples simplificaciones. En las últimas décadas una de sus mayores distorsiones provienen del propio prestigio social de la ciencia y sus avances increíbles, que han conducido a que una corriente social haya desarrollado posicionamientos acientífcos y de rechazo a la ciencia.

Otros, han querido auparse a este prestigio social para apropiarse, de alguna forma, de la Ciencia.

Se ha contrapuesto o confundido la Historia de la Ciencia y las Historia de las Ciencias con otras disciplinas, como hemos mencionado, ya sea filosofía, sociología, economía y hasta con el concepto general de cultura y de ahí que se hayan multiplicado las publicaciones y hasta revistas especializadas. Así tenemos revistas y áreas de trabajo de Historia y Filosofía de las ciencias; Historia social de la Ciencia; Historia económica de la Ciencia y hasta Historia cultural de la Ciencia.

En su concepción formal no hay por qué hacer objeciones. Todos estos estudios tienen un excelente campo de trabajo, de estudio, evaluación e integración, de estas áreas de relación de la ciencia, con la filosofía, la sociología o la economía. El problema se plantea cuando estos estudios se plantean no como aportaciones particulares para la comprensión global de la ciencia y sus implicaciones sociales, sino como premisas alternativas de conocimiento, como contrapuestas y muchas veces quedando desdibujados los propios hechos y datos científicos.

La historia de la ciencia tiene un campo específico que no puede ni olvidarse ni mucho menos obviarse y darle preeminencia a lo que son sus áreas de contacto con otros saberes y experiencias.

En estas distorsiones parecen especialmente interesados esas corrientes denominadas post modernas y "post-post-modernas" que, en sus trabajos hablan de filosofía, de sociolo-

6 Valverde, José Luis, Análisis de las implicaciones fundamentales de la Historia de la Ciencia, *Boletín de la Universidad de Granada*, XXXVI, 111.5- 41 (1975).

gía, de economía y de cultura, sin una base científica sólida y articulada. Son los llamados estudios de Historia de la Ciencia, sin "Ciencia" y los estudios de Historia de la medicina, sin "medicina".

Los problemas surgen más del enfoque particularista de base de las investigaciones que de los trabajos mismos. No se preparan como elementos o eslabones que vienen a corregir o completar relatos concretos de un periodo histórico o un hecho científico y sus consecuencias. Se enfocan como relatos alternativos, sustitutivos o de desconstrucción.

Buena parte de estas corrientes de trabajos y publicaciones, despojados de su doctrinarismo de base, seguramente que serán materiales útiles para ir perfilando mejor el relato de la historia de la ciencia, intentando objetivar todos estos dispersos y aparentemente contradictorios relatos.

Mientras tanto la sociedad está recibiendo materiales de difícil comprensión y claramente distorsionadores para tomar una idea precisa del campo de investigación en su conjunto.

5. El diálogo Ciencia-Religión

En el diálogo ciencia-religión no se limitan los participantes a la mera exposición de datos, sino que aparecen argumentos de carácter filosófico.

Se ha escrito mucho sobre la influencia de la filosofía griega y la teología medieval en el nacimiento de la ciencia moderna.

También ha habido una irrupción de la filosofía positivista en el campo de la religión, de la misma manera que el positivismo irrumpió en la ciencia.

Se ha escrito mucho sobre la influencia de la filosofía griega y la teología medieval en el nacimiento de la ciencia moderna. Las formas de utilizar una determinada filosofía para criticar la ciencia o la religión lleva a plantear el problema epistemológico fundamental para el diálogo ciencia-religión[7].

La ciencia se apoya en la experiencia sensible y en modelos matemáticos para representar el Universo; pero este método no se puede aplicar al hecho religioso, porque éste no es objeto de una experiencia sensible. Las realidades que presenta la religión son objeto de una experiencia interna que no es repetible.

También se ha indicado que la ciencia hace preguntas sobre el cómo y la religión sobre el porqué y para qué. Luego aparentemente los dos mundos son inconmensurables, en el sentido de que no se pueden comparar ni en el método ni en el objetivo.

Pero la ciencia admite una interpretación y una justificación filosófica que ha dado lugar a una filosofía de la ciencia. De la misma manera, la religión ha sido sometida a un análisis crítico y a una fundamentación filosófica que ha dado lugar a la filosofía teísta y a la teología. Aquí, la filosofía es el puente común que acerca los mundos de la ciencia y de la religión, porque puede responder a preguntas sobre qué es la realidad subyacente a ambos mundos. Evidentemente al responder a estas preguntas entra en juego la postura filosófica de cada interlocutor[8].

7 P. Corsi, History of Science, History of Philosophy and History of Theology*, in Pietro Corsi and P. Weindling, Information sources in History of Science and Medicine.* London, 1983, 3-29.

8 Fernández Rañada, "Los científicos y Dios". Editorial Trotta. Madrid, 2008.

6. Historia y Filosofía de la Ciencia

El problema de las relaciones de la Historia de la ciencia y la Historia de la Filosofía de la ciencia que se muestran en las últimas décadas del siglo XX, tienen un origen básico, en los trabajos de Thomas Khun y, sobre todo, en su estudio *The Structure of Scientific Revolutions*, publicado en 1962. Desde los últimos años de la década de los 50 y en los sesenta del pasado siglo, autores de filosofía de la ciencia, como Norwood Russell Hanson, Paul Feyerabend, de una forma u otra venían ocupándose de la dimensión histórica. En este contexto, el trabajo de Khun, también se asoció con la institucionalización y aparición de nuevos Programas de Historia y Filosofía de la Ciencia, en EE.UU, incluído el Programa del propio Khun, que englobaba ambos Departamentos, en Princeton[9]. El problema básico es que en muchas ocasiones se confunde ciencia, metafísica y filosofía.

Se aceptaba cierto acuerdo a la interacción entre la ciencia moderna y la filosofía, entre los profesionales de Historia de la Filosofía y los Profesionales de Historia de la Ciencia, entre la historia del empirismo lógico y la filosofía analítica. Trabajaban en las tradiciones del pensamiento científico y filosófico, como parte de un todo más amplio, que comprendía, la religión, la política, el Arte, la tecnología, las Instituciones y otras tradiciones.

Las relaciones entre la Historia y la filosofía de la ciencia, en estos años ha sido un campo de polémica y sigue siéndolo.

Los filósofos de la Ciencia en las últimas décadas han sido fascinados en atacar la racionalidad y dirigir sus miradas más que a la Historia de la Ciencia a la Historias especializadas, como la filosofía de las matemáticas, filosofía de la Biología, Filosofía de la Medicina[10], Filosofía de la relatividad, etc.

Por su parte los historiadores de la ciencia, en buena parte han encontrado su campo de enfrentamiento abonado en los temas del "internalismo" y "externalismo", deslumbrados en delimitar lo que es verdaderamente científico y lo que es meramente "exterior". Y en esta segunda preocupación se han multiplicado los trabajos en relación con la sociología, la antropología y la etnografía.

Unos y otros han visto su trabajo influido por los temas generales como la contextualización política, institucional, industrial e ideológica. Sin olvidar los debates entre ciencias puras y aplicadas; la división disciplinaria de las ciencias, metodologías de la argumentación; filosofía política y bioética; los estudios de casos o "microhistorias" y un historicismo que cubre todo, lo importante, lo secundario y lo anecdótico[11].

Algunos autores se mostraron esperanzados sobre el futuro, expresando la creencia que dicha colaboración sería un valioso legado científico para el siglo XXI[12].

9 Michael Friedman, History and Philosophy of Science in a New Key, ***Isis***, 2008, 99: 125–134 .

10 O. Temkin, On the Interrelationship of the History and the Philosophy of Medicine, *in The Double Face of Janus and Others Essays in the History of Medicine*. Baltimore and London; Johns Hopkins University Press,101-109 (1997).

11 Peter Galison, Ten Problems in History and Philosophy of Science, *Isis*, 2008, 99: 111–124.

12 Ronald N. Giere, "History and Philosophy of Science: Intimate Relationship or Marriage of Convenience?" *British Journal for the Philosophy of Science*, 1973, *24*: 282–297.

7. La Sociología de la Ciencia

Autores como Robert Merton y Joseph Ben-David han sido líderes de la sociología contemporánea de la ciencia. Pusieron énfasis en la dimensión social de la ciencia que estructura todos los conocimientos de producción. De forma similar los sociólogos constructivistas que les siguieron centraron su atención en el estudio de micro casos, e insistieron en el conocimiento local. Polemizaron sobre conceptos básicos como la credibilidad, la verdad y la autoridad que son elementos universales de toda ciencia[13].

Hacia mediados de los años 70 del siglo XX, la práctica de escribir historia sufrió cambios. Anteriormente, el énfasis se había puesto en la dimensión política. Jóvenes investigadores buscaron nuevos campos y centraron su atención en el estudio de la mujer, la familia, las clases trabajadoras, las personas de color y la dinámica del cambio histórico social, cultural y medioambiental.

Subgrupos sociales que habían sido ignorados empezaron a ser tratados como actores históricos. El objetivo tradicional de elaborar síntesis históricas en busca de una verdadera historia, dio lugar bajo esta nueva historia social en la que veían los conflictos y la diversidad como la constante de la memoria histórica. En este ambiente la historia de la tecnología y de la ciencia experimentaron un dramático crecimiento en la proliferación de artículos y libros, centrados en el particularismo.

Bajo la influencia de la nueva historia social, la sociología de la ciencia emergió como un nuevo modo de investigación. Cuestionaron las implícitas asunciones sobre la interrelación entre el progreso tecnológico y el progreso social, en una espiral que tendía siempre hacia lo mejor. Se puso el énfasis en demostrar que la tecnología no era una fuerza exógena, sino una parte integral de la sociedad conformando y conformada por la política, la economía y la cultura. Intentando demostrar que los sistemas tecnológicos son construidos socialmente por grupos particulares, con específicos objetivos en momentos concretos de la historia. A esto se le denominó constructivismo social. En definitiva, lo esencial sería analizar las vías por las que los sistemas sociales y tecnológicos interaccionan[14].

8. Entre el todo y las partes

La omisión de una parte de la actividad intelectual de la humanidad no puede ser justificada desde el punto de vista metodológico, porque las conclusiones generales no pueden fundarse sobre materiales incompletos.

A esta situación se ha llegado no sólo por causas ideológicas, sino también por la estructura del funcionamiento de las Instituciones científicas y académicas[15].

Aquí también ha entrado la distinción entre fines de investigación básica y aplicada. Se ha impuesto unas pautas de valoración común a todas las actividades. Los profesores y los investigadores se ven forzados a publicar no aquello que sería necesario para completar o perfilar capítulos o hechos concretos. Se han de presentar trabajos globales. Se confunde la necesidad de hacer

13 L. J. Jordanova, The social sciences and history of science and medicine, in P. Corsi and P. Weindling, Information sources in History of Science and Medicine. London, 1983, 81-98.

14 The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology by Wiebe E. Bijker ; Thomas P. Hughes ; Trevor Pinch (editors).Cambridge, Mass. London. MIT Press,1987.

15 David Kaiser, Training and the Generalist's Vision in the History of Science, *Isis*, 2005, 96: 244–251.

historia global, con la cotidianidad de la investigación. No todas las publicaciones han de contener datos y hechos analizados bajo el punto de vista filosófico, social y económico. Lo normal es que el fruto de la investigación vaya aportando datos aislados y clarificaciones concretas, sobre problemas precisos. Esos eslabones perdidos, en un momento, serán recogidos, evaluados, en sus diversas dimensiones, para conformar un relato coherente. Pero no valorar esas aportaciones parciales de datos y hechos y descalificarlas como meros trabajos positivistas, está perjudicando gravemente al sector.

Se publican infinidad de libros, pero hay pocos trabajos de edición y estudio y aportación de fuentes primarias. Todo autor parece forzado a editar libros que tengan una entidad propia cerrada y que pueda ser valorada por el público. De lo contrario, pocas editoriales, salvo las institucionales o subvencionadas pueden abordar estas ediciones.

El artículo con una pequeña o significativa aportación ha quedado casi relegado. Se han de editar libros y ensayos. Cada uno trabaja para sí mismo y su proyecto. Ha desaparecido la intencionalidad de "aportar datos y materiales para la historia de…"

En esta misma dinámica tampoco se siente la necesidad de recapitular y especificar cual es el estado de la cuestión cuando se aborda una investigación. Lo escrito o investigado por otros carece de valor. Lo que cuenta es reescribir de otra forma los relatos, aunque no se aporte ni un solo dato u hecho nuevo. La innovación está en la reconstrucción dogmática constituyendo nuevos paradigmas.

Estando así las cosas, tampoco es necesario crear un ambiente pesimista ni de crisis en el área.

A pesar de estas tendencias de algunos, los trabajos siguen fluyendo y al final todo puede ser útil como en el análisis del papel de la ciencia en la sociedad y en la historia. Esta es una realidad que está conformando parte de la propia historia de la ciencia.

Algunos preferiríamos tener una Historia de la Ciencia o relatos de las historias de las distintas disciplinas científicas que, al final, describieran el contenido de los principios y hechos científicos enmarcados en su contexto histórico y evaluando su incidencia en la filosofía, la sociología o la economía u en otros ámbitos.

En vez de esto, en el mejor de los casos se nos ofrece una historia de la ciencia, como un relato independiente superpuesto de las distintas ramas científicas. Otros ni siquiera se plantean esta necesidad y plantean libros de Historia social de la Ciencia, como la auténtica dimensión de la historia de la Ciencia.

Algunos prefieren privilegiar la Historia económica de la Ciencia y, en las últimas décadas, se publican como Historia cultural de la Ciencia.

No habría nada que objetar a estas historias particulares de la ciencia, si no tuvieran sus autores la presunción de presentarlas como la auténtica historia o historias de la ciencia.

Todo esto parecen disquisiciones semánticas, pero son realidades actuantes.

De ahí la necesidad de seguir revindicando como objetivo deseable, escribir historias de la Ciencia o historias de las disciplinas científicas, que engloben los hechos científicos enmarcados en las diferentes dimensiones, con el resto de conocimientos de las diferentes áreas, sin calificaciones genéricas desnaturalizantes.

También son muy válidas las Historias que priorizan alguna de las dimensiones de la ciencia. Pero siempre, como historias particulares y parciales. No se puede dar al público una cosa por otra. Es sólo una cuestión de intenciones.

9. Algunos problemas de base

Una de las desvirtuaciones que más están contribuyendo al confusionismo y desorientación que están produciendo la proliferación de trabajos bajo el manto de la historia de la ciencia, provienen de no aceptar una mínima racionalidad en la programación de los mismos.

Para ocuparse de los factores que han contribuido a los descubrimientos científicos o sus falacias, así como sus repercusiones sociales, económicas y culturales, se necesita conocer, en sí mismos los hechos científicos.

Sin un conocimiento profundo de las leyes y los hechos científicos, huelgan los análisis y las implicaciones de sus efectos. No se puede pretender negar lo que se ha llamado, convencionalmente, internalismo y externalismo, en la Historia de la Ciencias.

Con todas las matizaciones que se quieran, son dos campos diferenciados de trabajo, aunque se complementen, y se expliquen mutuamente.

En las últimas décadas, por una reacción, no fundamentada y reduccionista, y de forma peyorativa, a los trabajos de tendencia positivista, es lo que está en la base de las debilidades de muchas de las contribuciones históricas.

Guste o no, se necesita conocer a fondo, el contenido de lo que ha sido hasta nuestros días la ciencia o las ciencias. Para estudiar la historia de la ciencia, hay que conocer la historia y sus métodos, y la ciencia y los suyos.

Los Historiadores de la Ciencia deberían estar en condiciones de poder leer y comprender los textos científicos que contienen los elementos básicos de los conocimientos científicos en los diversos periodos.

Si no se conocen ni se comprenden las leyes y principios de las matemáticas, la física o la química, difícilmente se podrá hacer historia de la Ciencia o de las Ciencias particulares.

Esto que puede considerarse, como la historia interna de la ciencia, no es toda la Historia, pero sí es el núcleo y lo decisivo. Lo demás es el contexto, ex ante y post y todas sus consecuencias. Pero hay una relación de causa y efecto. Sin olvidar que el ex ante, puede haber condicionado la aparición del conocimiento del principio o ley física o biológica.

Se ha criticado de forma injusta y desacertada las aportaciones positivistas de la edición de textos básicos de la Historia de la Ciencia, que son la causa y el objeto del resto de trabajos. Ha sido la misma mentalidad y posicionamiento postmoderno que estamos comentando. Se desacreditan los trabajos que no se está en condiciones de abordar, por falta de preparación científica, histórica y de lenguas antiguas, para magnificar el propio trabajo, algunas veces muy en los aledaños de la Historia de la Ciencia.

10. Las interrelaciones de la teoría y la práctica

Cualquier reflexión sobre la Historia de la Ciencia, de forma global o en su vertiente de Historias especializadas de sus diversas ramas, han de plantearse una delimitación del concepto y extensión de los campos "Historia" y "Ciencia".

La historia como el relato del pasado puede ocuparse de todas las actividades humanas y su entorno.

Delimitar el campo de la ciencia es, en principio, complejo. A estas cuestiones cada sociedad ha intentado dar su respuesta.

Para el contenido de ese conjunto de saberes llamados ciencia, tampoco se ha visto como algo unitario y se ha diferenciado entre teoría y práctica, con caracterizaciones y denominaciones diferentes.

También puede considerarse que no existe a lo largo de la historia, y menos en la historia moderna, un campo con un perfil definido y continuo para realizar historia de la ciencia.

Aquí, como siempre, o se recurre a determinados convencionalismos generales que puedan ser aceptados o entramos al estudio de casos y al particularismo de cada hecho.

Desde la antigüedad clásica se acuñaron los términos de *"Theorica"* y *"Practica"* que llegaron a los textos medievales y renacentistas.

Se habló de "Filosofía natural" como legado aristotélico y medieval, refiriéndose a una actividad contemplativa. Se trata de entender las cosas no el hacerlas.

La "Natural Philosophy", a la que se refiere Francis Bacon, en el siglo XVII, como una rama formal de la enseñanza, la diferenciaba en dos partes, la inquisición de las causas y la producción de los efectos; la parte especulativa y la operativa. Hay una interconexión entre causas y efectos.

Sin embargo, no en todas las disciplinas la diferenciación es simple, como es el caso de la Medicina[16] y las Matemáticas, que mantienen una interrelación mucho más próxima y difícil de diferenciar y, de siempre, han tenido una consideración mixta, teórico/práctica, con énfasis diferentes, según las épocas, en las dos partes de este binomio.

En el siglo XVII, las disciplinas matemáticas, como la astronomía, fortificación, arquitectura, óptica y mecánica, se consideraban de uso práctico, diferenciándose de la Filosofía natural. La mecánica se asimilaba a la ingeniería. Estas dicotomías han perdurado de una forma u otra y llegado al siglo XIX con las expresiones de "Ciencias puras" y "Aplicadas"[17].

Como siempre que se intenta alguna diferenciación entre dos áreas, queda una zona gris de confluencia de los dos círculos. Valorarlos en su justa dimensión es una de las tareas y desafíos del historiador de la Ciencia.

Los historiadores de las ciencias matemáticas y de las tecnologías, principalmente, siempre han intentado contrarrestar esta interpretación tradicional histórica.

El caso de la medicina ha sido un poco distinto. Historiadores como H. Sigerist, adoptaron una postura bastante radical negando que la Medicina sea una Ciencia.

Con estos planteamientos ideológicos hay que contar aunque sean discutibles.

11. Ciencia, tecnología e ideología

La historiografía señala que desde los años ochenta del siglo pasado, se produjo un cambio general en el pensamiento tradicional de la primacía de la ciencia sobre la tecnología, hasta el punto de ser considerado este cambio como uno de los distintivos del paso de la modernidad a la postmodernidad[18].

Han sido, fundamentalmente, los filósofos de la tecnología, los que más han incidido en intentar cambiar la percepción de la superioridad de la ciencia sobre la tecnología, predicando el movimiento inverso: la superioridad de la tecnología sobre la ciencia en la postmodernidad.

16 Charles Webster, The historiography of medicine, in Pietro Corsi and P. Weindling, Information sources in History of Science and Medicine. London, 1983, 29-43.

17 Peter Dear, What Is the History of Science the History Of?. Early Modern Roots of the Ideology of Modern Science. *Isis*, 2005, 96: 390–406

18 Paul Forman, The Primacy of Science in Modernity, of Technology in Postmodernity, and of Ideology in the History of Technology. *History and Technology*, 23, 1 & 2 : 1 – 152 (2007)

Son filósofos que dicen basarse en las ideas de Heidegger.

Así lo reconoció Foucault y lo mismo se puede decir de Derrida y Lyotard. A los franceses les gustó hablar de tecnociencia.

Por otro lado, la liberación de la concepción de la tecnología de su subordinación a la ciencia ha sido uno de los objetivos ideológicos de los Historiadores de la tecnología, aunque sobre bases diferentes[19]. Aunque es claro que no se puede hacer historia de la tecnología sin comprender a fondo la teoría científica.

Algunos historiadores actuales pueden considerar que sus trabajos van más lejos de los términos de las artificiales controversias sobre el estudio de la historia social y cultural de la tecnociencia, ya que ese término en el mejor de los casos puede describir los años finales del siglo XIX y sobre todo el siglo XX, cuando ciencia y tecnología han ido de la mano de forma regular en el campo de la investigación científica y en la innovación técnica.

Una tecnología por definición es un conjunto de medios para alcanzar un objetivo. En la postmodernidad, en donde los fines justifican los medios, puede haber una coherencia intrínseca entre tecnología y las perspectivas que guían los pensamientos y la acción. Lo que significa un reconocimiento cultural elevado de la tecnología.

12. El constructivismo en la Historia de la Ciencia

Un ensayo historiográfico sobre cómo la ideología del estructuralismo había alcanzado a los trabajos de Historia de la Ciencia, lo publicó en 1998, Jan Golisky[20]. Desde entonces, esta tendencia no ha dejado de ganar adeptos, incluyendo nuevas versiones y derivaciones.

El constructivismo surgió entre sociólogos y filósofos, pero era inevitable que llegara a la Historia de la Ciencia, dada la tendencia de las últimas décadas de sociólogos, economistas y filósofos de concentrar su atención sobre la ciencia. Se han multiplicado los libros y ensayos sobre Filosofía y sociología de la Ciencia[21].

El pensamiento científico es analizado de forma similar a otras áreas del conocimiento y de la actividad humana, intentando mostrar cómo se establecen las reglas de juego, en dónde y porqué.

En un primer capítulo, Golinski, traza las líneas esenciales de la Historia del movimiento constructivista, desde la escuela de Edimburgo de Thomas Khun a la red parisina y otros.

Goliski asume el concepto de "Disciplinas" de Michel Foucault, como controladoras de sistemas de poder y rechaza la "Profesionalización", como fatalmente contaminada por la sociología funcionalista y la ideología del progreso.

Michel Foucault continuó la orientaciones de los trabajos de los marxistas de los países europeos por otros medios. Estando convencido que la ciencia llega a dominar al individuo, en vez de liberarlo. Aquí la ideología y los prejuicios le llevan a negar una realidad evidente en nuestra sociedad[22].

19 Arnold Pacey, The history of technology, *in Pietro Corsi and P. Weindling, Information sources in History of Science and Medicine*. London, 1983, 44-55.

20 Jan Golinski, *Making Natural Knowledge: Constructivism and the History of Science*. (Cambridge History of Science.) xiv + 236 pp., illus., figs., bibl., index. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

21 Steven Shapin, "History of Science and Its Sociological Reconstructions," *History of Science*, 1982, 20:157-211.

22 Mark Poster, Foucault, Marxism, and History: Mode of Production versus Mode of Information. 173 pp., index. Cambridge: Polity Press in association with Basil Blackwell, 1984

Los métodos constructivistas fueron creados para abordar temas epistemológicos.

La desconstrucción epistemológica se ajusta, fundamentalmente, a "macroestudios" de episodios marginales. Sus promotores también sugieren que se puede aplicar para dilucidar cómo estructuras y cambios, a gran escala, dependen de la vida cotidiana, prácticas y acontecimientos locales.

13. Los nuevos cinismos

No todo empezó con Feyerabend, pero bien puede considerarse como un punto de referencia. Prometió librarnos de la tiranía de conceptos tales como "verdad", "realidad", "objetividad". Afirmaba que el método científico no existe. Y así todo.

Esto fue campo abonado para todo tipo de prácticas de nuevos itsmos. Que se han ido sucediendo, acumulándose y readaptándose.

La nómina de aspirantes a crear nuevas corrientes y singularidades es bien sugestiva:

Sociólogos radicales, feministas, activistas del género, multiculturalistas, teóricos radicales, retóricos, semiologistas, y filósofos desde fuera de los círculos de la filosofía de la ciencia.

Todos descubrieron la ciencia como objetivo de sus reflexiones y sus experiencias metodológicas.

Para estas corrientes ideológicas hacer referencia a los "hechos", la "evidencia" o la "racionalidad", es sólo una trampa para disfrazar la exclusión.

La ciencia es básicamente un asunto de intereses, negociación social, una creación de mitos. La ciencia no tiene ninguna epistémica especial autoridad y como toda encuesta o búsqueda es sólo política.

Estas nuevas filosofías de la ciencia las sumarizó, en el 2004, con la pretensión, de buscar un imposible punto equidistante, Susan Haak[23]. En la galería de autores de estas tendencias se cita, entre otros a Feyerabent, Popper, Khun, Lakatos, Harry Collins, K. Hergen, R. Hubbard, S. Harding, etc.

Para algunos autores, algunos de estos planteamientos, han conducido a una pérdida de credibilidad para la sociología y la filosofía de la ciencia, al mismo tiempo que han alcanzado, en alguna medida, a la propia historia de la ciencia.

14. De la objetividad como valor al postmodernismo

El historiador alemán George Iggers, publicó en 1997 un libro en el que analiza la historiografía en el último siglo. Expresa su preocupación por la extensión que van adquiriendo la publicación de trabajos que no se ajustan a los criterios de objetividad científica consolidados en la investigación histórica, la creciente ideologización de los trabajos, la extensión del relativismo y la negación de valores aceptados como básicos en la cultura occidental. Su denuncia es clara y directa.

Por diversas razones se ha producido "una creciente ideologización en las publicaciones. Los historiadores van a los archivos para buscar las evidencias que soporten sus preconcepciones nacionalistas o de clase y esto les da un áurea de autoridad científica"[24].

23 Susan Haack, Defending Science-Within Reason: The Critical Common-sensist Manifesto, *The Skeptical Inquirer*. 28, 4:28-38 (2004)

24 Georg G. Iggers , *Historiography in the Twentieth century: from scientific objectivity to the postmodern challenge*. Hanover, N. H. and London: Wesleyan University Press, 1997.

Sitúa a finales del siglo XIX el inicio de la "crisis del historicismo clásico" que se ha pretendido reemplazar por una "historia científico social" basada en el uso de la cuantificación en busca de una nueva objetividad.

Pero, los trabajos de estos historiadores científico sociales pronto reflejaron que su trabajo estaba orientado por prejuicios y creencias personales. Los historiadores mas sofisticados, reconocieron este problema y optaron por expresar sus premisas ideológicas. Pero, a pesar de estas declaraciones, los trabajos no dejaron de quedar escorados por el compromiso político y una metodología criticable.

Estos comportamientos los interpreta Iggers que se deben a una crisis en la noción ortodoxa de progreso y pérdida de fe en la ciencia como instrumento para alcanzar el progreso.

El resultado ha sido un nuevo énfasis en la experiencia, en los individuos, las emociones, la irracionalidad y, en general, sobre todos los temas que la historiografía tradicional había dedicado poca atención.

En lugar de la Historia que se concentraba en datos cuantitativos medios generales, amplios periodos de tiempo, y grandes grupos de población, se pasa a las "Microhistorias", el retorno a la narrativa y a la historia de la vida cotidiana.

Lo pequeño llega a ser bello. La cultura empieza a reemplazar a la sociedad como clave de la organización de la investigación y el relato histórico.

Dichas corrientes llegan a tomar forma en las teorías del postmodernismo que básicamente niega que se pueda hacer una distinción entre verdad y ficción. La historia no se considera como ciencia; siendo, esencialmente, una forma de literatura. La narrativa histórica se considera más inventada que fundada en hechos. Verdad y realidad son conceptos que se consideran que son las armas del autoritarismo de nuestro tiempo.

Estas premisas suponen la negación de los métodos y las formas con las que se ha confeccionado la historia desde la antigüedad clásica. Críticas radicales a los métodos históricos de investigación han dominado las discusiones teóricas desde mediados de los años setenta del siglo XX y continúan.

Lo que le llega a afirmar a Iggers que si se aceptan estas premisas ideológicas, la investigación histórica fundada se hará imposible.

Para comprender la posición de Iggers hay que recordar que procede de toda una revolución histórica llevada a cabo, a mediados del siglo XIX por Leopold von Ranke, que puso el énfasis en un criticismo riguroso de las fuentes y el uso de documentos originales como base para una científica y objetiva apropiación del pasado. Pero esto son valores que no se compadecen en nada con las llamadas nuevas corrientes postmodernas.

15. El futuro de la Historia de la Ciencia

Por todas estas circunstancias el ideal de una historia general de la ciencia, parece como algo superado y hasta innecesario[25]. Se dice que esto tuvo su tiempo y que los tiempos cambian.

Otros ven en la superespecialización como un problema de base que dificulta los trabajos con una perspectiva global[26].

25 Robert E. Kohler, A Generalist's Vision, *Isis*, 2005, 96: 224–229.

26 Steven Shapin, Hyperprofessionalism and the Crisis of Readership in the History of Science. ***Isis***, 2005, 96: 238–243.

El problema no es la especialización, sino la falta de interés en lo global. Un superespecialista puede estar trabajando en la perspectiva de aportar una línea a esa historia general de la ciencia que mañana alguien escriba. Ese es el problema. Hay demasiada gente dedicada al particularismo y la marginalidad, cuando no a la mera reescritura de lo que ya se conoce.

Cuales son, por tanto las perspectivas de futuro?.

A pesar de la diáspora, de la multiplicación de trabajos sobre temas marginales y particularistas y del dogmatismo que orienta algunas investigaciones, que pueden conducir a una visión pesimista sobre el futuro, hay también que sopesar los factores positivos del momento actual y la confianza en que las teorías y las metodologías alternativas, por muchos seguidores que tengan en un determinado momento, terminan perdiendo toda credibilidad y los valores de la objetividad, con todo lo que lleva implícito, terminan imponiéndose.

La Historia de la Ciencia y de las distintas ciencias particulares, han conseguido un reconocimiento institucional, en muchas Universidades. Se puede hablar de un profesionalismo consolidado, aunque no se vea claro su desarrollo inmediato.

Hablar de profesionalización académica debe conllevar el dominio de los hechos, las teorías, los métodos, los objetivos y los cánones de la disciplina académica. Por otro lado, la Historia de la Ciencia o de las ciencias, exige conocimientos interdisciplinarios, lo que conlleva a una visión más amplia.

Las disciplinas particulares, aunque se centren en una materia concreta, aportan la necesidad de un conocimiento profundo de los hechos, los datos y su significación. Todo aquello que se puede considerar como el "internalismo" de una parcela de la Historia de la Ciencia.

No existen las pretendidas contraposiciones entre "internalismo" y "externalismo", son dos partes de un todo. Y desde luego, si no se conoce profundamente los principios, los hechos, las teorías, los autores, sus trabajos, y sus aportaciones, difícilmente se pueden abordar el estudio de sus consecuencias.

Tampoco debería contraponerse las microhistorias[27] al relato general. El historiador italiano Edoardo Grendi describió la microhistoria como la búsqueda de la "excepción normal". En definitiva, la clase de documentación especial que nos proporciona un privilegiado punto de vista desde el cual podemos examinar aspectos de la sociedad que no son extraordinarios pero aportan luces en prácticas sociales extendidas y sistemas culturales de creencias.

Dado que la ciencia cada vez es más tratada por los historiadores profesionales puede ir teniendo sentido hablar de la ciencia *en* el siglo XIX, en vez de la contribución del siglo XIX *a* la historia de la ciencia. Estos cambios de perspectiva pueden conducir a que la Ciencia mas que la Historia unifique el campo

Tampoco debería haber contraposición entre la Historia de la Ciencia y las historias particulares de las diversas disciplinas científicas. No todos los cultivadores de la Historia de las ciencias pueden ni deben afrontar una Historia global de la Ciencia.

Pero, cada investigador, trabaje en el sector o parcela que trabaje, puede estar contribuyendo a ese proyecto de una Historia global de la ciencia. Es sólo cuestión de intencionalidad, y de método. Cada elemento de la cadena, por pequeño y específico que sea, puede abordarse, como un material que puede, en su momento, contribuir a formar parte de ese relato global. Por eso las

27 Paula Findlen, The Two Cultures of Scholarship? *Isis*, 2005, 96: 230–237.

aportaciones, en el ámbito de la Historia de la Ciencia, no necesariamente han de ser un relato completo. Pueden ser simples briznas de un elemento muy complejo. No se puede confundir el todo con las partes. Pero las partes han de ser elaboradas y presentadas para que puedan encajarse en el edificio general. Aquí está la diferencia. Un trabajo que aporta un dato, esclarece un hecho o establece una conexión nueva, puede estar contribuyendo a ese desafío general de crear una Historia de la Ciencia.

Muchos libros escritos y presentados como historias de la ciencia, escritos bajo el prisma de una ideología o una de las dimensiones de la historia de la Ciencia, pueden no aportar nada, sino todo lo contrario. Pueden producir más confusionismo que claridad, con pérdida de credibilidad en el sector.

Por otro lado, no puede olvidarse el objetivo final que se persigue en la elaboración de una Historia General de la Ciencia. Puede tener un objetivo didáctico, orientado a unos alumnos con una formación básica específica o puede estar dirigido al gran público. La extensión no es lo definitivo, sino la capacidad de síntesis que tenga el autor y su dominio de la materia.

La mayoría de las Historias de la Ciencia publicadas en las últimas décadas, son una simple yuxtaposición de las diferentes historias particulares de las diferentes ramas de la Ciencia.

De ahí viene la desazón y denuncia de algunos historiadores de alguna rama específica, como puede ser las matemáticas, que han denunciado que uno de los enemigos de esa disciplina son precisamente la Historia de la Ciencia. Pues al elaborar esta se minimiza, cuando no se distorsiona el papel de las matemáticas[28].

Las matemáticas han sido un componente significativo dentro de la historia de las ideas. Y, dentro de esta la ciencia ha jugado un papel relevante, cuando no prominente, en algunos periodos, condicionando el desarrollo de otras actividades humanas.

Por otro lado, dentro de la ciencia, las ciencias físicas han tenido una gran predominancia, y dentro de estas las matemáticas ha sido un campo decisivo, con un amplio espectro de objetivos, métodos, epistemologías y técnicas, con frecuencia en competencia con otros métodos. Por eso la historia de las matemáticas representa un cúlmen dentro de los conocimientos. Y, sin embargo, la Historia de las matemáticas, no ha sido suficientemente integrada en el ámbito de la Historia de la ciencia y de la Historia general.

El que se utilicen las matemáticas como metodología para la elaboración de ciertos estudios, con la finalidad de dar a la Historia o a la Sociología un carácter más científico, es otra cuestión diferente. En la ciencia actual los avances extraordinarios en biología y medicina, están potenciados en su viabilidad en las nuevas matemáticas y procedimientos estadísticos, a través de la computación. El caso de la descripción del genoma humano es el más relevante, pero no el único[29].

No se trata, de establecer prioridades ni protagonismos en ninguna rama específica, como pretenden algunos y establecer inútiles debates. Se trata de presentar el desarrollo de la ciencia en su integridad y sus interrelaciones, con sus avances y retrocesos, sus luces y sombras. Y por compleja que sea la tarea no se puede renunciar a disponer de textos globales de la Historia de la Ciencia, con extensiones diferenciadas, según los objetivos didácticos y de formación y de información que se persigan.

28 Grattan-Guinness, I., Does the History of Science Treat of the History of Science? The Case of Mathematics, *History of Science,* 28:149-173 (1990)

29 Samuel Karlin, Interdisciplinary meandering in science. *Operations Research* (2002). 50, 1: 114-122.

Como tampoco se puede renunciar a que los textos de historia general incluyan la historia de la ciencia como un elemento más de la conformación de la historia.

No es aceptable un capítulo como un apéndice, como se hace normalmente. Cada periodo histórico en su exposición ha de englobar los elementos esenciales de la evolución de la ciencia como una dimensión más del relato histórico. Aquí es donde se pone en juego las visiones globales y no cabe el señalar ningún apellido a la historia.

Ni historia política, ni historia de la ciencia, ni historia social, ni historia económica, ni historia cultural, simplemente Historia, como el relato global del devenir del hombre y su entorno.

A ese relato global la Historia, la ciencia, puede contribuir aportando su visión como historia de la cultura científica.

16. La historia de la Ciencia como Historia de la cultura científica.

Para los hombres llamados a vivir y a obrar en una civilización fundada en la ciencia, conocer la Historia de esta, es acceder a la consciencia del mundo exterior. El hombre que ha creado la ciencia llega a ser un hombre diferente del que vivió entre quimeras y angustias.

En definitiva, es mostrar la evolución de los hombres gracias a la civilización de la que son creadores. Conocer el mundo creándolo puede ser el principio que caracteriza el campo del conocimiento de la naturaleza.

Incluso las tentativas con miras a la matematización de las ciencias sociales ha conducido a la elaboración de construcciones intelectuales alejadas de la observación de la realidad y de sus análisis por los métodos tradicionales.

La historia de la ciencia no es sólo la Historia de las leyes, principios y opiniones científicas, sino también la historia de la actividad científica desplegada por los hombres y de su consciencia ligada a esa actividad.

UN MÉDICO CONVERSO ENTRE LAS GARRAS DE LA INQUISICIÓN: EL PROCESO DE SIMÓN DE CASTRO (1728-1730)

F. Soyer
Universidad de Cambridge

Las relaciones que existieron entre el tristemente célebre Santo Oficio de la Inquisición en España y Portugal de un lado y el mundo de los médicos y de la medicina del otro lado comienzan a llamar la atención de investigadores dentro y fuera de la península Ibérica. Recientemente se han publicado varios trabajos tocando a este tema. Se destacan, entre otros, la tesis del historiador estadounidense Timothy Walker, cuyo titulo ingles es *Doctors, folk medicine and the Inquisition: the repression of magical healing in Portugal during the Enlightenment*, publicada en el año 2005 y la monografía de la investigadora española Adelina Sarrión Mora, Médicos e Inquisición en el siglo XVII publicada por la universidad de Castilla-La Mancha el año siguiente.[30] Estos estudios nos han permitido vislumbrar las relaciones complejas que existían entre el tribunal inquisitorial y el mundo de la medicina. El trabajo de Timophy Walter, en particular, ha subrayado el facto interesantísimo que una aumentación importante de médicos actuando como familiares de la Inquisición portuguesa desde el final del siglo diecisiete resultó en un aumento sencillo del número de procesos contra curanderos acusados de hechicería, un tipo de crimen que no había interesado al Santo Oficio portugués durante los dos siglos precedentes.

En este trabajo, es particularmente el siglo diez y ocho que va interesarnos y especialmente el caso de un médico converso, o sea un descendiente de judíos, originario de la Extremadura Castellana. Los «*conversos*» o «*cristianos nuevos*» jugaron un papel importante como médicos en la península Ibérica durante Edad Moderna. Ya antes, en el periodo medieval, los judíos de Portugal y España desempeñaban un papel muy importante como médicos y cirujanos.[31] En el Portugal,

30 WALKER, T. (2005) *Doctors, folk medicine and the Inquisition: the repression of magical healing in Portugal during the Enlightenment* (E. J. Brill, Leiden) y SARRIÓN MORA, A. (2006) *Médicos e Inquisición en el siglo XVII* (Cuenca).

31 Ver, por ejemplo, ASSIS, Y. T. (1996) «Jewish Physicians and Medicine in medieval Spain», *Medicine and Medical Ethics in Medieval and Early Modern Spain; an Intercultural Approach* (Jerusalén), 33-49; J. SHATZMILLER, J. (1995) *Jews, Medicine, and Medieval Society* (Berkeley); BENEDICTO GRACIA, E. (2008) «Los médicos judíos de Huesca, según los protocolos notariales del siglo XV», *Sefarad*, 68, 55-87; DANON BRETOS, J. (1987) «La medicina judía en la

por ejemplo, el sesenta portento de los hombres que recibían licencias autorizándoles a practicar medicina o cirugía eran judíos[32]. Lo que todavía queda a hacer, es hacer un estudio detallado de los procesos inquisitoriales de médicos conversos en España y Portugal. El célebre historiador Julio Caro Baroja (1914-1995), dedicó un poco más de cuarenta páginas en el segundo volumen de su gran obra *Los judíos en la España moderna y contemporánea* a los procesos de médicos que eran descendientes de judíos.[33]

El papel prominente que los conversos jugaron en las profesiones medicinales en España y Portugal despertó grandes ansiedades dentro de la población de cristianos viejos que se manifestaron muy tempranamente. Ya en las *instrucciones* para la Inquisición publicadas por el inquisidor general Tomás de Torquemada (1420-1498) en 1484, o sea apenas algunos años después del establecimiento del Santo Oficio en Castilla, se incluían los oficios de médicos, cirujanos, sangradores y boticarios entre los que eran prohibidos a los hijos y nietos de conversos condenados por herejes.[34]

Al final del siglo dieciséis, estatutos de limpieza de sangre impedían, en teoría, el acceso de cristianos nuevos a muchos colegios y universidades donde hubieran podido conseguir estudios médicos. Sin embargo, cristianos nuevos en España y Portugal continuaban a estudiar medicina y cirugía, muchas veces utilizando documentos falsos o sobornando oficiales. No hay duda que el ejemplo el más conocido de un médico cristiano nuevo es el del Doctor Fernando Cardoso en el siglo diecisiete. El doctor Fernando Cardoso, que era natural de la ciudad de Trancoso, en la provincia Portuguesa de Beira, estudió y enseñó en la Universidad de Valladolid. Bajo la protección del Conde-Duque de Olivares, que favoreció a los conversos portugueses, este médico llegó a ser nombrado físico de la Corte del Rey Felipe IV de España (1621-1665) en Madrid donde publico varios libros eruditos antes de huir para la ciudad Italiana de Verona, donde tomó el nombre Isaac Cardoso y escribió su famosa obra apologética *Las excelencias de los hebreos*.[35]

Puede afirmarse que el alarme provocado por el número de conversos practicando medicina transformó-se en una real psicosis durante los siglos dieciséis y diecisiete. Elaboraron-se numerosas teorías conspirativas atribuyendo a doctores o cirujanos conversos un papel activo en una grande conspiración judía cuyo objetivo era nada menos que la destrucción de los cris-

Corona de Aragón», *Medicina e Historia*, 19, 1-16; GARCÍA BALLESTER, L. (1996) «Ethical problems in the relationship between doctors and patients in fourteenth-century Spain; on Christian and Jewish practitioners», *Medicine and Medical Ethics* (Jerusalén,), 11-32; GARCÍA BALLESTER, L. (2001) «A marginal learned medical world; Jewish, Muslim and Christian medical practitioners, and the use of Arabic medical sources in late medieval Spain», *Medicine in a Multicultural Society*, 7, 353-394; PILES ROS, L. (1950) «Notas sobre judíos de Aragón y Navarra (Ejercicio de la medicina. Fiscalización de recaudaciones) », *Sefarad*, 40, 176-181; Mc VAUGN, M. R. (1993) *Medicine before the plague. Practitioners and their patients in the Crown of Aragon, 1285-1345* (Cambridge); MEYUDAS GINIO, A. (1992) «El médico judío español y la lucha adversus christianos en los siglos XIII-XV», *Congreso Internacional Encuentro de las Tres Culturas, Actas: La ciencia en la España medieval. Musulmanes, judíos y cristianos* (Granada), 151-161 y MIRET Y SANS, J. (1909) «Les médecins juifs de Pierre IV roi d'Aragon», *Revue des Études Juives*, 57, 268-278.

32 GONÇALVES, I. (1988) «Físicos e cirurgiões quatrocentistas», *Imagens do Mundo Medieval* (Lisboa, 1988), 9-53.

33 CARO BAROJA, J. (1986) *Los judíos en la España moderna y contemporánea* (Madrid), 2, 175-225.

34 Archivo Histórico Nacional en Madrid, *Sección Inquisición*, *Libro* 497, folios 22-23. Citado en SARRIÓN MORA, A., *op. cit.*, 40.

35 Ver el estudio biográfico de YERUSHALMI Y. H. (1971), *From Spanish Court to Italian Ghetto. Isaac Cardoso: a Study in Seventeenth-Century Marranism and Jewish Apologetics* (Nueva York).

tianos viejos de la península Ibérica y de la cristiandad en general. Estos temores eran admitidos no solo por el pueblo pero también por miembros de la aristocracia y de la elite eclesiástica.

Una de las teorías más populares en España y Portugal durante los siglos dieciséis y diecisiete giraba en torno a una supuesta carta enviada por la comunidad judía de Constantinopla hacia los cristianos nuevos de la península Ibérica dándoles consejos para arruinar a la cristiandad. No hay lugar para dudas que este documento era una falsificación producida por los enemigos de los conversos, no obstante esta falsa carta alcanzó sus objetivos y fue aceptada como verdadera por muchos cristianos viejos. Un parecer sin data que fue escrito por un obispo Portugués refleja el temor de una conspiración de los médicos conversos contra la sociedad vieja cristina:

> «*Emfim cumprirão o que escreveo hum judeo de Constantinopla aos de sua nação destas partes, que fizessem seus filhos médicos e ecclesiasticos, para que fossem senhores das almas e corpos dos christãos*. » [36]

En una otra carta, esta vez enviada por un inquisidor del tribunal de Coimbra en 1619 al consejo supremo de la inquisición portuguesa, se ve que los mitos acerca de los médicos conversos eran aceptados como facto dentro del mismo Santo Oficio:

> «*Hum médico confessou no S. O. (depois de confessar seu judaismo) que matou muitos christãos velhos com purgas e outros medicamentos contrarios ás enfermidades que tinhão, e que se a alguns aplicava convenientes era por seu credito e reputação, entendendo que se matara a todos ninguem se quereria curar com elle, e assi não ganharia por seu officio...* » [37]

En las Cortes convocadas por el rey João IV de Portugal (1640-1656) en 1642, los procuradores pidieron al rey que promulgara una ley impidiendo los estudios de boticaria a los descendientes de judíos. Un memorial escrito en Portugal en este mismo periodo contenía una lista detallada de 52 médicos y cirujanos cristianos nuevos a los cuales se acusaba de haber matado a decenas, y en algunos casos centenas, de sus pacientes cristianos viejos. Entre aquellos médicos se destacaban un cierto Pero López de Goa, a quien se le acusaba de haber asesinado a 70 pacientes cristianos viejos. A otro médico, cuyo nombre era García López de Portalegre, se le imputaba el crimen de haber envenenado a 150 de sus pacientes, supuestamente se encontraban 25 hidalgos entre las victimas del médico homicida.[38]

Dado los prejuicios que existían contra médicos conversos, no nos sorprende que muchos fueran procesados por la Inquisición. El caso del cual voy tratar aquí nos permite ver como era la vida de un humilde médico converso acusado y condenado como hereje por el Santo Oficio en el siglo dieciocho. El hombre en cuestión se llamaba Simón de Castro, era un médico extremeño, soltero y natural de la ciudad de Badajoz, donde nació hacia 1682. Este médico converso, que según su proceso había estudiado medicina en la prestigiosa universidad de Salamanca, fue preso por

36 AZEVEDO, J. Lúcio de (1921), *História dos cristãos novos* portugueses (Lisboa), 198, nota 1.

37 AZEVEDO, J. Lúcio de, *op. cit.*, 469, doc. 12.

38 AZEVEDO, J. Lúcio de, *op. cit.*, 167, 465-8, doc. 11.

orden del tribunal de la Inquisición de Évora, en Portugal, en septiembre de 1728.[39] Felizmente para nosotros historiadores modernos, su proceso original ha sobrevivido y todavía no ha sido editado. Hoy en día esta conservado en el Archivo Nacional de la *Torre do Tombo* en Lisboa.[40]

Al tiempo de su prisión, Simón de Castro tenía el oficio de médico en la ciudad portuguesa de Avis. Este hombre no fue preso por causa de una cualquier denunciación de sus vecinos portugueses sino lo fue por pedido del tribunal inquisitorial de Llerena en Castilla, que cuatro meses antes había mandado una carta al consejo general de la Inquisición portuguesa. En esta carta, los inquisidores castellanos indicaban que Simón de Castro ya había sido condenado una primera vez y reconciliado como judaizante por el tribunal de Llerena. No he logrado encontrar este primero proceso en el Archivo Histórico de la Nación en Madrid. Según los inquisidores castellanos, Simón de Castro no había recibido una licencia del Santo Oficio permitiéndole salir de España y pasar a Portugal y así no había cumplido con las condiciones de su primera condenación:

> «*En este Santo Officio se a seguido causa hasta la definitiva por culpas de Judaismo, contra Simón de Castro de Officio que fue médico y vezino de la Villa nueva de la herena, el qual salio reconziliado en forma con carcel perpetua irremessible*(sic)*, cuya sentencia el Illmo Señor Obispo Inquisidor General y SS de la Santa y General Inquisicion le commutaron, confinandole en la Villa de Valencia de Alcantara, como consta de su commutacion, de la que Remitimos a V.S. certificacion: Y Teniendo noticia de que el Referido Simón a hecho fuga de dicha Villa de Valencia a la ciudad de Portalegre, de ese Distrito: Porque Suplicamos a V.S. que en vista de esta noticia, y la Referida certificacion se sirva proceder contra el expressado Simón de Castro en la forma que se acostumbra en el Santo Officio contra los que quebrantan la sentencia impuesta en su reconziliacion.* »[41]

Con esta carta, los inquisidores castellanos enviaron también una copia certificada de la primera sentencia de Simón de Castro, cuya fecha era el 30 noviembre 1722, que confirmaba que el reo había sido condenado por el tribunal de Llerena como judaizante a abjurar sus errores en un auto-de-fe público a la prisión perpetua «*irremisible*» y ser obligado de llevar puesto un sambenito como marca visible de su infamia.

Simón de Castro pidió del inquisidor general de España que su sentencia fuese conmutada y en 1726, el inquisidor general le quitó la obligación de llevar un hábito penitencial y la cárcel perpetua. El recluso era desterrado a la ciudad andaluza de Osuna durante un periodo de seis años. Además, se le ordenaba de no acercarse «*de la Corte de Su Majestad de esta Ciudad [de Madrid] y otros lugares con ocho leguas en contorno, y perpetuamente de los puertos de mar y secos con ve[inte?] leguas de ellos* (...) *no saliese de dicha [ciudad?] de Ossuna en el referido tiempo de seis años sen a expressa lissencia del tribunal ni mudarse su nombre y apellido*.» Se le había informado al herético arrepentido que si no cumplía las condiciones de su conmutación, seria castigado con «*la pena de excomunion mayor, y de ducientos azotes*.» A pesar de los riesgos y de la sentencia inquisitorial, Simón de Castro había regresado a

39 *Arquivo Nacional da Torre do Tombo* (A.N.T.T.), *Inquisição de Évora*, *processo* nº 4974, fols. 66r-67v.

40 A.N.T.T., *Inquisição de Évora*, *processo* nº 4974.

41 A.N.T.T., *Inquisição de Évora*, *processo* nº 4974, fols. 4r-6r.

Llerena y vuelto a curar pacientes sin una licencia del Santo Oficio. Después de ser denunciado por otros médicos de la ciudad, había sido condenado a ocho años de destierro en Valencia de Alcántara, donde se le prohibía usar de su profesión:

> «*...y aviendo passado vn año con poca diferencia, se boluio a esta ciudad voluntariamente con el motivo de tener en ella a su Madre, a su hermana, y sobrinos, Y aviendose detenido Algunos dias en los que hizo o mando hazer algunas curativas [a] enfermos, se queixaron los médicos al tribunal en cuya vista mando poner presso en Carcel medias a dicho Simón con embargo de bienes, auiendo Declarado los motivos que tuvo para aver quebrantado lo que se le mando en comuntacion de la Sentencia, se dio traslado de todo al Señor Inquisidor fiscal , y en vista de su alegato mando el Tribunal que el referido Simón de Castro en la Sala del Tribunal fuese severamente eprehendido, aduertido, y comminado, y que bolviese a esta ciudad ni vsase el oficio de Médico en modo alguno, y que fuese llevado por ministros de este S.O. a la Villa de Valencia de Alcantara y entregado al comissario de ella, endonde se le confinaua para que cumpliese con el tenor de la commutacion de su sentencia arriua expressada baxo de las penas que en ella se expecifican: Y que en atencion a su Reincidencia en el quebrantamiento del destierro de esta ciudad se le imponian dos años mas de destierro de los seis que tenia señalados...* ».[42]

Después de haber leído los documentos enviado desde Llerena, y siguiendo el proceso legal del Santo Oficio, los inquisidores portugueses llamaron a Simón de Castro a su primera audiencia el 21 de octubre de 1728. Cuando los inquisidores le hicieron preguntas acerca de su "*casta*", Simón de Castro no intentó negar ser un cristiano nuevo e identificó a sus padres Francisco de Castro y Leonor del Valle como cristianos nuevos (su padre era difunto pero su madre vivía todavía en Llerena). Tampoco escondió su condenación previa por el tribunal de Llerena. Además, cuando se le preguntó porque creía que había sido preso y si tenia culpas que confesar «*para el descargo de su conciencia*», Simón de Castro respondió que «*diria tudo o que tinha que declarar nesta mesa no tocante as suas culpas*.»

El acusado empezó a dar una relación muy completa de su vida anterior que fue meticulosamente transcrita por el notario del Santo Oficio de Évora. Da un relato idéntico de su condenación por el tribunal de Llerena y su destierro hacia Andalucía pero da mucho mas detalles fascinante. La relación de Simón de Castro parece ser verdadera. El acusado no hubiera tenido motivo para decir mentiras ya que el tribunal de Évora podía fácilmente verificar la veracidad de su relato con los tribunales castellanos.

Cuando los inquisidores portugueses le hicieron preguntas acerca de las razones que le habían impulsado a quebrantar las condiciones de su destierro en Andalucía, Simón de Castro explicó que había sido desterrado hacia Andalucía por las intrigas de sus enemigos. En este caso, sus enemigos eran los otros médicos de Llerena. Para sus colegas en Llerena, Simón de Castro representaba un competidor, cuya presencia no era la bienvenida. Conspiraron contra el y enviaron una petición al inquisidor general y obtuvieron su destierro hacia Córdoba:

42 A.N.T.T., I*nquisição de Évora*, *processo* nº 4974, fol. 5v.

> «... *e neste tempo por se ver necessittado e ser necessario asistir a sua May, e huã Irmãa veuva, Recorreo aos senhores Inquisidores da ditta Inquisição pedindolhes licença para poder curar aqual lhe permittirão por então se compadecerem de sua necessaidade, e curou com effeito perto de dois annos varios enfermos em que entravão muitos cavalheiros, e ministros da Inquisição sendo bem succedido nas curas, o que vendo os Médicos da ditta Cidade se queicharão de lhe não so aos dittos Senhores Inquisidores, mas tãobem ao Senhor Inquisidor Geral do Reyno de Castella que asiste na villa de Madrid, do que rezultou vir ordem do mesmo a ditta Inquisição de Lherena para o mudarem pera a Cidade de Cordova e com effeito em vertude delha o mandarão complir a ditta cidade os annos de penitencia que lhe faltavão, de que tudo fes aviso por carta, a dita Inquisição de Lherena a Inquisição de Cordova pra onde se mudou logo...* ».[43]

Esta situación era dramática para el médico converso. En Córdoba, sin tener el derecho de practicar medicina, no podía ayudar a su madre y hermana. Una vez en Andalucía, Simón de Castro envió otra vez una petición al tribunal inquisitorial de aquella ciudad para poder practica medicina y sustentar a su madre y hermana «*as quais estava obrigado a socorrer.*» Habiendo obtenido una licencia del Santo Oficio, pudo practicar medicina durante dos años. Infelizmente, esta situación no perduró. Problemas surgieron cuando el médico converso pidió que se le permitiera retirar a su *sambenito* y poder curar a pacientes en la municipalidad vecina de Osuna. Estas reclamaciones fueron suficientes para que los otros médicos de Córdoba se pusieran en contra de el. Según el testimonio del reo, recogido por el notario del Santo Oficio:

> «... [*Simón de Castro*] *fes petição a mesa da dita Inquisição de Cordova pedindo [que] lhe aliviassem a penitencia do habito, e commutassem o carcere mudando o pera a cidade de Ossuna, e obtuvo despacho da Inquisição de Cordova pello qual se lhe tirou o habito penitencial concedendo pelhe tãobem faculdade para se poder mudar pera a ditta Cidade de Ossuna o que não chegou a ter effeito por algumas instancias que os cavalheiros da ditta Cidade fizerão pera que se deixasse estar o que conseguirão mediando pera isso nova licença dos Senhores Inquisidores da ditta Inquisição de Cordova, e com elha se deixou ficar outra ves curando por espaço de hum anno, mas andando ia sem habito penitencial por lhe ter se lhe ia remetido esta penna e foi motivo este bastante pera os médicos da ditta Cidade de Cordova se alterarem do que resultou fazerem queixa a mesa da ditta Inquisição de Cordova pera que lhe prohibiçem o curar, e porque se lhe não deferio a esta sua petição, recorrerão ao Conselho Real de Castella e con effeito do mesmo veyo ordem ao corregedor da dita Cidade de Cordova pera lhe prohibir que não curarse, a qual se lhe não chegou a notificar, porque os cavalheiros da dita Cidade de Cordova o impedirem...* ».[44]

El motivo de los médicos cordobeses para oponerse a la petición de Simón de Castro debe probablemente tener que ver con el facto que cuando andaba vestido del sambenito, el médico converso debía contentarse de clientes demasiado pobres. Sin esta marca de infamia era posible que

43 A.N.T.T., *Inquisição de Évora*, *processo* nº 4974, fols. 2r-2v.

44 A.N.T.T., *Inquisição de Évora*, *processo* nº 4974, fols. 2v-3v.

Simón de Castro hubiera podido curar pacientes más ricos y así hubiera resultado un competidor peligroso para los médicos cordobenses. El facto que sus enemigos enviaron una petición hasta el Consejo Real de Castilla demuestra la intensidad de la hostilidad que suscitó el médico converso.

Simón de Castro sigue su narrativa indicando que después de sus desventuras en Andalucía pidió una licencia al Santo Oficio para poder mudarse a Valencia de Alcántara y ahí practicar medicina. Esta licencia le fue concedida y Simón de Castro pudo finalmente volver a su Extremadura natal. El acusado allega que cuando se detuvo en Llerena algunos días para visitar a su madre y hermana, algunos miembros del consejo municipal le persuadieron que se quede en la ciudad, ofreciéndole incentivos y persuadiéndole que iban pedir una licencia real para legitimar su situación.[45] Claramente faltaban médicos en Llerena pero la presencia del reo irritó otra vez a los médicos de aquella ciudad:

> «*... e vindo isso a noticia dos médicos da ditta cidade se forão queixar logo a inquisição de sorte que logo dahi a pouco tempo foi preso por ordem do S.O. nos carceres entremedios da mesma, e nelha foi processado por ter tornado a dita Cidade e sendo digo Cidade e haver dado alguns remedios a hums pessoas enfermas; e sendo visto esta seo processo, e remettido ao Senhor Inquisidor Geral da Inquisição de Madrid foi sentenciado pella mesma livrar, e sem custas, e degradado pera a ditta villa de Valença de Alcantara por tempo de oito annos com prohibição de poder curar (...), e a Inquisição lhe passou as ordens necessarias pera se apresentar perante [o Co]missario da ditta villa...* ».[46]

Después de las denunciaciones de los médicos de Llerena, Simón de Castro fue preso una segunda vez por el Santo Oficio de Llerena por haber quedado en Llerena. Fue condenando a ser desterrado en Valencia de Alcántara durante ocho años con una prohibición total de ejercer su profesión de médico. Esta sentencia era un desastre para el pobre Simón de Castro y sus dependientes:

> «*...e detive por espaço de tres meses, mas com grande discomodo porque não tinha que comer, nem ter com que acudir a sua May e Irmãa, e não poder ter modo nenhum de poder grangear*(sic) *a vida, e vendosse neste grande aperto, e sabendo disto mesmo algumas pessoas cil quem tractava na dita villa estas lhe segurarão que vindo pera este Reyno de Portugal podia livremente curar pera se sobsentar, e acudir a sua May e Irmãa o que nao podia fazer na ditta villa, e que por este modo ficava tãobem livrandosse da penna de degredo a que tinha sido condenado, e movido destas cousas se animou a passarse a este Reyno de Portugal pera nelhe poder grangear a sua vida uzando da sua faculdade de medicina, e vejo ter a Cidade de Portalegre...* ».[47]

Simón de Castro no pudo resistir a la tentación ofrecida por la frontera Portuguesa tan cerca, apenas a algunos kilómetros de distancia.

45 A.N.T.T., *Inquisição de Évora*, *processo* nº 4974, fols. 3v-4r.

46 A.N.T.T., *Inquisição de Évora*, *processo* nº 4974, fols. 4r-4v.

47 A.N.T.T., *Inquisição de Évora*, *processo* nº 4974, fols. 4v-5r.

Cruzando la frontera en fecha que no conocemos, Simón de Castro fue a Portalegre, donde curó a varias personas durante tres meses. Rápidamente, sus talentos de médico suscitaron el interés del convento de São Bento de Auis, que por coincidencia buscaba a un médico:

> «*...neste tempo hum Religioso de nossa Senhora do Carmo calsado chamado Fr. João Crystostimo que estava na dita Cidade em casa de seo Irmão Joseph da Crux escrivão da correição, aqual curou, e deo noticia que estava vago o partido do médico do Convento da Villa de Avis, o que sabendo elhe Reo lhe pedio que foissem medianeiro(?) pera que lho dessem, o que elhe fes escrevendo a outro Irmão seo Fr. Antonio da Conceição conego regular de Santo Agostinho que a siste como o Prior de Avis, e tãobem ao mesmo D. Prior pedindolhe quezesse haverlhe o tal partido de médico...* ».[48]

Otra vez Simón de Castro justificó sus acciones con el argumento que tenia que apoyar a su madre y hermana y que había oído decir que «*neste Reyno [de Portugal] os penitenciado[s] pello Santo Officio pellas mesmas culpas se lhe não prohibia o curarem* ». Simón de Castro acabó su confesión con su llegaba en Avis.

En las dos audiencias siguientes, los inquisidores hicieron muchas preguntas tocantes a su condenación previa pero el acusado se recusó a añadir mas detalles a su confesión. De acuerdo con el procedimiento inquisitorial, el acusado fue amonestado y mandado a su celda. Después de las audiencias preliminares, se leyó el acto de acusación al reo, en el cual el promotor fiscal le acusaba de haber intencionadamente quebrantado las condiciones de sus condenaciones anteriores, o sea de haber vuelto a Llerena, practicado su oficio de médico y pasado a Portugal sin licencia del Santo Oficio.[49] Simón de Castro no quiso refutar al acto de acusación. El reo afirmó en su defensa, en la cual fue asistido por el abogado que el tribunal le asignó, que siempre había sido un buen cristiano desde su reconciliación por el tribunal de Llerena. Además, si reconocía que había desobedecido la sentencia del tribunal de Llerena, lo justificaba por su situación desesperada y su necesidad de ayudar a su familia:

> «*Provara que elhe R. he muito pobre, e por não ter comque se sostentar, nem saber outro algum officio, e o que mais he per acudir a necessidade quasi estrema de sua May leonor do valhe que asiste na dita Cidade de Lherena e esta imtrevada(?) a doze annos, e a huã filha da mesma chamada maria Antonia viuva que tem mais dous mininos, que lhe esta asistindo sem terem de que se sostentar, se resolveo a uzar por algum tempo do dito seu officio de Médico persuadindose que em tais circumstancias lhe era permitido uzar delhe sem embargo da prohibição que tinha, que a necessidade quasi extrema, e grave asim a deuia interpretar.* »[50]

48 A.N.T.T., *Inquisição de Évora*, *processo* nº 4974, fols. 5r-5v.

49 A.N.T.T., *Inquisição de Évora*, *processo* nº 4974, fols. 7r-19v.

50 A.N.T.T., *Inquisição de Évora*, *processo* nº 4974, fols. 25r-26v.

El acusado añadió que había actuado con ingenuidad, habiendo recibido noticias que en Portugal el Santo Oficio permitía a los médicos condenados que pudieran practicar su oficio.

Simón de Castro nombró a varios testigos en Portalegre y Avis, incluyendo clérigos y frailes entre ellos. El Santo Oficio escribió cartas a sus comisarios en estas dos municipalidades, dándoles les instrucciones minuciosas acerca de las preguntas que debían hacer a los testigos. Un total de quince hombres y mujeres fueron interrogados. Todos confirmaron que Simón de Castro era muy pobre y según unos testigos «*não trazia outra cousa mais que alguns livros da sua medicina (...) e não trouxe cama en que se deitar*.»[51] Además, algunos testigos certificaron que el acusado mandaba dinero a su familia en Castilla cuando lo podía.[52] Todos los testigos juraron que Simón de Castro daba todas las pruebas de ser un cristiano ejemplar y un testigo, el Padre Félix Méndez Mexía, clérigo diacono en Portalegre, fue hasta revelar que en una conversación, el reo le dijo que hubiera gustado poder recogerse dentro de un monasterio pero no lo podía porque debía apoyar a su madre.[53]

Habiendo examinado el testimonio de los testigos, los inquisidores y calificadores se reunieron el 25 de enero de 1730, para debatir de la sentencia que se debía contra el reo. A todos pareció que el acusado era culpable de haber ilegalmente huido de Valencia de Alcántara y venido a Portugal pese a la sentencia del tribunal de Llerena. Los inquisidores de Évora usaron de bastante clemencia en su juicio, tomando en cuenta las circunstancias atenuantes lo condenaron el acusado a dos años de destierro en la ciudad portuguesa de Guarda (además de los ocho años de su sentencia original) y a efectuar penitencias espirituales.[54] Cuando los actos del proceso fueron enviados al Consejo Supremo de la Inquisición portuguesa en Lisboa, los miembros del consejo juzgaron que la sentencia del tribunal de Évora había demostrado demasiado clemencia. En un juicio del 17 de febrero de 1730, el consejo general condenó Simón de Castro a salir en un auto-de-fe público y ser sentenciado a ser azotado por las calles Évora, e desterrado durante cinco años en las galeras del Rey de Portugal.[55] Simón de Castro participó al auto-de-fe que fue celebrado en Évora el 10 de septiembre de 1730.

Frente a la severidad del Consejo Supremo, Simón de Castro mando una petición escrita con la ayuda de su abogado al tribunal de Évora para que su sentencia fuese conmutada, apenas un día después del auto-de-fe en que salio condenado. Simón de Castro insistía que gozaba de los privilegios de la nobleza y así no podía ser condenado a una "*pena vil*» de azotes y servicio en las galeras y que su crimen «*não induz perda da nobreza*». En su desesperación, el condenado hasta utilizo un argumento bíblico un poco extraño, argumentando que en el libro génesis Dios, a quien

51 A.N.T.T., *Inquisição de Évora*, *processo* nº 4974, fol. 43r.

52 «*…lhes mandou dinheiro por hum Castelhano João digo chamado João da Crus que o vinha buscar a esta villa e que em huma occazião foi elhe testemunha com o dito João da Cruz athe a villa do Canno(?) e dahi lhe ensinou o caminho e que l[?]uaua algunas moedas de ouro pera a May do dito Reo e quea outra occazião oito ou dez dias antes de prisão do dito Reo tinha tambem mandado seis ou sete moedas de ouro per o mesmo João da Cruz e que elhe testemunha lhe dera huma agulha com h[?]ra fid de carreto pera o esconder...* » A.N.T.T., *Inquisição de Évora*, *processo* nº 4974, fol. 43r-50v.

53 «*Ao segundo dice que ao que delhes sabe he que fallandolhe o Reo lhe dicera era muyto inclinado ao retiro, e Recolhimento, a que se não podia dar por ter sua May velha, e pobre, e mais não dice deste.* » A.N.T.T., *Inquisição de Évora, processo* nº 4974, fol. 31v.

54 A.N.T.T., *Inquisição de Évora, processo* nº 4974, fols. 56r-57r.

55 A.N.T.T., *Inquisição de Évora, processo* nº 4974, fols. 59r-60v.

se le llama el «*Inquisidor Supremo*» había conmutado la pena de Adán.[56] Sin embargo, los inquisidores y el Consejo Supremo rechazaron su petición.[57] Es solo en el mes de abril de 1732, que Simón de Castro, que estaba enfermo, pidió que su sentencia sea conmutada en una pena de destierro hacia la India portuguesa y que el Consejo Supremo finalmente consintió en este cambio de sentencia.[59]

En resumen, el caso del médico Simón de Castro es mucho más que la historia de una tragedia personal de un médico que encontróse entre las garras de las inquisiciones españolas y portuguesas. Este proceso nos proporciona una ventana hacia lo que era la vida de un médico converso después de haber sido condenado por el Santo Oficio y de las terribles consecuencias sociales que resultaban de esta condenación. La infamia de haber sido condenado como herético producía una mancha indeleble. Después de su primera condenación por judaísmo y llevando un sambenito, Simón de Castro no pudo reestablecer una vida normal. La animosidad de sus colegas, motivada no solamente por su condenación previa pero también sin duda por rivalidades profesionales, llevó a que las tentativas de Simón de Castro para resucitar su carrera en Andalucía y en Llerena fracasaron completamente. No hay indicación mas clara de la fuerza del estigma social que resultaba de una condenación inquisitorial. Su tentativa de empezar una nueva vida como médico en Portugal, y así poder ayudar a su familia, fue también condenada al fracaso porque los tribunales españoles y portugueses colaboraban estrechamente para impedir que herejes cruzaran la frontera para librarse de la Inquisición en su país de origen.[60]

El proceso de Simón de Castro nos ofrece una prueba de la falta de médicos que había en las ciudades provinciales de España y Portugal en el siglo dieciocho y de las grandes rivalidades que existían dentro de esta profesión. Muy a menudo, los individuos que fueron presos y procesados por el Santo Oficio desaparecen de la historia sin dejar cualquier rastro después del fin de su proceso pero esto, felizmente, no es el caso de Simón de Castro. Sabemos que la historia de Simón de Castro tiene una conclusión relativamente feliz. Algunos documentos de la cancelaría real portuguesa conservados en Lisboa confirman que en 1744 Simón de Castro continuaba a trabajar en la India portuguesa como médico. Recibía un salario de la Corona Portuguesa y enviaba dinero a su hermana indigente, que continuaba a morar en Castilla.[60]

56 «*...como se vé na Genesse aonde o Supremo Inquisidor cominando a Adam a pena de morte no mesmo ponto em que comese, nem por isso a faz executar, mas antes lhe deo larga vida satisfazendose com o arrependimento do culpado*. » A.N.T.T., *Inquisição de Évora, processo* nº 4974, fols. 71r-75v.

57 A.N.T.T., *Inquisição de Évora, processo* nº 4974, fols. 76r-80r.

58 A.N.T.T., *Inquisição de Évora, processo* nº 4974, fols. 88r-88v.

59 Sobre la collaboracion que existía entre las inquisiciones españolas y portuguesas ver SOYER, F. (2006) «An example of collaboration between the Spanish and Portuguese Inquisitions: the persecution of the *converso* Diego Ramos and his family (1680-1683) », *Cadernos de Estudos Sefarditas*, 6 (2006), 317-340 y HUERGA CRIADO, P. (1993), *En la raya de Portugal. Solidaridad y tensiones en la comunidad judeo-conversa* (Salamanca), 224-230.

60 A.N.T.T., *Chancelaria de Dom João V*, *libro* 109, fols. 196V (7 noviembre 1744,) y 335v-336r; *libro* 122, fo. 315r (18 noviembre 1734).

PORTUGAL E CASTELA NA RECONQUISTA CRISTÃ E NA PARTILHA DO MUNDO: LEGITIMIDADES, DEBATES, CEDÊNCIAS (1249-1494)

Margarida Garcez Ventura
Universidad de Lisboa. Academia Portuguesa da História

RESUMO

Este trabalho é uma reflexão sobre questões de sempre, isto é, questões que, despidas das roupagens das suas concretas circunstâncias, são permanentes e, portanto, actuais. Essas questões são, na sua essência, questões de poder. Mais concretamente, de poder político, militar, económico e mental sobre determinadas áreas. Que territórios estão em jogo? Que estados -ou reinos- se assumem com direitos? Quais as justificações aduzidas? Que estratégias enquadram as cedências? Que autoridade arbitral sustenta pretensões?

Os protagonistas trazidos são Castela e Portugal. Não só por óbvia adequação ao tema do Colóquio, mas porque, na realidade, Castela e Portugal protagonizam durante muitos séculos e em vários cenários geográficos situações continuadas de competitividade territorial.

Efectivamente, na primeira data enunciada no título – 1249 – D. Afonso III de Portugal e os seus homens (re)conquistam o Algarve e integram-no em Portugal, mau grado as reivindicações de Fernando III, *o Santo*. Não se duvida da absoluta justiça e santidade da guerra movida contra os mouros, pois ao argumento religioso se junta o argumento da anterioridade da posse. De facto, raras interrogações se colocaram sobre a licitude da guerra contra o infiel; por outro lado, a conquista era reconquista, isto é, tratava-se de retomar o que era nosso, o que, na tradição romana sistematizada por Cícero, conferia absoluta justiça à guerra, e como tal será assumido por Santo Agostinho e outros prestigiados cristãos. O problema residia na definição dos parâmetros da anterioridade, entre os dois únicos blocos em cena: Leão e Castela, de um lado, e Portugal do outro.

No segundo tempo enunciado – 1494 - que é o da assinatura do Tratado de Tordesilhas, o cenário são os mares conhecidos e por conhecer.... mas os actores continuam a ser os mesmos para objectivos semelhantes: conquista e posse legítima de territórios e de áreas de influência.

RESUMEN

En 1249 el rey Alfonso III termina la conquista de Algarve con la toma de Faro, Albufeira, Porches y Silves; en 1494, Juan II firma, en Tordesillas, el tratado de repartición del mundo entre Portugal y Castilla. Estos son los hitos cronológicos que delimitan nuestra comunicación. Como todas fechas, son aleatorias; nos sirven para marcar un largo periodo –que se prolongará en tiempos posteriores– durante el cual los dos reinos disputaron la legitimidad para conquista o posesión de nuevos territorios, bien en la Península Ibérica, bien en el mundo que se iba conociendo. Si es cierto que son procesos diversos, tienen sin embargo en común muchos argumentos, como el de la herencia de identidad –¿"Roma", Cristianismo, Reino Visigodo?– o el de recurso al Papado como instancia única de derecho internacional.

Intentaremos conciliar la búsqueda de grandes líneas de fuerza con el análisis de lo concreto, que es, al final, la seguridad de toda investigación histórica. Presentaremos pues, algunas escenas de esos procesos, en los que entran como actores Portugal y Castilla, que se desean principales y exclusivos en el escenario: demasiado semejantes y opuestos lo suficiente para que de ahí resulte una historia fascinante.

Quando tomei conhecimento do Programa Colóquio cujas Actas agora se publicam, fiquei perplexa, pois os trabalhos incidiriam desenrolar na Idade Moderna e em temas de História da Ciência. O que faria um medievalista entre historiadores da modernidade e entre cultores das ciências ditas exactas?

Depois de haver colocado muitas vezes esta questão, deixei de me interrogar e pus mãos ao trabalho. Não só porque foi uma honra ter sido convidada pelo Senhor Professor Riera (e quem sou eu para o questionar a sua escolha), mas porque eu sei que nós, os historiadores, construímos e transmitimos a memória do mundo, o que não é dizer pouco....

Assim, não considerei a minha comunicação como um *fait-divers*, um entretenimento para desenfado antes do almoço. Pelo contrário, esperei e espero conseguir levar-vos a reflectir criticamente sobre questões de sempre, isto é, questões que, despidas das roupagens das suas concretas circunstâncias, são questões permanentes e, portanto, actuais.

Note-se, porém, que não se trata de explanar um encadeado de acontecimentos que prenunciam situações futuras. Não existe inevitabilidade na história e o que observamos *a posteriori* são, simplesmente, as alternativas vencedoras, como tantas vezes afirmava o saudoso Professor Borges de Macedo.

E essas questões actuais que mencionei são, na sua essência, questões de poder. Mais concretamente, de poder político, militar, económico e mental sobre determinadas áreas. Que territórios estão em jogo? Que estados - ou reinos - se assumem com direitos? Quais as justificações aduzidas? Que estratégias enquadram as cedências? Que autoridade arbitral sustenta pretensões?

*

São estas algumas das questões primordiais e comuns aos dois tempos enunciados no título. Os protagonistas trazidos são Castela e Portugal. Não só por óbvia adequação ao tema do Colóquio, mas porque, na realidade, Castela e Portugal protagonizam durante muitos séculos e em vários cenários geográficos situações continuadas de competitividade territorial.

Efectivamente, na primeira data enunciada no título – 1249 – D. Afonso III de Portugal e os seus homens (re)conquistam o Algarve e integram-no em Portugal, mau grado as reivindicações de Fernando III, o Santo. Não se duvida da absoluta justiça e santidade da guerra movida contra os mouros, pois ao argumento religioso se junta o argumento da anterioridade da posse. De facto, raras interrogações se colocaram sobre a licitude da guerra contra o infiel[61]; por outro lado, a conquista era reconquista, isto é, tratava-se de retomar o que era *nosso*, o que, na tradição romana sistematizada por Cícero[62], conferia absoluta justiça à guerra, e como tal será assumido por Santo Agostinho e outros prestigiados cristãos. O problema residia na definição dos parâmetros da anterioridade, entre os dois únicos blocos em cena: Leão e Castela[63], de um lado, e Portugal do outro.

No segundo tempo enunciado – 1494 - que é o da assinatura do Tratado de Tordesilhas, o cenário são os mares conhecidos e por conhecer, mas os actores continuam a ser os mesmos para objectivos semelhantes: conquista e posse legítima de territórios e de áreas de influência.

*

A continuada rivalidade territorial entre Castela e Portugal é tão evidente que tem merecido alguns estudos, dos quais destacamos o clássico de Pérez Embid e o mais recente de Júlia Montenegro e Arcádio del Castillo[64]. Não presumo, pois, de ter descoberto algo novo a não ser alguma reflexão que se acentua por força da minha própria experiência historiografia.

Por outro lado, não é possível nem sequer desejável do ponto de vista metodológico enunciar todos os episódios da problemática que aqui trazemos, os quais, aliás, teriam de ser inseridos no mais vasto campo desses dois séculos e meio de relações luso-castelhanas num contexto internacional alargado. Por isso assumimos a lição de Roland Barthes, quando diz que a narrativa histórica resulta da organização a que o historiador submete os factos (significantes) de forma a estabelecer um sentido. Seleccionemos, pois, alguns momentos que nos parecem mais relevantes, alguns pontos conspícuos, para usar linguagem náutica... que possam levar-nos a traçar algumas linhas de força.

*

61 Para o século XIII, bastará recordar as propostas e acções de Raimundo Lúlio e de São Francisco de Assis. Entre os numerosos estudos sobre a relação entre a santidade e as acções bélicas na Alta Idade Média, veja-se o recente artigo de Armando de Sousa Pereira, "Guerra e santidade: o cavaleiro mártir Henrique de Bona e a conquista cristã de Lisboa", *Lusitania Sacra*, 2ª série, 17, [Lisboa], 2005.

62 Cícero, *De Officiis*, I, II, 36: "Nullum bellum esse iustum nisi quod aut rebus repetitis geratur aut denunciatum ante sit et interdictum".

63 Lembremos que Leão e Castela estiveram separados entre 1157 e 1230. Fazendo nosso o raciocínio de D. Alonso de Cartagena, daqui em diante diremos só "Castela", incluindo Leão "naquela expressão". Vd. n. 7.

64 Respectivamente F. Pérez-Embid, *Los descubrimientos en el Atlantico y la rivalidad castelano portuguesa hasta el Tartado de Tordesillas*, Sevilha, 1948 e J. Montenegro e Arcadio del Castillo, *De Monteagudo a Tordesillas:Las aspiraciones castellanas en el Norte de Africa y el problema de sus derechos históricos de conquista*, Sep. da *Revista de Ciências Históricas*, 14, Porto, Universidade Portucalense, 1999.

Portugal entra em cena

Como se sabe, nos quatro anos após a batalha de Guadalete (711) os muçulmanos conquistaram toda a península, com excepção da zona asturiana. Aí se refugiaram alguns homens de guerra visigodos comandados pelo cavaleiro Pelaio que, em 718, vencem os mouros em Cangas de Onis. Estes cristãos das Astúrias elegem Pelaio como rei e os seus sucessores vão prosseguindo a reconquista, entre avanços e recuos, a cargo dos reinos de Leão e de Castela, entretanto constituídos.

Estes reinos, cada um por si ou sob um mesmo ceptro, consideravam-se herdeiros dos cristãos visigodos da resistência asturiana, e estavam obviamente sozinhos na empresa da reconquista.

Em 1096 Afonso VI entrega o Condado portucalense a D. Henrique de Borgonha, em forma de doação pelo casamento com D. Teresa, sua filha bastarda. Trata-se de um processo largamente estudado e conhecido[65], pelo que aqui bastará recordar que D. Henrique ficou encarregue de assegurar a defesa do condado contra os almorávidas, formando deste modo uma "zona tampão" entre os domínios muçulmanos e as zonas recém reconquistadas pelos cristãos.

A independentização de D. Afonso Henriques - qualquer que seja a data atribuível, e podemos dizer que é a da batalha de S. Mamede (1128) - é acompanhada pela prossecução de objectivos próprios na luta contra os mouros. Ou seja, o reino de Portugal irá ter uma política autónoma em relação aos poderes muçulmanos, quer ela passe pela guerra quer por pontuais e estratégicos acordos de cooperação, de tal forma que podemos dizer que essa autonomia é uma das componentes da independência do reino emergente. Autonomia com sucesso, sendo este o argumento que justificou o reconhecimento da realeza de D. Afonso Henriques e, por isso, o reconhecimento internacional do reino de Portugal pela bula de Alexandre III *Manifestis probatum*, de 1179[66]. Repito: logo depois de 1128 o jovem infante e os seus homens prosseguem por sua conta a empresa da reconquista à margem das campanhas dos reis de Leão e Castela. E assim sucederá enquanto durar a reconquista portuguesa, sem nunca se ter invocado a herança visigoda, o que, em boa verdade, poderia ter sido feito, nem que fosse por linha bastarda[67]. Todavia, a autonomia não exclui a interacção, aliás inevitável pela proximidade geográfica. Assim, repare-se num posicionamento muito interessante que, embora pareça afastada do quotidiano político, está sempre presente: a consideração de que a "guerra justa" é a guerra contra o islão, e que entre reinos cristãos deverá haver paz e cooperação na luta contra o verdadeiro inimigo, o sarraceno. Isso foi dito explicitamente, para toda a cristandade, aquando da pregação da 1ª cruzada; nos reinos cristãos peninsulares, os equilíbrios estratégicos sobrepõem-se frequentemente a esta posição inquestionada.

65 Veja-se a síntese da questão em Joaquim Veríssimo Serrão, *História de Portugal*, 2ª ed., Lisboa, Editorial Verbo, 1978, Vol. I, pp. 76s. A forma jurídica da entrega do condado será fundamental para o debate lançado por D. Alonso de Cartagena sobre o direito de Portugal às Canárias. Vd. n. 7.

66 Jorge Borges de Macedo, *Constantes da História de Portugal*, Sep. de *Portugal – Um Estado de Direito com oitocentos anos – Bula «Manifestis Probatum» de 23 de Maio de 1179*, Lisboa, Academia das Ciências, 1981.

67 No Concílio de Basileia D. Alonso de Cartagena irá esclarecer com rigor a diferença da natureza original dos reinos de Castela e de Portugal, de forma a que este não pudesse reivindicar a herança visigoda. No Terceiro Fundamento das suas *Allegaciones* (*Alegações de D. Alonso de Cartagena, bispo de Burgos, contra os direitos dos portugueses às Ilhas Canárias*, trad. por José Saraiva, Lisboa, Instituto para a Alta Cultura, 1944, pp. 17-18) diz que, embora os reis de Portugal descendam dos godos, o reino "não lhes veio por título universal de sucessão imediata dos godos, mas teve início a título singular". D. Alonso não refere nunca a bastardia de D. Teresa. Vd. tb. .Luís Fernández Gallardo, *Alonso de Cartagena. Una biografía política en la Castilla del siglo XV*, Valladolid, Junta de Castilla y León, 2002, p. 201.

A História Silense

As ofensivas militares de D. Afonso Henriques com vista ao alargamento do território herdado processam-se em duas frentes: contra o reino de Leão e contra os muçulmanos, acontecendo com frequência que a paz com uns possibilitará o confronto com os outros, não faltando mesmo alianças pontuais com os mouros para combater eficazmente os vizinhos.

Não importa agora seguir esse processo, mas sim constatar que ele e os seus homens iam progredindo para sul sobre territórios muçulmanos. O avanço é contínuo e em 1139 D. Afonso enfrenta os mouros em Ourique (no Alentejo); em 1169 põe cerco a Badajoz e nem a derrota sofrida às mãos dos almorávidas auxiliados pelos leoneses pode apagar o facto da progressiva incursão portuguesa sobre o território muçulmano.

Ora, é dos começos do século XII a *História Silense*, a qual, baseada em fontes árabes e pseudo-isidorianas, fundamentará as reivindicações castelhanas sobre todos os territórios que haviam constituído o reino visigodo. Diz a *História* que os reis hispânicos governaram catolicamente seis províncias, desde o Ródano até ao mar que separa a Europa da África: a Narbonense, a Tarraconense, a Bética, a Lusitânia, a Cartaginense e a Galécia, tendo também submetido sob o seu domínio a Tingitânia. Recentemente alguns historiadores[68] relacionaram a redacção da *História Silense* com a conquista do reino de Toledo (1085) e com a incursão dos almorávidas na península (1096). Sem dúvida que Afonso VI precisava de fundamentar a reconquista. Mas também é certo que a *História*, ao vincular a posse da península aos visigodos e seus descendentes directos, servirá para excluir qualquer outro reino da legitimidade da reconquista na península ou fora dela.

Nesse sentido, vejam-se os termos do pacto de Sahagún[69] relativos à reconquista, assinados em 1158 pelos herdeiros de Afonso VII: Fernando II herdou o reino de Leão e o direito de conquista sobre as zonas que actualmente constituem o Alentejo, o Algarve, assim como os territórios de Niebla, Montânchez e Mérida; a Sancho III caberia a conquista das zonas a oriente.

O Tratado de Zamora, assinado após o desastre de Badajoz, obrigou D. Afonso Henriques a entregar a Fernando II os territórios recém-conquistados no Alentejo e, em particular, os que se situavam a oriente do Guadiana.

*

A conquista do Algarve

Depois do que ficou dito não restam dúvidas sobre a insistência com que Castela e Leão reivindicavam a exclusividade da reconquista. Por outro lado, a progressão portuguesa para sul suspendeu-se por uma vintena de anos, por nenhum outro motivo que não fosse a necessidade de consolidar as áreas adquiridas através do povoamento defensivo e a urgência de constituir leis e instituições para o governo do reino.

Nos inícios do século XIII gente da pequena nobreza, assim como membros das ordens militares (sobretudo a de Santiago), vão avançando de novo para sul, atingindo o Algarve em 1239.

68 Julia Montenegro y Arcadio del Castillo, "El dominio visigodo sobre la Tingitania en la Historia Silense: una afirmación cargada de intencionalidad política", *Boletín de la Academia Puertorriqueña de la Historia*, Vols. XXII-XXIII, Jan. 2002-Julho 2003 [2007], N. 63-64-65-66, Homenaje a Manuel Ballesteros, Vol. I, pp. 321-344.

69 *História de Portugal* (Dir. Damião Peres), Barcelos, 1929, Portucalense, Vol. II, p. 87.

Estamos ainda em tempos de D. Sancho II, o rei que virá a ser afastado do trono como *rex inutilis*, mas que Fernando III e Afonso X sempre apoiaram contra seu irmão, D. Afonso, conde de Bolonha. Após exílio em França, este entra no reino nos começos de 1246, em clima de guerra civil[70].

Sevilha é conquistada nos finais de 1248 por gente comum aos dois reinos, com destaque para os homens do mestre de Santiago, D. Paio Peres Correia. Mas o facto é que após esta vitória ainda mais se reforçou em Castela o convencimento do direito de conquista sobre o Garb-al-Andaluz. Ressuscitam-se então os acordos do pacto de Sahagún, assinado em 1158, como ficou dito. Note-se, porém, que apesar dos impedimentos derivados desse pacto, e reconquista portuguesa caminhava para sul, chegando ao Alentejo e, em 1239, como dissemos, ao Algarve. Após a morte de D. Sancho II, em Janeiro de 1248, seu irmão foi finalmente coroado rei. Sob a direcção do referido mestre da Ordem de Santiago, inicia-se uma nova ofensiva no Algarve. Faro, Albufeira, Sines, Porches, Loulé, Aljezur e outras praças menores caem nas mãos dos portugueses entre 1249 e 1250.

Afonso III e os seus fiéis mais não fazem do que prosseguir a política militar dos seus antecessores, mas as reivindicações de Castela sobre o Alentejo e Algarve foram trazidas à colação em diversos acordos e tratados de paz. Mais tarde, já nos começos do século XV, o autor da *Crónica da Conquista do Algarve* não omite o facto de que essa área era "conquista" do rei de Castela[71]. Com a ressalva de que se trata de um texto posterior[72], note-se que o autor enaltece importante motivação para a lutarem até à morte, na esperança de alcançarem a glória eterna: o motivo bastante era serem cristãos. Ou seja, a identidade cristã sobrepõe-se à da herança visigoda.

Convém também ter em conta que o rápido incremento das campanhas de reconquista, logo após a sua conturbada subida ao trono de D. Afonso III, pode considerar-se como uma forma de aumentar o seu prestígio e assegurar terras e privilégios para aqueles que o tinham seguido no exílio e que tinham lutado pela sua realeza. Tendo em conta a conturbada subida ao trono de D. Afonso III, não há dúvida que ele deseja retirar dividendos, também em termos de política interna, da ofensiva sobre o Algarve.

O infante de Castela, a quem seu pai entregara esta questão, não podia tolerar as iniciativas das tropas portuguesas, tanto mais que a Ordem de Santiago estava sob jurisdição castelhana. Na verdade, o jovem Afonso fundamentava-se no referido Pacto de Sahagún, por sua vez baseado na anterioridade de posse visigoda, reivindicada por Castela. Foram estes os argumentos do protesto que levou até ao papa, embora sem qualquer resultado. Por outro lado, estava em campo D. Afonso III, um homem que considerara um traidor e um usurpador. Acresce ainda que, perante a ameaça portuguesa, o rei mouro de Melilla colocara as terras algarvias a oeste do Guadiana sob a protecção senhorial do herdeiro de Castela.

70 Vd. Leontina Ventura, *A Nobreza de Corte de Afonso III*, 2 Vols., Coimbra, Faculdade de Letras, 1992 e José Varandas, *"Bonus Rex" ou "Rex inutilis"*, Lisboa, à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 2003 e *Um papa. Um rei. Uma sombra. A deposição de D. Sancho II: a imagem régia entre fragmentos de memória*, Sep. de *CLIO*, Revista do Centro de História da Universidade de Lisboa, 16/17, 2008.

71 "Chronica da Conquista do Algarve", *Portugaliae Monumenta Historica. Scriptores*, Vol. I, Lisboa, 1856, p. 419 e os cap. 5 e 6, relativos à conquista de Tavira; António Branco, "Verdade factual e verdade simbólica na «Crónica da Conquista do Algarve»", *Revista Colóquio/Letras*. Ensaio, nº 142, Out. 196, pp. 111-119.

72 Cfr. C. Montero Garrido, *La Historia, creación literaria. El ejemplo del cuatrocientos*, Madrid, 1995, pp. 42-45.

Aiamonte, conquistada por Portugal havia dez anos, vai servir de ponte para incursões além Guadiana, tendo os homens de D. Afonso III conquistado Arroche e Aracena em 1251[73]. Quando Afonso X sobe ao trono, em 1252, procura-se uma solução através da mediação papal, que se revelou muito hesitante (haja em vista a questão da diocese de Silves[74]). Depois de várias embaixadas e acordos prévios, a querela recebeu solução definitiva no Tratado de Badajoz, em 1267. Destacamos duas cláusulas, pois iniciam uma constante na relação entre os dois reinos. A primeira, é um acordo matrimonial: D. Afonso III casaria com D. Beatriz, filha natural de Afonso X; outra, é uma aliança estratégica: Afonso X cede o Algarve em troca da ajuda na luta contra os mudéjares da Andaluzia (1265).

O tratado de Badajoz fixa definitivamente a fronteira sul de Portugal, valendo, não só pelo território em si mesmo, mas pelo acréscimo da orla costeira, com abertura para o norte de África e para o mediterrâneo. A capacidade de sobrevivência de Portugal como país independente foi assim conseguida[75].

*

A conquista de Ceuta

Sobre as intenções que presidiram à conquista de Ceuta já tudo se disse. E o que nos interessa é perceber a sua articulação com a política castelhana.

Por estes anos Afonso X projectou reconquistar Ceuta, embora tal campanha nunca se concretizasse. Todavia, seu filho Sancho IV em conjunto com Jaime II de Aragão assinalaram o Magreb como zona de expansão futura, ficando mesmo consignada a respectiva divisão no tratado de Monteagudo de 1291. Aos aragoneses cabiam as terras a oriente do rio Muluia e aos castelhanos a ocidente, até Ceuta[76].

Importa sobremaneira entender as razões deste plano antes de passar ao segundo ponto conspícuo de toda esta história. Afonso X fundamentava a sua pretensão de conquista de Ceuta, com exclusão de qualquer outro soberano, num suposto domínio visigodo sobre a Mauritânia Tingitana[77]. O "mito político" que justificava as reivindicações castelhanas partia de algumas afirmações contidas na já referida *Historia Silense*. Como já disse, a crónica refere que os visigodos tin-

73 Para a relação destas conquistas com a organização do território em causa e a acção dos Hospitalários vd. Margarida Garcez Ventura, *Para uma geografia de jurisdições na Idade Média: o religioso e o militar na região de Portel*, Sep. da revista *IACOBVS*, Sahagún (León), nº 21-22 (2006) [2007, Homenagem a Humberto Baquero Moreno].

74 Margarida Garcez Ventura, *A Definição das Fronteiras (1096-1297)*, Lisboa, Academia Portuguesa da História / QuidNovi, 2006, 2ª ed. 2007, pp. 73s.

75 Jorge Borges de Macedo, *História diplomática portuguesa - Constantes e linhas de força. Estudo de Geopolítica*, 2ª ed., Lisboa, Tribuna, 2006, pp. 54s.

76 Torcato de Sousa Soares em "Algumas observações sobre a política marroquina da Monarquia Portuguesa" (*in Revista Portuguesa de História*, T. X, Coimbra, 1962, pp. 509-554, p. 533.) deduz desta divisão que as terras a ocidente de Ceuta ficariam reservadas à conquista portuguesa. Mas tal hipótese não parece ter qualquer fundamento.

77 Vd. Júlia Montenegro e Arcádio del Castillo, "La Expansión portuguesa en el Atlántico, Castilla y el mito de la Mauritania Tingitana", ***Ars Nautica***. *Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu (1450-1650), Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Cascais, Patrimonia, 2000, pp. 295-307, *passim*.

ham dominado seis províncias na Europa e, ainda, a Tingitânia, situada nos "últimos confins de África". O tema foi retomado depois por Rodrigo Ximémez de Rada na sua obra *De rebus Hispaniae*, terminada em 1243, na qual afirmava que o reino visigodo se estendia desde o Ródano a Tânger. Esta afirmação foi recolhida na *Crónica Geral* de Afonso X, o Sábio. Estava assegurada a fortuna do mito, magistralmente sistematizado nas *Allegationes* de D. Alonso de Cartagena, bispo de Burgos, e não importa aqui explicar as erróneas interpretações que lhe deram origem.

O projecto de conquista do norte de África por reinos peninsulares fica suspenso até aos inícios do século XV. Em 1400 (no reinado de Henrique III), os castelhanos tomaram e saquearam Tetuão, com a finalidade de suster a influência de Marrocos sobre o reino de Granada. A conquista não teve mais consequências do que destruir a cidade e, com isto, as incursões dos piratas no Estreito[78]. Mas foi a conquista de Ceuta por D. João I, em 1415, que incontestavelmente iniciou um novo ciclo na história europeia.

Como se sabe, a *Crónica da Tomada de Ceuta* de Gomes Eanes de Zurara[79] é a principal fonte (cristã) para o evento. Tendo em conta que, obviamente, a narração é intencional e terminada em 1450, convém reparar que logo nos primeiros capítulos o cronista apresenta, como que em díptico de alternativas, a paz com Castela e a capacidade para guerrear o infiel. Gomes Eanes de Zurara explica que D. João I, apesar de saber que a guerra contra os mouros é o maior serviço que pode ser feito a Deus por qualquer cristão[80], não a podia fazer por estar em guerra com Castela. Aliás, de várias formas é afirmado que, apesar de ter sido necessária, a guerra contra Castela foi sempre incómoda para D. João I, a ponto de nunca ter recebido qualquer "jntrinsiqua alegria" das grandes vitórias alcançadas[81]. Enfim, feita a paz e sarados os danos de tantos anos de conflito, logo o rei de Portugal pensou combater o infiel que se mantinha em Granada. Foi, pois, este território que lhe pareceu "mais azado pera a guerra do que outro algum"[82]. E se não foi para Granada que se dirigiu a reconquista portuguesa foi porque não convinha a Castela: em primeiro lugar, porque naquele momento estavam firmadas tréguas mas, sobretudo, porque, como diz Zurara, ninguém poderia fazer guerra a Granada sem autorização de Castela, pois era de "sua conquista". E acrescenta: "e jsto ficou assi tanto em vso des o tempo em que os rrex dEspanha tinham os mouros antre sy ue ja agora comunalmente o am por dereito." Segundo o cronista, o rei de Castela teria comunicado a D. João I que o chamaria em seu auxílio quando ele julgasse conveniente. Portugal ficava assim numa posição ambígua, entre o quase reconhecimento desse "uso" e o papel de mero auxiliar.

A opção por Ceuta é dada pelo cronista de modo subtil, como tendo origem em conversas entre os infantes: proveito da cavalaria, benefícios de ordem económica e, sobretudo, benefícios de ordem estratégica. De facto, o cronista dá especial relevo ao estímulo do conde de Barcelos,

78 Vd. Júlia Montenegro e Arcádio del Castillo, *De Monteagudo...*, p. 133.

79 Gomes Eannes de Zurara, *Crónica da Tomada de Ceuta por El Rei D. João I*, publ. por Francisco Maria Esteves Pereira, Lisboa, Academia das Ciências, 1915.

80 Zurara (*Crónica da Tomada de Ceuta...*Cap. IV, p. 15) regista deste modo os ténues indícios da opinião contrária: "E posto que algu□ s neiçeos e couardos digam que a guerra dos mouros mam he o mayor seruiço que a Deos pode feito per seus fiees christaãios, erram gravemente".

81 *Ibidem*, Cap. X, p. 32; vd. Tb. Cap. XX, p. 85.

82 *Ibidem*, Cap. VII, p. 23.

que acabara de chegar de uma longa viagem a Jerusalém, na qual aprendera "muitas cousas"[83]. Pela continuação da narrativa entende-se que essas "coisas" eram conhecimentos sobre questões geoestratégicas, que logo o cronista articula com o alvitre do vedor da fazenda. Foi ele que sugeriu Ceuta como local que respondia aos propósitos dos infantes.

Já na fase final de conversações na corte, D. João I consulta os letrados, com o fim de saber se a conquista seria serviço de Deus[84]. Para responderem, não foi preciso "queimar mujtas camdeas rrequeremdo seu estudo"[85], pois estava mais que provado que Deus estava com aqueles que combatiam o infiel.

Nenhuma referência a Castela senão para considerar o perigo de a conquista de Ceuta arrastar a queda de Granada... e a queda de Granada originar uma disponibilidade militar em Castela, a qual poderia ser usada contra Portugal. Dúvidas, debates, consultas sobre este perigo[86]. Jamais o cronista regista qualquer referência sobre as aspirações castelhanas ao norte de África.

Pelo contrário: um velho mouro habitante de Ceuta, que compara D. João I ao rei David, revela, sob a forma de "profecia" e de "maravilha", que "ele será o primeiro rei de Espanha que terá posse em África, e será o primeiro começo da destruição dos mouros"[87] É de novo ao maravilhoso muçulmano que Zurara recorre para induzir, a modos de predestinação, o direito de D. João I à conquista de África: desta vez a profecia vem do tempo da conquista da península e diz: "Da casa dEspanha saira hum liam com tres cachorros seus filhos, acompanhado de grande frota, carregada de muitas gentes e apremara a tua nobre çidade"[88]. Zurara não duvida que a profecia menciona D. João I com os três infantes, e que a cidade é Ceuta. E, já depois da tomada da cidade, Zurara recolhe outras profecias mouras, entre as quais a de uma ponte que ligava o reino do Algarve a Ceuta e a toda a África, e por onde passavam os conquistadores[89].

A Crónica também nos informa sobre a inquietação que havia em Castela quanto à finalidade da grande armada que se preparava. O rigoroso segredo do seu destino, juntamente com contra informações, algumas inverosímeis, faziam temer que D. João I estivesse a preparar um ataque a Sevilha.[90]. A solução para assegurar que D. João I não atacaria Castela foi promover o rápido juramento do acordo de paz[91]. Os preparativos também geraram grande temor no reino de Granada[92], pelo que foram enviadas duas embaixadas: uma, do rei para D. João I; outra da principal esposa do rei para D. Filipa; tentaram ainda junto de D. Duarte. Não lhes foi dada nenhuma resposta conclusiva.

83 *Ibidem*, Cap. VIII, p. 26. O conde de Barcelos era D. Afonso, filho de D. João I (antes de se ter casado com D, Filipa de Lencastre). Casou em 1401 com D. Beatriz, filha de D. Nuno Álvares Pereira.

84 *Ibidem*, Cap. X.

85 *Ibidem*, Cap. XI, p. 35.

86 *Ibidem*, Cap. XIII e XIV.

87 *Ibidem*, Cap. XVII, pp. 56-57.

88 *Ibidem*, Cap. LVII, pp. 173-174.

89 *Ibidem*, Cap. LXXXIX, p. 239.

90 *Ibidem*, Cap. XXXI

91 *Ibidem*, Cap. XXXII.

92 *Ibidem*, Cap. XXXIV.

Porém, quando a frota, a caminho de Ceuta, ficou ancorada ao largo de Gibraltar, os mouros de Algeciras pedem segurança para a sua cidade[93]. É ainda durante a estadia da frota no porto de Algeciras que Zurara conta dois casos muito interessantes[94]: o primeiro, é que um tal Pero Fernandes tomou para aprovisionamento da frota vacas e carneiros que andavam na praia; o segundo, é que enforcou um homem de guerra granadino que roubava os jovens portugueses que iam aos campos apanhar fruta. Diz Zurara que D. João I o louvou muito por tais feitos, sem embargo de o reino de Granada estar em paz com Castela. Assim o cronista vai demonstrando que Portugal age por sua conta, sem qualquer respeito por Castela e seus tratados com os mouros. Mas diante de Ceuta, à espera do sinal para desembarcar, Zurara já não alude mais a castelhanos ou a granadinos: fala simplesmente de cristãos. É nesse sentido o sermão pregado pelo capelão-mor do infante D. Henrique, reproduzido na *Crónica*[95]. D. João é um dos príncipes cristãos a quem Deus encarregou de arrancar a "maa semente dos jnfiees" que creçeo tamto na horta do Senhor"; o pregador reforça deste modo o sermão messiânico que Frei João Xira tinha pouco tempo antes pregado ao largo de Lagos[96].

Vejamos agora como a conquista de Ceuta é dada ao mundo: o primeiro a ser informado foi o Alcaide de Tarifa[97], a fim de que rapidamente desse a notícia em Castela. Depois, a embaixada a Fernando de Aragão[98], primeiro que a qualquer outro príncipe, tendo em conta, diz o cronista, a amizade que o rei lhe tinha, porque conhecia o seu desejo de combater os infiéis e porque queria propor-lhe uma acção comum em Ceuta. Repare-se como mais uma vez Portugal joga com Aragão contra Castela... e como Fernando, sendo rei de Aragão, tem uma atitude completamente diferente de que tivera quando, sendo infante, fora *defensor* de Castela. D. Fernando morre a caminho da fronteira, onde se iria encontrar com D. João I e assim acaba a possível colaboração entre os dois reinos. Nenhuma notícia é enviada o rei de Castela e quando se debate em conselho as vantagens de se manter a praça conquistada, Ceuta leva a primazia sobre Granada como base de operações contra o infiel, e isto por causa das contínuas "pazes e tregoas com Castela" [99]. A notícia da conquista foi dada ao mundo da forma mais eficaz que podia existir na época: no concílio de Constança, que reuniria no ano seguinte[100].

93 *Ibidem*, Cap. LV.

94 *Ibidem*, Cap. LVI.

95 *Ibidem*, Cap. LXXII.

96 *Ibidem*, Cap. LII; vd. Margarida Garcez Ventura, *O Algarve nos primórdios da Expansão - Um Sermão Milenarista em Lagos (12.VII.1415)*, Sep. da *Revista da Faculdade de Letras*, 5ª série, nº 8, Lisboa, 1987 e nas Actas das IIIªs Jornadas de História Medieval do Algarve e Andaluzia, Loulé, 1992.

97 *Ibidem*, Cap. XC. Tarifa tinha sido reconquistada em 1292. No fim do cap. Zurara dá a entender que o rei Tarifa (que oferecera o filho para combater com os portugueses m Ceuta) não apoiava as pazes muitas vezes firmadas entre Castela e Granada.

98 *Ibidem*, Cap. XCI.

99 *Ibidem*, Cap. XCVII, p. 259.

100 Segundo o testemunho de Jacques de Ciresio (vd. Aires Augusto Nascimento, *Livro de Arautos*, Lisboa, Dissertação para Doutoramento em Linguística Latina apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 1977, pp. 327s) António Martins, secretário de D. João I, teria lido um texto de que retiramos a seguinte passagem: "Com ela [armada] , por vontade do Altíssimo, atracou ao porto de Ceuta e conquistou auspiciosamente a cidade. O nome do infiel Maomé foi apagado e retirado e Cristo é hoje aí honrado e adorado. A vitória deve trazer grande alegria e júbilo a toda a Igreja e a todo o povo cristão porque, pela tomada da cidade, poderosa por terra e por mar, porto e chave de toda a África, o Altíssimo abriu caminho ao povo cristão para que a partir dai prossigam na salvação das suas almas, realizando venturosas operações contra os sarracenos."

Efectivamente, na sessão de 5 de Junho de 1416, um dos embaixadores de D. João I proferiu um discurso, o qual incluía a notícia da conquista: uma "vitória que deve trazer grande alegria e júbilo a toda a Igreja".

*

O desastre de Tânger

O desastre de Tânger foi traumatizante para o Portugal da época e continuou a sê-lo pelos séculos fora. Só Domingos Maurício Gomes dos Santos, nos anos 60 do século passado, conseguiu ultrapassar uma historiografia de culpabilização e integrar o objectivo da campanha, assim como a derrota sofrida, no contexto do avanço do Turco no mediterrâneo, no das gravíssimas querelas entre Portugal e Castela e respectivos aliados e, também, na crise da instituição pontifícia.

Avancemos pois uma quinzena de anos após a conquista de Ceuta, até aos conturbados anos de 1436 e 1437 onde "tudo" se junta. Bastará conhecer os infindáveis memorandos enviados quase diariamente por D. Duarte a D. Gomes, abade de Florença (que agia quase como um legado permanente na cúria papal) para entender como tudo jogava com tudo: as ambições castelhanas sobre bispados e terras de fronteira e sobre o norte de África, o equilíbrio político peninsular, a situação de Granada, a renovação da polémica sobre as Canárias, a progressiva descoberta das ilhas atlânticas, o avanço do turco no mediterrâneo e, ainda, a crise da Igreja, dividida entre a fidelidade incondicional ao papa e a admissão da autoridade do concílio, então reunido em Basileia[101].

A 15 de Setembro de 1435 Eugénio IV promulga a bula *Romanus pontifex*, na qual reconhece as petições portuguesas sobre as Canárias e o norte de África, ainda que subordinadas aos direitos de Castela. Uma decisão pouco clara, que deixou insatisfeitas ambas as partes; o mesmo se diga dos posteriores documentos papais.

No ano seguinte (6 de Novembro de 1436) Eugénio IV envia a D. Duarte outro documento o breve *Dudum cum ad nos* em que o convida a rever os pressupostos que presidiram às doações da bula de bula de 15 de Setembro. O papa baseava-se na informação dada por João II de Castela, com base nas *Allegationes* de D. Alonso de Cartagena. Aí, o grande jurista afirmava o direito de Castela, não só sobre as Canárias, mas sobre toda a "terra de África", como já referimos[102].

Estavam em perigo Ceuta e o projecto da conquista do norte de África. A melhor forma de o combater era acelerar os preparativos para a tomada de Tânger, enquanto não se clarificava a questão das Canárias. Paralelamente, convinha que a posição de Portugal no quadro dos reinos

101 Vd. Margarida Garcez Ventura, "A guerra contra os infiéis comprometida: breve comentário a um memorando de D. Duarte", *Actas do 2º Congresso Luso-Espanhol sobre Descobrimentos e Expansão Colonial*, Revista *Mare Liberum*, nº 10, Dez de 1995, pp. 55-59 e "*Paz vigilante*: um oximoro na política externa eduardina", *O Reino, as Ilhas e o Mar Oceano. Estudos em Homenagem a Artur Teodoro de Matos*, Coord. de Avelino de Freitas de Meneses e João Paulo Oliveira e Costa, 2 Vols, Lisboa / Ponta Delgada, Universidade dos Açores / Centro de Estudos de Além Mar, 2007, Vol. I, pp. 91-97.

102 Já em 1344 Afonso XI de Castela considera que as Canárias eram da coroa, e insurgira-se contra a doação feita pelo papa (de Avinhão) Clemente VI, ao infante de La Cerda. Invocava a adjacência do arquipélago à costa da província mauritâneo-visigoda (vd. António Rumeu de Armas, "O Tratado de Tordesilhas", *Tratado de Tordesilhas*, Lisboa, Banco Bilbao Viscaya, 1994, pp. 175-211, p. 180.

ibéricos fosse consolidada através da posse de novas praças africanas, que proporcionariam o fomento do domínio português à entrada do estreito de Gibraltar e o prestígio como defensor da cristandade.

A cada dia o papa emitia documentos, muitos deles contraditórios, pressionado pelos embaixadores de Castela que o ameaçavam com o recurso ao concílio[103]. Exemplo disso é a bula *Preclaris tuae* de 25 de Maio de 1437, na qual concede a D. Duarte o que já tinha concedido ao rei de Castela: licença para comerciar com os infiéis, meio eficaz para obter informações úteis em futuras campanhas militares. "O papa dava, assim, de novo, o que parecia ter, habilmente, restringido por outro"[104].

Escrevemos que D. Alonso de Cartagena produzira, nas *Allegationes*, informação jurídica para apoiar as diligências dos embaixadores castelhanos no concílio de Basileia no que toca à posse das Canárias e à conquista de África. Os argumentos jurídicos estão fundamentados no que poderíamos chamar "geografia política". Usando, entre outras obras, versões alteradas da geografia de Santo Isidoro, trata de restaurar a monarquia visigoda que, por sua vez, é a "chave da memória histórica castelhana"[105]. Alonso de Cartagena parte da afirmação contida na *História Silense*, segundo a qual os reis visigodos teriam possuído a Tingitânia. Essa província incluiria as ilhas Canárias.

Recuemos um pouco até à primavera de 1433. D. Duarte, ainda infante (D. João I morre em Agosto) inicia uma ronda, que terminaria em 1436, de pedidos de pareceres sobre a guerra contra os mouros, a grandes senhores seus parentes[106]. Era tão difícil dar opinião, que o melhor era pedir a São Miguel que colocasse os prós e contras nos pratos da balança, como escreveu o infante D. João... Enfim, não sendo aqui ocasião para analisar estes textos, bastará dizer que neles se constata uma intrincada relação entre o equilíbrio dos vários reinos peninsulares, as ilhas Canárias e a situação de Granada. Efectivamente, sabe-se que este reino é conquista de Castela, mas também, reiteradamente, se afirma a necessidade de o conquistar e... porque não D. Duarte? De novo, sempre presente, a alternativa de Granada *versus* o norte de África: um reino de Granada que em 1431 e 1432 tinha sofrido graves convulsões internas, nas quais Castela se tinha envolvido. Assim, os famosos conselhos começam por ser solicitados para a guerra contra o infiel em geral, respondidos tendo Granada por horizonte, evoluindo depois para a guerra do Benamarim. Nas vésperas da partida para Tânger a hipótese de Granada está completamente posta de parte[107].

D. Duarte continua os preparativos para a expedição, apesar de o perigo de uma guerra com Castela, apesar de se dizer na cúria romana que ele estava excomungado. A armada parte de Lisboa a 22 de Agosto de 1437. A conjuntura internacional não podia ser mais desfavorável. Mas, na hora

103 Sobre a posição ambígua de Castela vd. Domingos Maurício Gomes dos Santos, *D. Duarte e as responsabilidades de Tânger (1433-1438)*, Lisboa, 1960, pp. 43-44; Luis Fernández Gallardo (*Alonso de Cartagena. Una biografía política en la Castilla del siglo XV*, s. l., Junta de Castillla y León, 2002, pp. 207s) dá a entender que Portugal era pró conciliarismo, o que contradiz o que sabemos sobre as indicações expressas de D. Duarte.

104 Domingos Maurício Gomes dos Santos, *D. Duarte e as responsabilidades de Tânger (1433-1438)*, Lisboa, 1960, p. 21.

105 Luís Fernández Gallardo, *o. c.*, p. 194.

106 Estes pareceres foram recolhidos no chamado *Livro dos Conselhos de El-Rei D. Duarte* (Edição Diplomática, Lisboa, Editorial Estampa, 1982). Vd. a síntese destes pareceres em António Dias Farinha, *Os Portugueses em Marrocos*, 2ª ed., Lisboa, Instituto Camões, Colecção Lazúli, 2002, pp. 21s.

107 Veja-se o notável Cap. XVII do *Leal Conselheiro*, de D. Duarte (Actualização ortográfica, introdução e notas de João Morais Barbosa, Lisboa, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1982).

da expedição muitas razões de ordem logística - a cargo do infante D. Henrique - precipitaram o desastre.

O que importa agora considerar é que Ceuta, que os mouros pediram como resgate para o infante D. Fernando, não foi entregue. Ainda no âmbito do concílio, já em Abril ou Maio de 1438, os portugueses voltam a pedir a Eugénio IV a legitimação das suas conquistas na península ibérica e em África (que incluía as Canárias), reatando as doações papais ainda dos meados do século XIV. E, na opinião de Pierre Chaunu, o desaire de Tânger sustem a progressão da guerra no norte de África e Portugal dedica-se afincadamente para a exploração do atlântico.

*

Alcáçovas-Toledo

Todo o debate que antecedeu a campanha de Tânger vai, entre outros assuntos, colocar no mesmo tabuleiro de xadrez a conquista do norte de África e a posse das ilhas atlânticas, a paz entre os reinos ibéricos e cristãos, a luta contra o infiel e a descoberta e posse de novas terras que trarão poder, riqueza, alargamento de área de influência política, económica e militar aos reinos que as descobrirem, povoarem ou dominarem os respectivos habitantes.

Portugal acompanha a descoberta ou redescoberta oficial de novos arquipélagos com a exploração da costa africana. Com os conhecimentos geográficos e náuticos em constante evolução, a breve trecho Castela e Portugal vão dividir os mares, integrando essa partilha nas cláusulas da sempre desejada paz.

Não cabe aqui a cronologia da descoberta da ilhas atlânticas nem da exploração da costa africana. Bastará dizer que o infante D. Henrique recebe do papa várias bulas assegurando o direito exclusivo de Portugal sobre os territórios e rotas descobertos. Em 1442 o papa Nicolau V (*Dum diversas*) autorizava os portugueses a conquistar as terras dos sarracenos e de outros infiéis, sem qualquer alusão a Castela; em 1455 outra bula (*Romanus pontifex*) concedia aos portugueses o domínio exclusivo da costa africana, desde o cabo Bojador até ao sul[108]; em 1456 Calixto III (*Inter Caetera*) confia à Ordem de Cristo o espiritual das terras descobertas e por descobrir e mencionava a expansão portuguesa em direcção ao sul.

Esta exclusividade era frequentemente quebrada por navegadores, comerciantes ou pescadores castelhanos. A situação era insustentável tendo em conta os avanços dos conhecimentos sobre o mar oceano em todos os reinos ibéricos, mas a quebra da exclusividade portuguesa punha em causa a validade prática da ordem jurídica internacional.

Curiosamente, o começo da solução - se considerarmos Tordesilhas a solução... – nasce de um acordo imposto, não pela agudização de conflitos expansionistas, mas pela urgência da resolução de uma crise dinástica. Referimo-nos ao Tratado de Alcáçovas-Toledo[109].

Recuemos um pouco. Henrique IV de Castela morre em Dezembro de 1474. Abre-se então a disputa pelo trono, entre Isabel, sua irmã, e sua filha Joana, da qual se suspeitava ser filha ilegíti-

[108] Cf. A sequência em Luis Weckmann, *Las Bulas Alejandrinas de 1493 y la Teoria Política del Papado Medieval. Estudio de da suprenacia papal sobre las islas*, 1091-1493, México, Universidad Autonoma de Mexico, 1949, pp. 24os.

[109] Vd. Luís Adão da Fonseca, *O Tratado de Tordesilhas e a diplomacia luso-castelhana no século XV*, Lisboa, Edições INAPA, 1991, pp. 47s.

ma: a célebre Beltraneja. A história é conhecida[110], como conhecida é a intervenção de D. Afonso V a favor da sua sobrinha. O rei de Portugal deseja que lhe seja reconhecido o trono, mas também pretende casar com ela e, assim juntar as duas coroas. Avança, pois, sobre Castela e chega a Plasência onde se celebra o consórcio com D. Joana. Partidários de um e de outro lado enfrentam-se na batalha de Toro, em Março de 1475. Do ponto de vista militar, a vitória é inconclusiva[111]. Por isso Isabel deseja a paz com Portugal e o apaziguamento dos bandos de nobres, de gente da igreja e de muitos outros que tinham servido as partes em confronto[112].

O Tratado foi ratificado, primeiro, nas Alcáçovas pelo rei de Portugal, e pelo príncipe herdeiro D. João em 8 de Setembro de 1479; a 27 de Setembro desse mesmo ano Isabel assina-o em Trujillo; em Toledo, a 6 de Março de 1480, volta a ser assinado por Fernando e Isabel em conjunto. O papa Sixto IV confirma o tratado através da bula *Aeterni Regis*, de 21 de Junho de 1481. Ratificação do papa como "senhor do mundo", pedida como imprescindível à validade do acordo. Será a última vez que ambas as partes contraentes solicitarão em conjunto a ratificação papal para acordos firmados.

As chamadas "terçarias de Moura" resolvem a questão dinástica, excluindo D. Joana; um outro acordo incluía e ratificava o tratado de "paz perpétua" assinado em Medina del Campo em 1481. Assim, O Tratado das Alcáçovas obrigou à aceitação, por parte de Portugal, da sucessão de Isabel na coroa de Castela.

Às cláusulas referentes à paz e à sucessão são acrescentadas outras duas, a 8ª e a 9ª, sobre as navegações no atlântico. A luta pelo controle do atlântico joga-se também nas questões dinásticas entre Portugal e Castela ou *vice versa*. Assim sucedera com a já referida bula *Romanus Pontifex* de 1455, relacionada como o matrimónio de Henrique IV com Joana de Portugal. Como veremos, o mesmo sucederá com o Tratado de Tordesilhas.

Recordemos, pois, essas duas cláusulas do Tratado. Portugal ficaria com a posse das terras e resgates da Guiné e suas minas de ouro[113], assim como outras ilhas, costas, terras descobertas e por descobrir, a ilha da Madeira, Porto Santo de Deserta e todas as ilhas descobertas até então e todas as que se vierem a descobrir e conquistar, desde as ilhas das Canárias para o sul, até à Guiné. A Portugal ficava ainda reservado o direito de conquista do reino de Fez.

Portugueses e castelhanos estiveram, a partir de então, condicionados pelo Tratado de Alcáçovas-Toledo. Tratado que condiciona, também, os outros reinos da Europa, pois consigna os pressupostos para a doutrina do *mare clausum*, já praticada por D. Afonso V. De facto, por diploma de 6 Abril de 1460, D. Afonso V permite ao infante D. João mandar aprisionar no local os tripulantes de qualquer navio castelhano encontrado na zona portuguesa[114]: vinte anos antes do

110 Cfr. síntese em Luís Suárez, *Isabel I, Reina*, Barcelona, Ariel, 2000, pp. 127s.

111 vd. Margarida Garcez Ventura, "A nobreza lusa refugiada em Cáceres, Zamora e Toro (séculos XIV-XV)", *Svmvs Philologvs Necnon Verbovum Imperator. Colectânea de Estudos em Homenagem ao Professor Dr. José Pedro Machado*, Lisboa, Academia Portuguesa da História, 2004, pp. 235-253; Joaquim Veríssimo Serrão, ºc., Vol. II, pp. 91s.

112 Cfr. Luis Suárez Fernández, "Relaciones Hispano-Portuguesas em torno a 1488", *Actas do Congresso Internacional "Bartolomeu Dias...*, Vol. I, pp. 65-79, pp. 67s.

113 Não mais Isabel poderia argumentar que desconhecia os direitos portugueses e permitir a navegação e comércio nas costas da Guiné, como fizera em 1475. Vd. Luis Miguel Enciso Recio, "O marco histórico do Tratado de Tordesillas", *Tratado de Tordesilhas...*, pp. 67-125, 91.

114 Luís Adão da Fonseca, "O Tratado de Tordesilhas: antecedentes e significado", *Tratado de Tordesilhas...*, pp. 129-173, p. 147s.

antes do Tratado de Alcáçovas-Toledo, e claramente assumida no reinado de D. João II, como pilar do seu projecto imperial.[115] .

O desfecho em Tordesilhas

Finalizamos este trabalho com o que apelidámos de "desfecho de Tordesilhas". Na realidade, o desfecho resulta da coerência interna que impusemos a este estudo, nada mais, porque os momentos datados, bem o sabemos, só ganham sentido integrados nos que vieram antes, nos que lhes sucederam e nos que lhes foram contemporâneos.

Em breve o atlântico sul deixará de poder ser a linha de fronteira e o único local disputado; em breve a repartição pela linha horizontal dos meridianos deixou de fazer sentido...

Duas grandes viagens marcam a viragem no conhecimento dos mares. A primeira, é a de Bartolomeu Dias, entre 1487 e 1488, de enormes consequências para o conhecimento do atlântico sul; a segunda, é a viagem de Colombo, que altera a concepção dos oceanos e, por consequência, a ordem jurídica que lhes era aplicada.

Como se sabe, Colombo tinha vindo a Portugal em 1488 oferecer os seus serviços a D. João II. O fracasso da sua proposta pode ser explicado pelos conhecimentos geográficos já adquiridos, que contrariavam as hipóteses obviamente erradas de Colombo[116]. Efectivamente, a expedição de Bartolomeu Dias, regressada a Lisboa poucos dias antes da entrevista de Colombo com D. João II, confirma a hipótese da rota da Índia pelo atlântico sul.

A partição oceânica segundo uma linha horizontal fora traçada de acordo com as concepções geográficas vigentes entre os cosmógrafos de tradição ptolomaica que persistem na corte castelhana e no próprio pensamento de Colombo[117]. Mas o conhecimento dos navegadores portugueses baseava-se na experiência, no registo dos factos e na sua teorização e racionalização matemática. A viagem de Bartolomeu Dias até ao Cabo das Tormentas confirma a primazia da repartição vertical, pelas linhas dos paralelos, sendo a repartição pela linha vertical irreversivelmente adoptada em Portugal após a chegada de Bartolomeu Dias.

Em Março de 1493, a frota de Colombo, acossada pelo mau tempo, busca abrigo na foz do Tejo. Conduzido à presença de D. João II, o Almirante relata-lhe a viagem. O monarca faz-lhe saber que as terras descobertas pertenciam a Portugal em virtude do tratado de Alcáçovas-Toledo. Colombo diz desconhecer e tratado e diz que não viajara para a Guiné, mas que regressara das Índias. Mas o facto é que a viagem de Colombo liquidara, no plano dos factos, o alcance do Tratado[118].

Colombo parte ao encontro dos Reis Católicos, então em Barcelona, onde chega em Maio. A notícia da descoberta "da Índia" foi feita por carta do próprio Colombo, em carta redigida ao largo dos Açores, a 15 de Fevereiro de 1493, mas datada de 15 de Março.

115 Cfr. "A política atlântica de D. João II e o Mediterrâneo", *Actas do Congresso Internacional "Bartolomeu Dias...*, Vol. I, pp. 387-403 e Luís Filipe F. R. Thomaz, "O Projecto Imperial Joanino", *ibidem*, pp. 81-98.

116 Vd. Demetrio Ramos, "El sigilo en la preparación del viaje de Bartolomeu Dias y el paralelo sigilo de la inicial negociación de Colón en España, con los efectos derivados", *Actas do Congresso Internacional "Bartolomeu Dias...*, Vol. II, pp. 31-58; Charles Verlinden y Florentino Pérez-Embid, *Cristóbal Colón y el descubrimiento de América*, 2ª ed., Madrid, Rialp, 2006, pp. 40-41.

117 Jaime Cortesão, *Os Descobrimentos Portugueses*, Vol. III, Lisboa, 1990, pp. 703.

118 Luís Suárez, *Isabel I...*, p. 405

Adensa-se a complexidade das negociações. Para entender a sequência real dos acontecimentos teríamos de conhecer a cronologia real, ou seja, quando é que os diversos intervenientes tomam conhecimento de determinados factos ou documentos que condicionam as respectivas decisões. Entre a primavera de 1493 e a assinatura do Tratado, em Junho de 1494, decorre um ano de intensa actividade diplomática, numa cronologia de acções e reacções por vezes difícil de estabelecer. Vejamos muito resumidamente alguns episódios[119]. Colombo vai insistir sempre nesta delimitação, quer na "Instituición de Mayorgazo" (1498) quer no seu testamento (1506), como se o Tratado de Tordesilhas não tivesse existido[120].

Colombo encontra-se com Fernando e Isabel em meados de Março e logo em Maio os Reis Católicos promovem a cobertura legal da viagem, traçando uma linha demarcatória abstracta, vertical, de pólo a pólo, que passava 100 léguas a oeste dos Açores e de Cabo Verde.

Mas o aval jurídico da viagem de Colombo ia ser conferido por cinco breves de Alexandre VI, o papa Borja, conhecidas *por bulas alexandrinas*, datados entre os começos de Maio e os meados de Setembro de 1493: "o último grande acto de soberania universal do pontificado romano"[121] e uma das últimas aplicações da teoria jurídica enunciada nos finais do século XIII, segundo a qual todas as ilhas estavam sob a jurisdição dos papas (doutrina das *omni insulae*)[122]. Teoria polémica logo nos tempos que se seguiram, e que continua a suscitar imensas discussões entre os historiadores.

Entre todos estes instrumentos do papa Borja lembremos somente a segunda bula *Inter Caetera*, datada de 5 de Maio mas na realidade escrita em Junho ou Julho: o documento papal entra no processo da delimitação cosmográfica, retomando o traçado anteriormente proposto pelos Reis Católicos, isto é, uma linha imaginária de pólo a pólo a 100 léguas dos Açores e Cabo Verde, assim referenciada pelo imperfeito conhecimento das longitudes.

O ano de 1493 passa-se entre embaixadas que se cruzam, armadas que esperam fazer-se ao largo, ameaças de guerra, diligências junto da cúria romana. A escalada exploratória nos mares só é comparável à imensidão de diplomas papais abonatórios das respectivas reivindicações.

A respeito deste último ponto, há que dizer que as hesitações e contradições dos documentos papais não resultavam somente da capacidade de pressão de um ou outro reino sobre o papa e a cúria romana: significavam também a incapacidade de entender essa realidade nova que eram as fronteiras no mar - linhas imaginárias definidas por cosmógrafos - e significava ainda a dificuldade de emitir instrumentos jurídicos em contextos de incerteza ou em contínua evolução.

Logo os finais de Março de Abril D. João II, ouvido o Conselho, manda armar uma frota capitaneada por D. Francisco de Almeida e provida com os marinheiros portugueses levadas por Colombo que tinham sido capturados aquando da estada do Almirante em Lisboa. A expedição estava encarregue de chegar a Cipango e às Antilhas, mas não chegou a zarpar, pelas razões que adiante diremos.

A 5 de Abril D. João II envia à corte dos reis Católicos uma embaixada chefiada por Rui de Sande, insistindo que o atlântico deveria ser dividido por uma linha horizontal à latitude das

119 Entre a imensa bibliografia, destaquemos, para o grande público, a já citada obra de Charles Verlinden y Florentino Pérez-Embid.

120 Vasco Graça Moura, "Várias linhas cruzadas sobre os mares", *Tratado de Tordesilhas*..., p. 54.

121 Vd. Charles Verlinden y Florentino Pérez-Embid, *o.c.* p. 91.

122 Vd. Luis Weckmann, *o. c.*, pp. 32s.

Canárias, tal como tinha sido acordado no Tratado de Alcáçovas (cap. 8º) e confirmado pela bula *Aeterni Regis* (1481). A sul desta linha era pertença de Portugal, a norte, de Espanha.

Esta embaixada cruza-se com a que os Reis Católicos enviaram a Portugal, pois Sande chega à corte destes a 22 de Abril, mas antes tinha sido enviado a Portugal Lope de Herrera. É ele que traz a notícia oficial da viagem de Colombo e a proibição de Portugal navegar nas zonas recém-descobertas, pois o Almirante já tomara posse delas. Os Reis Católicos argumentavam que Portugal só havia demarcado as rotas da costa africana, e as águas ao sul das Canárias até à Guiné. D. João II sustem a partida da armada de Francisco de Almeida, declarando nada fará até à chegada do seu embaixador.

Era fundamental o apelo à arbitragem papal. Isto, apesar de estar em recuo a teoria medieval do *dominum mundi* aplicada à soberania do papa sobre terras desconhecidas; começava também a ser abandonado o recurso ao poder arbitral do papa para solucionar diferendos entre príncipes cristãos, pois, na prática, estava a servir apenas para legalizar situações de facto. Todavia, o papa continuava a ser a fonte do Direito Internacional, o qual tendia a aceitar que o achamento das terras que não pertencessem a cristãos constituía título suficiente para a sua apropriação pelo descobridor[123].

Lembremos que Portugal tinha os seus direitos fundamentados por três bulas: a *Romanus Pontifex*, de Nicolau V (1455), a *Inter Caetera* (1456), de Calixto III e a *Aeterni Regis* (1481), de Sixto IV. Ora, o conteúdo da já citada bula alexandrina de Junho de 1493 contradizia uma delas, a de Calixto III. Por outro lado, nenhuma das bulas era suficientemente explícita, nem quanto às áreas geográficas, nem quanto à exclusividade da posse. Os Reis Católicos pediram então novo e definitivo aval pontifício, preparado e concedido nos finais de 1493 pela bula *Dudum siquidem*, enviada em Setembro ou Dezembro, mas datada de 26 de Setembro. Os Reis Católicos tinham ganho a batalha jurídica.

Porém, não basta o direito se não for sustentado pela capacidade de negociar e de exigir cedências (eventualmente sustentadas pela força das armas) em troca de algo relevante para a outra parte. É neste plano que D. João II joga e ganha. Como se sabe, o herdeiro de D. João II, D. Afonso, morrera de acidente em 1491. Na corte portuguesa inicia-se uma terrível entre , e o rei, que deseja que o trono seja herdado pelo seu bastardo D. Jorge e D. Leonor, sua esposa, que quer o trono seja herdado por seu irmão, D. Manuel. D. Leonor será apoiada explicitamente pelos Reis Católicos, que, em Maio de 1494, enviam a Portugal uma embaixada nesse sentido. Com as negociações de Tordesilhas na fase final, D. João II cede às pressões de D. Leonor e dos reis Católicos, concorda com a sucessão de D. Manuel e compromete-se a promover o futuro casamento deste com a filha dos Reis Católicos, viúva de D. Afonso[124]. D. João

123 Cfr. I. Macías, "La época de los descobrimientos colombinos", L. Navarro (coord.), *Historia de las Américas*, Madrid-Sevilha, Vol. I, p. 345s.

124 A este respeito escreveu Zurita: "Y como el Rey de Portugal entendió la contradicciín que se hacia a la legitimación de don Jorge, procuró que el Rey e la Reina diesen por mujer a su jija la Princesa doñaa Isabel a don Manuel, duque de Beja, hermano del Duque de Viseu, y oferecia que le haría jurar por Pricipe heredero" (*Historia del Rey don Hernando el Catolico*, cit. Vasco Graça Moura, "Várias linhas cruzadas sobre os mares", *Tratado de Tordesilhas* , pp. 19-65, n. 7, p. 59); Manuela Mendonça, *D. Jorge da Costa, "Cardeal de Alpedrinha"*, Lisboa, Edições Colibri, 1991, pp. 59s e "O Veneno que matou D. João II", *Tempo Histórico de D. João II nos 500 anos do seu nascimento,* Actas do Colóquio, Lisboa, Academia Portuguesa da História, 2005, pp. 357-374, pp. 370-371.

II sabe que Fernando e Isabel desejam a unidade peninsular e sabe que o caminho para tal seria a renovação da aliança dinástica. Como contrapartida, impõe novas negociações para a partilha dos mares.

D. João II. troca a coroa do seu amado filho bastardo pela boa vontade dos Reis Católicos: em Maio de 1494 informam D. João II que estariam dispostos a ceder espaço marítimo. *El hombre* - como Isabel designou D. João II ao tomar conhecimento da sua morte - *el hombre* tinha conseguido um tratado muito favorável a Portugal... haja em vista a inclusão das terras que viriam a ser o Brasil.

Vejamos brevemente algumas cláusulas do acordo, que modificaram para sempre as relações luso-castelhanas no domínio dos oceanos e áreas de influência. A primeira cláusula fixa a demarcação numa linha imaginária traçada de pólo a pólo a 370 léguas a oeste das ilhas de Cabo Verde, ou seja, da ilha mais ocidental do arquipélago. As "costas, mares. Ilhas e terras" (como se lê no Tratado) situadas a ocidente dessa "raia" pertenceriam a Castela, as situadas a oriente seriam portuguesas. Outras cláusulas explicitavam as consequências deste princípio básico de exclusividade[125].

Foi ainda assinado outro tratado em Tordesilhas, de que pouco se fala, mas que nos interessa destacar nesta comunicação. É o chamado "Tratado Africano" sobre a delimitação de fronteiras no norte de África e sobre a autorização de pescas na costa ocidental de África. Esse tratado envolvia não só Castela como Aragão, permitindo-lhes a conquista de Mellila e Cazaza, pertencentes ao reino português de Fez. Em compensação, renunciavam à pesca a sul do Bojador, três anos após o tratado; até ao cabo Bojador poderiam pescar e, eventualmente, conquistar terras.

A ratificação dos acordos foi faseada: primeiro, a 7 de Junho estavam concluídas as negociações e assinavam-se as estipulações; depois aguardou-se até 20 de Junho, para que se conhecerem as descobertas efectivas realizadas pela frota de Colombo, ainda no atlântico; A 2 de Julho de 1494 os acordos foram subscritos em Arévalo pelos Reis Católicos; a 5 de Setembro D. João II faz o mesmo, em Setúbal. A 7 de Agosto, em Badajoz, uma comissão mista de representantes trocou os textos em português e castelhano.

É frequente os historiadores referirem que para o tratado de Tordesilhas não foi solicitada a ratificação do papa, e vêm nisso um sinal da viragem dos tempos para um "estado moderno", autónomo da jurisdição temporal do papa. Não será aqui o momento para debater estar questão, mas parece-me uma afirmação exagerada. É certo que, ao contrário do que sucedeu para o tratado de Alcáçovas, a ratificação não foi pedida de imediato. Talvez, simplesmente, por causa da recente posição da cúria sobre o assunto, não só de indecisão, mas de claro favorecimento dos Reis Católicos. Todavia, a ratificação papal era e iria continuar a ser relevante. O primeiro acordo a ser ratificado foi o "africano", pela bula *Ineffabilis* de 15 de Fevereiro de 1495; quanto ao oceânico, Portugal pediu a sua ratificação após a chegada da armada de Cabral, em 1500. Embora a zona pertencesse a Portugal, D. Manuel considerou que a ratificação papal asseguraria a posse portuguesa, tanto mais que Vicente Pinzón tinha aí aportado nos começos de 1500, antes de Cabral. Por isso a ratificação é solicitada a Júlio II e concedida pela bula *Ea quae pro bono pacis*, de 24 de Janeiro de 1506.

125 Vd. síntese em Luis Miguel Enciso Recio, *o. c.*, pp. 119s.

Chegámos à barreira cronológica que nos impusemos. Entre Portugal e Espanha seguir-se-ão acordos e desacordos[126]. Assim, sucedeu com os limites do reino de Fez e suas áreas de influência, questão resolvida pelo Tratado de Sintra, assinado a 18 de Setembro de 1509. O mesmo se passa em relação à posse e comércio das Molucas, que ficou em aberto em Tordesilhas por absoluta impossibilidade de traçar o meridiano divisório no Oriente. O diferendo foi resolvido pelo tratado de Saragoça de 13 de Abril de 1529. Na segunda metade de quinhentos está ultrapassada a teoria do mare clausum. A contestação na realidade força a alteração jurídica a qual, por sua vez, encontra fundamentação teológica e completa formulação na doutrina do *mare liberum*.

*

No início destas breves reflexões dissemos que deveríamos dar atenção a algumas questões primordiais de tão longa duração, que atingem as balizas cronológicas que estabelecemos e vão para além delas.

Vejamos dois elementos subjacentes a essas questões[127]. O primeiro, é que Portugal e Castela (ou Espanha), cada um por si e, por cedência, em conjunto, se comportam como se não existissem outros reinos sobre a terra, a não ser como moeda de troca: primeiro, no âmbito peninsular, depois, nos mares e terras que se iam descobrindo. Podemos dizer que tal atitude estava, afinal, fundamentada na simples realidade, pois que outros reinos ibéricos tinham condições políticas e militares para enfrentar o poder muçulmano na península? Ou que outros tinham conhecimentos científicos e poder naval para descobrir e partilhar os mares e as terras que estavam neles e para além deles?

O segundo elemento subjacente é a legitimação deste comportamento. As querelas surgiram sempre quanto aos actores e nunca quanto à acção. Ou seja, exceptuando algumas raríssimas excepções cujos ecos nos vão chegando em textos contemporâneos, a opinião que prevalecia na guerra contra os mouros é que era "bem de se fazer"[128] porque se trata de retoma de territórios, porque são inimigos da fé, porque há que criar condições para a livre conversão. Quanto à posse das terras descobertas e a descobrir (sejam ou não havidas como "ilhas"), apesar da polémica que então começava, aplicava-se o direito de presúria às terras que, não tendo dono, eram de Deus; e mesmo que tivessem dono, eram pagãos… Ora, em última instância, tudo era de Deus e, por conseguinte da Igreja e dos fiéis cristãos sob a arbitragem do papa.

Nos finais do século XV a polémica, de facto, ganhava força e ia mais fundo: até à contestação da famosa "doação de Constantino" e do poder temporal dos papas. E, numa cronologia que coincide em grande parte com as contestações de Lutero e seus apoiantes, o muito católico Francisco I pôde proferir a celebre frase[129]: "Gostaria de ver a cláusula do testamento de Adão que me exclui da partilha do mundo".

Lisboa, Setembro de 2008.

126 E afinal a partilha do atlântico ainda não está encerrada... Ainda há pouco o *El País* trazia um artigo sobre a disputa das Ilhas Selvagens, não quanto à soberana, reconhecida por Espanha, mais quanto à zona económica exclusiva (Notícia incluída no semanário *O Sol* de 26 / 7/ 2008, citando o *El País* de 20 do mesmo mês).

127 Recordo-as: *Que territórios estão em jogo? Que estados / reinos se assumem com direitos? Quais as justificações aduzidas? Que estratégias enquadram as cedências? Que autoridade arbitral sustenta pretensões*?

128 Vd. *supra* n. 47.

129 Cfr. Cédric Michon, "Le temps des découvertes", *Histoire Thematique – Le Grand Siècle de François I.er*, nº 101, Maio-Jun. 2006, pp. 70-78.

TOMÁS BATUECAS MARUGÁN (1893-1973): QUÍMICO ESPAÑOL DE RENOMBRE INTERNACIONAL

Francisco González de Posada
Universidad Politécnica de Madrid

Resumen

El panorama de los modelos de exilio de la ciencia española en el siglo XX se completa con el trabajo de Francisco González de Posada, que, además, constituye la primera biografía que se escribe de Tomás Batuecas Marugán (Aldeanueva del Camino, Cáceres, 1893; Santiago de Compostela, 1973), científico español que consagró su renombre internacional desde la periférica Universidad de Santiago de Compostela (1932-1963). Su obra fue fruto de la Junta para Ampliación de Estudios que lo situó en el Laboratorio de Investigaciones Físicas que dirigió Blas Cabrera Felipe y, en dos períodos, en la Universidad de Ginebra bajo la dirección de Philippe A. Guye. Con Enrique Moles introdujo en España la Química Física, de la que fue primer catedrático. Coronó su presencia en el mundo al ser elegido como Presidente de la Comisión Internacional de Pesos Atómicos, la más alta situación científica de un español de su época residente en España. En el contexto de su biografía científica se sitúan los dos exilios sufriría a lo largo de su vida: un exilio universitario impuesto por Enrique Moles durante los primeros años treinta y un exilio político al encontrarse el 18 de julio en territorio nacional.

1. Notas introductorias a modo de justificación del trabajo

Se justifica sobradamente la inclusión en este texto colectivo dedicado a "Migraciones y exilios en la ciencia española (siglos XIX y XX)" de la figura de Tomás Batuecas Marugán porque concurren en él dos líneas de exilio.

Primera, el *exilio universitario* que le impuso el "poderoso" Enrique Moles de los primeros años 30, desplazándolo a Santiago de Compostela al obtener la primera cátedra sacada a oposición de Química Física en España, pero advirtiéndole de que "nunca ocuparía la cátedra de Madrid", que tenía agregada el propio Moles a la suya de Química Inorgánica. Batuecas salió de Madrid (Instituto Nacional de Física y Química y Universidad) al *exilio compostelano* sabiendo que era su *destierro*, aunque exilio y/o destierro lo convertiría en dorado recinto.

Segunda, el *exilio político* al encontrarse desde el 18 de julio de 1936 en zona nacional siendo así que su espíritu, al menos en esas fechas, estaba mucho más próximo a los otros.

En ambos casos, *exilio interior*, ya que no tuvo que salir de España- Haría su vida madura en Santiago de Compostela: fecunda vida universitaria y científica convirtiendo el doble exilio en tierra de promisión: desde el casi nada existente (1932) a su presidencia de la Comisión Internacional de Pesos Atómicos (1959).

El hecho de que el Congreso de la Sociedad Española de Historia de la Ciencia y de la Técnica se celebrara en Extremadura sugería que dedicara la conferencia a Tomás Batuecas, que probablemente sea el último de aquellos científicos de la Edad de Plata[130] que merezcan el ser sacados a la luz e incorporados a la Historia de la Ciencia española. Así al menos lo entendí yo y acepté mi propio reto.

A modo de recuerdo, por su utilidad como contexto para el presente trabajo, parece conveniente citar algunos de los personajes que aparecerán en este texto a los que hemos dedicado en diversas ocasiones diferentes obras, tales como Blas Cabrera, Ángel del Campo, Enrique Moles, Julio Palacios, Arturo Duperier y conferenciado en numerosas ocasiones sobre ellos, así como, entre otros, Obdulio Fernández, Miguel Catalán y Juan Cabrera. Complementariamente debe afirmarse que no parece necesario, ni siquiera conveniente, al menos en esta ocasión primera sobre Batuecas, repetir las interesantes consideraciones contextuales que en aquellas se describen. Baste recomendar las lecturas de las biografías de estos personajes con los que convivió que se citan en la bibliografía.

Es de justicia dejar constancia de que en Santiago de Compostela Tomás Batuecas ha sido formalmente reconocido –Hijo Predilecto, escuela de discípulos- y es aceptablemente conocido y recordado. Pero hacía falta una *doble recuperación de su memoria*: primero, en la España toda; y segundo, para la Historia de la Química española. Tarea *patriótica* complementaria de las precedentes que asumimos de nuevo con gusto a pesar de los esfuerzos que ello conlleva.

Debo agradecer especialmente a Pilar Batuecas, hija de don Tomás, la documentación que ha puesto a mi disposición para el inicio de estos estudios.

Y manifestar la esperanza de que en próximas ocasiones puedan disponerse de medios y de foros para completar la tarea de *recuperación* y de *difusión* de su memoria mediante nuevos artículos, libros y exposiciones.

Con esas notas introductorias y ante la ausencia de biografías de Tomás Batuecas Marugán, por sintéticas que fueran, y la suma escasez de referencias existentes, he considerado oportuno establecer el esqueleto biográfico del químico extremeño de modo que esta anatomía ósea, columna vertebral de datos significativos, permita en el futuro completar el cuerpo de don Tomás expuesto con más detalles en cada una de sus cambiantes circunstancias. Lo fundamental, no obstante, quedará recogido aquí.

130 Por *Edad de Plata,* en lo que se refiere a la ciencia española, veníamos entendiendo el período aproximado 1910-1936 en el que surge "ciencia institucionalizada". Se encuentra en la imprenta el libro multiautorial *El legado filosófico y científico español e iberoamericano del siglo XX* en el que por decisión de los coordinadores se amplía el período de la Edad de Plata por el extremo inferior integrándose en ella Cajal, Torres Quevedo y Menéndez Pelayo. A mí me han concedido el honor de encomendarme algunos capítulos de este nuevo *Legado.* En 2005 había aparecido *El legado filosófico y científico del siglo XX,* editorial Cátedra, hoy en su tercera edición, en el que escribimos el capítulo 38 "La ciencia española en el siglo XX".

2. Los primeros años de Tomás Batuecas

2.1. Natural de Aldeanueva del Camino (Cáceres)

Aldeanueva del Camino[131] es un apequeña población situada al norte de la provincia de Cáceres, en la ladera norte del valle de Ambroz, a 524 m de altitud. El municipio tiene una superficie de 19,70 km^2. El casco urbano, en la actualidad, ocupa 21 Ha. La climatología se caracteriza por unas temperaturas moderadas en los meses estivales y una relativa abundancia de precipitaciones. La zona sufrió un fuerte descenso de población consecuencia de la emigración de sus gentes, de modo que hoy no alcanza los mil habitantes. La economía estuvo basada en la agricultura y la ganadería, con un reparto de tierras en el que destacaba la pequeña y mediana propiedad; las grandes extensiones se dedican exclusivamente al olivo y al pimiento. En el censo ganadero predominan las especies ovina y vacuna. Se encuentra en las proximidades del "pueblo judío" de Hervás y situado junto a la conocida Vía de la Plata. Entre los vestigios históricos destacan unos cuatro puentes de la época romana: sobre la Garganta Buitrera, de un solo ojo, cimentado en la roca viva; sobre el río Ambroz, de dos arcos de medio punto; el Puente del Canto o Puente Roto (Romanillos); y el Puente de las Doncellas sobre el río Ambroz del que se conserva un estribo y el arranque de la bóveda. Fue campamento romano en la ruta de la Plata que quedó destruido con la invasión de los árabes. Renació durante la Reconquista, con la existencia de los reinos de León y Castilla, quedando dividida en dos por la calzada romana, con dos poblaciones separadas. Los pueblos se unifican por Decreto de 1834 en un solo Ayuntamiento, pero la división eclesiástica permaneció, de modo que la parte de Castilla se integró en la diócesis de Plasencia, y la de León en la de Coria, división que duró hasta 1959 en que las dos poblaciones se integraron en la diócesis de Coria-Cáceres.

Entre las figuras del lugar recuerdan a D. Martín Batuecas, prestigioso pensador y abogado liberal; y a D. Tomás Batuecas Marugán, científico de cierto renombre internacional, objeto de este estudio.

Su padre, D. Rafael Batuecas, fue médico titulado en Madrid pero poseedor de una gran fortuna, en forma de fincas, no ejerció la medicina. Por esta línea paterna Tomás es extremeño.

Su madre, Dña. Eladia Marugán, era de Segovia.

El 7 de marzo de 1893 nace en Aldeanueva del Camino, provincia de Cáceres, ya en límite con la de Salamanca, Tomás Batuecas Marugán, décimo cuarto hijo y último del matrimonio.

La madre no pudo alimentarlo por sí misma y recurrieron, por su poder económico, a un ama de cría que le contagió un herpes que lo dejó ciego de un ojo. En el otro ojo tenía un elevado grado de miopía. En resumen, desde niño era casi ciego.

El padre jugaba a las cartas, se gastó toda su fortuna y, como consecuencia de las leyes de la época, también las de la mujer[132]. Así, a Tomás, el pequeño de los 14 hermanos le tocó la peor suerte y "tuvo que labrarse la vida". Dos notas caracterizarán su conducta a lo largo de ella: una, la austeridad; otra, la severidad.

131 Puede verse http://www.aldeanuevadelcamino.com.

132 Los datos familiares y personales que se exhiben no documentados constituyen recuerdos de su hija Pilar Batuecas Rodríguez con quien hemos tenido la suerte de conversar en diversas ocasiones. Como anécdota intrascendente, recuerda que una de las fincas vendidas la compró Gabriel y Galán.

Por lo que respecta a consideraciones genealógicas resulta llamativa la casi desaparición del apellido Batuecas, ninguno en la región; y contrariamente, la explosión del Marugán, del que existen muchos en la zona.

Se recuerda en Aldeanueva la casa natal en la pequeña plaza de la Iglesia de San Servando en la que fue bautizado. La iglesia, de la primera década del siglo XVI es de estilo gótico de transición con elementos característicos de las iglesias extremeñas. Es una fábrica de mampostería con recios estribos y torre junto a la cabecera. Consta de una sola nave más ancha que la capilla mayor y está dividida en tres tramos por dos arcos de piedra de medio punto sobre columnas jónicas; en el último tramo se levanta el coro o tribuna. En el frontal de la cabecera de la nave y a cada lado existen dos hornacinas enmarcadas en sendos arcos de medio punto. La techumbre y el piso son de madera aunque originariamente debió ser de baldosas. La capilla mayor, separada por una pequeña escalinata, es toda de piedra, de forma cuadrada y con bóveda de crucería.

La generación de científicos españoles que caracterizarán la que he denominado etapa de institucionalización de la ciencia española bajo la égida de Cabrera son, con las fechas de nacimiento: Blas Cabrera[133], 1878; Ángel del Campo[134], 1881; Enrique Moles[135], 1883; Julio Palacios[136], 1891; Tomás Batuecas, 1893; Miguel Catalán[137], 1894; y Arturo Duperier[138], 1896. Las fechas de nacimiento son relevantes para conocer mejor los rumbos y papeles que desempeñarán unos y otros.

2.2. Los estudios de Tomás Batuecas

Cursa los estudios de Bachillerato (1904-09) en los Institutos Nacionales de Segunda Enseñanza de Plasencia y Cáceres, obteniendo el Título de Bachiller en 1909, a los 16 años, con Premio Extraordinario en la Sección de Ciencias.

En septiembre de este año 1909 acude a una oposición y obtiene una beca con el número 1 para estudiar en la Universidad de Salamanca.

De estos tiempos recordaba en 1965 a su "profesor de francés, don Juan Martínez Lorenzo, porque era inteligente y culto y porque, además, me profesaba un gran afecto"[139].

Estudia Ciencias Químicas en la Universidad de Salamanca (1909-13), como becario en la Facultad de Ciencias (1909-13), obteniendo la licenciatura en 1913, con brillantísimo expediente compuesto de sobresalientes y matrículas de honor y que coronó con Premio extraordinario y recibiendo el "Premio Gómez Arias" (1913) de dicha Facultad salmantina.

Entre los profesores de la Facultad de Ciencias de esta época destaca, por su trayectoria posterior en ámbitos próximos de la Química y en la política, don José Giral, quien en estos años intentará alcanzar la cátedra de Madrid sin éxito frente a Ángel del Campo. Recordaría Batuecas en una entrevista de 1965[140]:

133 González de Posada [1994a].

134 González Redondo, J. R. [2006]; González de Posada *et al.* [2006].

135 González de Posada [2005].

136 González de Posada [1994b].

137 Sánchez Ron [1994].

138 González de Posada y Bru [1996].

139 Sar [1965].

140 Sar [1965].

De la Universidad no puedo dejar de recordar, por su gran capacidad, a don Guillermo Sáez, que explicaba Matemáticas, con una meridiana claridad; a don José Giral, de Química Orgánica, muy enterado de lo suyo; y, naturalmente, a don Miguel de Unamuno, hombre sencillo y tratable.

El doctorado debía realizarse en la Universidad Central, Madrid, única universidad de la época facultada para conceder este grado.

Los estudios de doctorado los realiza en el curso 1913-14.

Consigue una beca -de "cuatro pesetas diarias"- para integrarse en el Laboratorio de Investigaciones Físicas (LIF) de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), definida como "organismo de carácter permanente ajeno al cambio de las corrientes políticas", y al que se confió –entre otras misiones- el fomento de la investigación científica, el ensayo de nuevos métodos educativos y la formación de nuevo personal que habría de pasar a las universidades. Batuecas inicia estudios de Química-física en el marco iniciado por Enrique Moles en el LIF.

En lo referente al fomento de la investigación, la actividad de la Junta se centró al principio en la formación del investigador mediante una bien planificada concesión de pensiones para estudios en el extranjero. Uno de los pensionados por la Junta fue Tomás Batuecas con el propósito de adquirir una formación profunda en el estudio de los gases reales, que entonces constituía un campo de trabajo difícil pero científicamente muy prometedor. El LIF lo dirige Blas Cabrera. La pensión la solicita para 1915-16, donde entra en relación, sin duda, con Enrique Moles con el que inicia, de alguna manera, su trabajo en Química Física.

Enrique Moles, por su especial situación familiar en aquella época, "emigra" a Ginebra. Batuecas seguirá sus pasos. (Llama la atención que el científico extremeño en su *Curriculum vitae* no citara esta consideración en ningún momento, aspecto que se considera consecuencia de un desencuentro posterior que le condicionaría toda la vida).

Frutos de esta primera tarea investigadora serán sus publicaciones: "Electroanálisis del cobre sin electrodos de platino"[141] (su primer trabajo de investigación editado) y "Electroanálisis del estaño sin electrodos de platino"[142] que se publican en los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química* y como *Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Físicas*.

3. Un programa investigador para toda una vida

3.1. Ginebra (1916-17): primera estancia con Guye y Moles

Don Tomás fue pensionado por la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) para realizar estudios de Química-física[143] en la Universidad de Ginebra bajo la dirección del Profesor Philippe A. Guye[144] durante 1916-17. Guye era uno de los pocos especialistas europeos dedicados en esta época a la determinación de pesos atómicos y se convertiría en el maestro de Batuecas.

141 En colaboración con J. Guzmán en *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 14, 38, 1916 y como *Trabajo nº 22* del Laboratorio de Investigaciones Físicas.

142 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 14, 495, 1916, y *Trabajo* nº 28 del Laboratorio de Investigaciones Físicas.

143 Se utiliza la expresión Química-física tal como la escribió Batuecas en su *Curriculum Vitae*.

144 Debe recordarse que era Académico Correspondiente Extranjero de la Real Academia de Ciencias exactas, Físicas y Naturales de Madrid, Sección de Físico-Química, desde 1910. En 1921 obtendría la Medalla Davy de la Royal Society (of London).

Llega a Ginebra con el único –y nada despreciable- bagaje de un brillante *curriculum* académico, un auténtico deseo de aprender y unas aptitudes para la investigación ya demostradas en la realización de unos primeros trabajos en Madrid. Coincide (y colabora) con Moles aunque no quisiera recordarlo explícitamente al confeccionar su *curriculum* como se ha indicado anteriormente. Inicia su especialización sobre densidades y compresibilidades gaseosas, estudiando la densidad normal del etileno.

Si los gases reales obedecieran estrictamente a las leyes de los gases ideales, las masas moleculares se podrían determinar multiplicando la densidad normal del gas por el volumen normal molar. Ahora bien, como aquéllas son sólo leyes límites, únicamente válidas a presiones muy bajas, resultará que para una extrema rarefacción los volúmenes molares de todos los gases son iguales. Es, pues, lógico suponer con D. Berthelot (1899) que la escala física de masas moleculares, basada en la densidad de los gases, se aproximará tanto más a la escala química cuanto más baja sea la presión, y llegarán a coincidir cuando, en lugar de las densidades normales, se haga uso de las densidades límites, es decir, las densidades a 0 ºC y presiones infinitamente pequeñas. Este método de las *densidades límites gaseosas* adquirió una importancia especial porque, además de riguroso, era esencialmente sencillo y permitía obtener la masa molecular de un gas con una precisión que dependía de la que tuvieran las medidas experimentales de la masa del litro del gas y de la llamada desviación a la ley de Boyle.

Así recordaba en 1965 Tomás Batuecas su primera estancia en Ginebra:

> En esta mi primera estancia en Ginebra no estuve más que un año, puesto que la vida era sumamente difícil y la guerra hacía sentir su peso, porque aunque Suiza se mantuvo neutral, estaba rodeada de beligerantes y se contaba con pocos recursos para abastecer a la población. El pan era infecto y un racionamiento estricto, del que ni se libraba el Presidente de la República, nos obligaba a pasarnos con un cuarto de kilo de azúcar por persona y mes. Además, el invierno fue crudísimo y se registraron más de cuarenta copiosas nevadas. El caso es que, al encontrarme de vuelta, España me pareció un maravilloso oasis […] Mi afición por el estudio de las masas atómicas nació al lado de Guye. A mí me entusiasmaba este género de investigación, en el que ya me ocupé toda mi vida[145].[146]

Consecuencia de su original y pionero trabajo investigador en Ginebra fueron las siguientes publicaciones del año 1918: "Determinación de la densidad normal del gas etileno"[147], "Determination de la densité normale du gaz éthyléne"[148] (su primer trabajo en una revista extranjera) y "Contribution á la revision du poids atomique du carbone; détermination de la densité normale du gaz éthyléne"[149] (su primer trabajo en una revista importante), así como la tesis doctoral

145 Sar [1965].

146 En 1916 Julio Palacios iría a Leiden (Holanda) también pensionado por la JAE para estudiar Criogenia con Kamerling Onnes. Holanda también se mantuvo neutral durante la guerra europea.

147 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 16, 258, 1918.

148 *Helv. Ch. Acta,* 1, 136, 1918.

149 *Journ. Chim. Phys.*, 16, 322, 1918.

"Contribución a la revisión del peso atómico del carbono. Determinación de la densidad normal del gas etileno"[150] presentada en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central (Madrid).

Su "programa de investigación para toda la vida", en su condición de discípulo de Guye y de Moles, será, a partir de este temprano momento, la determinación de pesos atómicos y moleculares. Dedicaría atenciones relevantes al sistema periódico de los elementos químicos en tanto que constituyente básico de toda la química moderna, al estudio sistemático de las variaciones de la densidad y, como consecuencia, de la composición del aire y del nitrógeno atmosférico en relación con las variaciones de presión, a la puesta al día de los métodos conducentes a la determinación de la densidad límite y del peso molecular de los gases, según la teoría de Daniel Berthelot, y a la revisión físico-química de pesos moleculares y atómicos.

Por lo que se refiere a su vida privada recuerda su hija Pilar que acudió a un doctor ginebrino para su problema de la vista en el ojo miope. Le comunicaron que podía operarse pero con riesgo de pérdida total de la vista por lo que decidió no hacerlo.

3.2. Madrid (1918-1920): Doctorado. Laboratorio de Investigaciones Físicas: Moles

Los trabajos realizados en Ginebra le permitieron presentar su tesis doctoral en la Universidad de Madrid en 1918, obteniendo sobresaliente. Poco después recibiría el Grado de doctor en Ciencias Químicas con Premio extraordinario.

Obtiene plaza de Ayudante de Química-física en el LIF en el período 1918-20 donde trabaja con Moles en importantes investigaciones sobre el gas fluoruro de metilo y el peso atómico del flúor, por una parte, y sobre la densidad del aire de Madrid y sus pequeñas variaciones.

> […] como todavía no se había creado en España la cátedra de mi especialidad, me reincorporé al Laboratorio de Investigaciones Físicas, en el cual, con la colaboración del Dr. E. Moles, realicé un trabajo sobre el peso atómico del flúor, lo que constituía una novedad en nuestro país.[151]

Fue pensionado por la Universidad de Salamanca (según el propio Batuecas, cuestión resaltable ya que se trata de un antiguo alumno que de hecho ha roto las relaciones con la Universidad desde hacía al menos 4 años) para realizar estudios de Química-física, sobre gases, en Madrid y Ginebra, 1919-20.

Los trabajos publicados en colaboración con Enrique Moles en esta época de buena relación y con el esquema maestro-discípulo fueron: "Recherches sur le fluorure de méthyle. I. Revision du poids atomique du fluor"[152], "Investigaciones sobre el gas fluoruro de metilo. I. Revisión del peso atómico del flor"[153], "Revision numérique des résultats concernant la densité du fluorure de méthyle. Poids atomique du fluor"[154] y "Sur la densité de l'air de Madrid et ses petites variations"[155].

150 Publicada en la *Rev. Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 1919.

151 Sar [1965].

152 *Journ. Chim. Phys.*, 17, 537, 1919.

153 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 18, 210, 1920.

154 *Journ. Chim. Phys.*, 18, 353, 1920.

155 *Comp. Rend. Acad. Sc.*, 172, 1600, 1921. En colaboración con E. Moles y N. Payá.

Enrique Moles, hijo, recordaría en 1975 a "Tomás Batuecas, decano de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Santiago de Compostela" como "figura preeminente de la Universidad" en el grupo de los "científicos pertenecientes a las primeras generaciones de la escuela científica del doctor Moles"[156]. Y la denominará "generación del 21, ya que fue en este año cuando empezó a tomar verdadera conciencia de grupo. De tal generación –de la que ya hemos hablado en otras ocasiones- formaron parte Tomás Batuecas [y lo cita el primero], Miguel Crespí[157], Fernando González Núñez[158], Eugenio Sellés[159], …, Ramón Portillo[160], Mariano Marquina, … Manuel Payá … y Santiago Piña de Rubies"[161].

3.3. Ginebra (1920-22): segunda estancia con Guye

Fue llamado en 1919 por el Profesor Philippe A. Guye para el cargo de *Premier Assistant de Chimie Physique* en la Universidad de Ginebra (École de Chimie) que desempeñó en el periodo1920-22.

En 1921 se le concede la *Venia legendi* por el Senado Universitario y el Departamento de Instrucción Pública de Ginebra, habilitándolo para explicar cursos de *Privat-Docent* en dicha Universidad.

Así recordaba Batuecas en 1965 su segunda estancia en Ginebra:

> En 1920 me llama Guye para ocupar el puesto de primer ayudante y es entonces cuando la Universidad de Ginebra me concede la "Venia legendi", equivalente a nuestro doctorado, para dar cursos de "Privat-Docent" en aquella Facultad de Ciencias.
>
> Es decir, que ya por aquellos años, en Ginebra se estudiaba Química-física, ciencia nueva surgida a fines del siglo pasado, merced a los trabajos de J. H. van't Hoff, hombre de ciencia holandés, creador de muchas novedades en materia de termodinámica, etc., y uno de los primeros premios Nobel, que fue llamado a Berlín, en donde funcionó la primera cátedra de Química-física del mundo.[162]

Frutos de esta nueva etapa serán las siguientes publicaciones: "Sobre la compresibilidad a 0º y por debajo de una atmósfera y la desviación a la ley de Avogadro de varios gases"[163], "Sur la compressibilité á 0º et au-dessous de 1 atmosphére et l'ecart á la loi d'Avogadro de plusieurs gas. (I. Oxigéne, hydrogéne et anhydride carbonique)"[164], publicado en colaboración con Ph. A. Guye,

156 Moles (1975), p. 27. Batuecas había sido decano de Ciencias, no de Farmacia.

157 Sería catedrático de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

158 Sería catedrático de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

159 Sería catedrático de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central y Académico Numerario de la Real Academia Nacional de Farmacia.

160 Sería catedrático de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central.

161 Moles [1975], p. 38.

162 Sar [1965].

163 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 20, 441, 1922.

164 *Helv. Ch. Acta,* 5, 532, 1922. Lo publicarían también en *Journ. Chim. Phys.*, 20, 308, 1923.

máxima autoridad mundial en la materia en aquellos momentos, y "Sur la compressibilité a 0º et au-dessous de 1 atm et l'ecart á la loi d'Avogadro de plusieurs gaz. II. Ethyléne"[165].

Don Tomás se casa con una dama de Ciudad Real, doña María Rodríguez Parody, en 1921, y al siguiente año, nace en Ginebra su primer y único hijo varón, bautizado también como Tomás.

El 27 de marzo de 1922 fallece Guye y Batuecas regresaría a España con una gran tarea de investigación realizada.

4. El retorno a España

4.1. Madrid (1922-32): dificultades de establecimiento y éxitos científicos

Unos meses después de la muerte de Guye don Tomás regresa a Madrid. No encuentra fácil acomodo, ni en la Facultad de Ciencias ni en el LIF, aunque de hecho se encuentra en ambas instituciones con sus profesores y maestros.

Obtiene una beca de la "Fundación Avelino Gutiérrez" por mediación de la JAE para los años 1923-25, lo que le permite estar en el LIF a la espera de plaza. Y de manera singular, como indican diversas consideraciones, entra en relación especial con el físico Julio Palacios, principal receptor de la cátedra Cajal de dicha Fundación. De esta colaboración surge su trabajo propiamente físico "Acerca de la tensión superficial del mercurio en presencia del oxígeno"[166].

En este estar con todos los del LIF participará (probablemente redactaría) en el "II Informe de la Comisión Española de Pesos Atómicos" (1923) y en el "III Informe de la Comisión Española de Pesos Atómicos" (1924) que firman con él B. Cabrera, J. R. Mourelo, A. del Campo y E. Moles.

Los años 1924 y 1925 fueron los de máxima producción científica de Batuecas, fruto de sus estancias en Ginebra, ya fallecido Guye y Moles dedicado a sus múltiples cuestiones y presupuestamente (puede suponerse que) celoso de la productividad y calidad del trabajo del que podría considerar discípulo suyo. Sorprenden tantas publicaciones en primera línea europea de un "becario" sin sitio ni en la Universidad ni en el LIF. He aquí sus trabajos publicados: "Révision du poids du litre normal du gaz oxyde de méthyle"[167], "Révisión de la compresibilité de l'oxide de méthyle et poids moléculaire de ce gaz"[168], "Revisión del peso del litro normal y de la desviación a la ley de Avogadro del gas óxido de metilo"[169], "Révision du poids du litre normal du gaz chlorure de méthyle"[170], "Révision de la compressibilité du chlorure de méthyle et poids moleculaire de ce gaz"[171], "Revisión del peso del litro normal y de la desviación a la ley de Avogadro del gas cloruro de metilo"[172], "Importancia actual de las determinaciones de pesos atómicos"[173], y los más significativos de esta época: "Sur la compressibilité á 0º et au-dessous de 1 atmosphére et l'ecart á la

165 *Helv. Ch. Acta,* 5, 544, 1922.
166 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 21, 259, 1923.
167 *Comp. Rend. Acad. Sc.*, 179, 440, 1924.
168 *Comp. Rend. Acad. Sc.*, 179, 565, 1924.
169 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 22, 409, 1924.
170 *Comp. Rend. Acad. Sc.*, 180, 192, 1925.
171 *Comp. Rend. Acad. Sc.*, 181, 40, 1925.
172 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 23, 343, 1925.
173 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 23, 271, 1925.

loi d'Avogadre de plusieurs gaz. III.- Ethyléne, protoxyde d'azote et oxyde de méthyle"[174], "Sur la compressibilité á 0º et au-dessous de 1 atmosphére et l'ecart á la loi d'Avogadre de plusieurs gaz. IV.- Description d'un second appareil de compressibilités et nouveaux résultats sur l'oxygéne"[175] en colaboración con G. Maverick y G. Schlatter), "Sur la compressibilité á 0º et au-dessous de 1 atmosphére et l'ecart á la loi d'Avogadre de plusieurs gaz. IV.- Oxyde de carbone et azote"[176], también en colaboración con G. Schlatter y G. Maverick, "Densité et compressibilities des gaz oxyde y chlorure de méthyle; poids atomiques du carbone et du chlore"[177], y, en español, "Nuevas investigaciones acerca del gas cloruro de metilo"[178].

Así, en el LIF dictaría un primer curso práctico de Química-física y comenzaría una serie de revisiones sobre masas atómicas en torno a los elementos carbono, cloro y nitrógeno.

4.2. Profesor Auxiliar en la Universidad Central (1924-29)

En los años 1924 a 1928 disfrutará de plaza de *Profesor Auxiliar* de Análisis Químico Especial, cátedra de la que es titular Ángel del Campo. Éste, en esos años se encuentra en fuerte crisis por su salida del LIF (dejando el campo abierto a Catalán) y dedicación prioritaria a la Facultad de Ciencias, aunque aún ligado al LIF no ha iniciado su tarea de investigación en la Facultad. Del Campo ingresa en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Moles logra la cátedra de Química Inorgánica en la Facultad de Ciencias y comienza el ejercicio de su impresionante poder universitario del que no se beneficiará el que pudiera parecer más apropiado –el propio Batuecas-.

El "Expediente personal" de Tomás Batuecas Marugán en la "Universidad Central. Secretaría General", extremadamente reducido, se inicia con la siguiente Instancia:

> Excelentísimo Señor Subsecretario de Instrucción Pública y Bellas Artes
> Excmo. Sr.
>
> Tomás Batuecas y Marugán, de edad de 31 años, Doctor en Ciencias Químicas, antiguo Privat-docent en la Universidad de Ginebra (Suiza), y en la actualidad Ayudante de clases prácticas de la Asignatura de Análisis Químico especial en la Universidad de Madrid, a V. E. con todo respeto expone:
>
> Que desempeñando el cargo de Ayudante desde el mes de octubre próximo pasado, por estar vacante la Auxiliaría de la mencionada asignatura de Análisis Químico especial, y existiendo el precedente de que en años anteriores D. Horacio Gómez Ibáñez, Ayudante que fue de clases prácticas de la Asignatura de Mecánica Química, estuvo incluido en la nómina universitaria percibiendo el sueldo de Profesor Auxiliar hasta el 30 de septiembre de 1923, el abajo firmante
>
> SOLICITA de V. E., que en tanto no se provea la Auxiliaría de la cátedra de Análisis Químico especial, anunciada a concurso, se le conceda el sueldo correspondiente a la plaza de Profesor Auxiliar, cuyas funciones desempeña.

174 *Journ. Chim. Phys.*, 22, 101, 1925.
175 *Journ. Chim. Phys.*, 22, 131, 1925.
176 *Journ. Chim. Phys.*, 22, 548, 1925.
177 *Arch. Soc. Phys. Hist. Nat. Genéve,* 42, 120, 1925.
178 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 24, 528, 1925.

Al margen, en primer lugar, el Decano, a la sazón Luis Octavio de Toledo, firma, con fecha 27 de noviembre, el acuerdo positivo de la Junta de Profesores de la Facultad de Ciencias; y, a continuación, el Rector, Rodríguez Carracido, con fecha 3 de diciembre, escribe: "Elévese a la Superioridad para la resolución que estime procedente". Se registra de entrada en el Ministerio el 5 de diciembre de 1924. Con fecha 9 de diciembre, a mano sobre el oficio del Rector, consta: "Vuelva a la Facultad de Ciencias de la Universidad Central para que se tenga por desestimada la instancia por no estar autorizados los nombramientos interinos y no apoyar la petición en ninguna disposición legal". El Subsecretario (Leaniz). El Rector comunica al Decano con fecha 22 de diciembre "para su conocimiento y el del interesado".

Sin que haya constancia alguna del proceso, y puede decirse que sorprendentemente por las fechas, con la de 12 de enero de 1925 se firma una Minuta por el Secretario General de la Universidad dirigida a "Sr. D. Tomás Batuecas Marugán. Auxiliar provisional de la Facultad de Ciencias" informándole de que "Se ha recibido en esta Secretaría, su Título administrativo de Auxiliar provisional de la Facultad de Ciencias […]".

> Don Francisco Javier García de Leaniz y Arias de Quiroga, Subsecretario del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes. Por cuanto por R. O de esta fecha [30 de diciembre de 1924], S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien nombrar previo concurso a D. Tomás Batuecas Marugán Auxiliar Provisional de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central con la gratificación anual de dos mil pesetas […] este Título quedará nulo y sin ningún valor ni efecto si se omitiera la certificación de la toma de posesión.

Firma que el 14 de enero de 1925 tomó posesión del cargo de "Auxiliar Provisional de la Facultad de Ciencias", con la Observación de "R.O. 30 Diciembre de 1924. Boletín oficial nº 6 correspondiente al 20 de enero" habiendo presentado al efecto su título de Doctor en Ciencias, Sección de Química, expedido el 16 de diciembre de 1920 […] una certificación de la Comisión Mixta de Reclutamiento de Cáceres expedida por el Secretario de la misma, en 26 de junio de 1914 de la que resulta que este interesado ha sido declarado excluido totalmente del servicio militar, y una certificación expedida por el Secretario de la disuelta Junta provincial del Censo de esta Corte, en 14 de enero de 1925, resultando de la misma que no aparece inscrito como elector en el expresado censo. Haciéndose constar que se da esta posesión a tenor de la orden de la superioridad de fecha 24 de Febrero de 1924.

4.3. Primeras oposiciones a cátedras (1925) y período de crisis (1925-30)

En ese mismo año 1925 en que ha logrado la Auxiliaría se presenta a cátedra de universidad. Consta en el expediente de la Universidad Central un oficio del Decano de la Facultad de Ciencias al Rector, con fecha 1 de abril de 1925:

> El Auxiliar temporal de esta Facultad de Ciencias, D. Tomás Batuecas Marugán con esta fecha me dice lo siguiente:
>
> "Adjunto remito a V. I. cinco instancias y dos hojas de servicio, en las que solicito tomar parte en oposiciones a Cátedras de Universidad vacantes, recientemente anunciadas, para que se sirva elevarlas a la Superioridad".

que el Rector eleva a la Superioridad con fecha 4 de abril.

En estos momentos Enrique Moles aún no es catedrático.

Con fecha 27 de junio recibe otra "Minuta" del Negociado de Personal de la Universidad comunicándole que se ha recibido su Título de Auxiliar Temporal de la Facultad de Ciencias.

Y en el expediente personal ya sólo queda otro documento, que puede considerarse como "escrito de despedida", fechado en Madrid el 31 de enero de 1929, y dirigido al Decano, que continúa siendo Luis Octavio de Toledo.:

> Tengo el honor y, al propio tiempo, el sentimiento de comunicarle que mis ocupaciones actuales, fuera de la Universidad, haciéndome imposible atender en debida forma la labor docente que desempeño en esta Facultad de Ciencias, me veo forzado a renunciar el cargo de Profesor Auxiliar temporal que durante cuatro años he venido desempeñando.

Conviene reflejar la crisis de publicaciones entre los años 1925 y 1929. Después de tantos éxitos fechados en el 25 llega el desierto de los 26, 27 y 28. Cambia de ámbito. Así aceptaría la dirección del Laboratorio de Combustibles Vegetales del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, en Madrid, de 1928-32.

4.4. Relaciones con E. Briner (1925-1945)

Las relaciones con Ginebra no terminaron a la muerte de Guye con su regreso a Madrid en 1922.

Disponemos de una relativamente extensa relación de correspondencia personal escrita con E. Briner que abarca desde febrero de 1925 hasta el 6 de diciembre de 1945. Así, la primera con timbre de la Universidad de Ginebra, Laboratorios de Química Teórica y de Química Técnica, dice:

> Mi querido amigo:
>
> Acabo de recibir una carta del Sr. Goig que viene recomendado por Vd. para venir a trabajar a nuestros Laboratorios. Permítame, en primer lugar, agradecerle muy vivamente haber querido hablar en excelentes términos de nuestro Instituto del que Ud ha sido en otro momento uno de nuestros alumnos y asistentes más distinguido.
>
> Naturalmente, yo recibiré de la mejor manera a su compatriota y le presentaré varios temas ya preparados de orden teórico o técnico y entre los cuales podrá elegir el que mejor convenga a sus gustos.
>
> Aprovecho esta carta para pedirle noticias de Vd. y de su familia. Espero que todos estén bien y que sus trabajos le den satisfacción. ¿Ha continuado Vd. vuestras gestiones para el B. I. T. y para el S. D. N.?
>
> En espera de sus noticias le ruego agregue para Vd. y para su señora mis mejores saludos así como los de mi mujer.

5. Trabajos en y desde Madrid

5.1. Conferencias de divulgación científica

En 1930 dictó una conferencia en el Instituto Nacional de Reeducación de Inválidos, Carabanchel, Madrid, con el título "Marcelin Berthelot, su vida y su obra", y en 1931 otra en la Asociación Femenina de Educación Cívica, Madrid, de título "Una ilustre vida de mujer: Madame Curie". De ambas disponemos de textos escritos (bien elaborados a máquina) que él denominó "Notas para la conferencia …", pero que no publicó.

El primer párrafo de la primera es harto significativo para conocer al joven científico en un Madrid que anda ya un tanto revuelto y sobre todo en la Universidad y bien grabada en su memoria las dificultades de su niñez y juventud.

> Marcelin Berthelot nació en París el 25 de Octubre de 1827, en uno de los barrios más antiguos y democráticos, donde su padre ejercía la profesión de médico con una abnegación admirable, ya que visitaba gratuitamente la mayor parte de sus enfermos. El propio Berthelot escribirá más tarde acerca de este período de su infancia: "Es aquí, rodeado del cariño de los míos, donde me eduqué en la tradición republicana, entre el ruido del cañón y de los fusiles, y en medio de las barricadas y motines del reino de Luis-Felipe, de la Revolución del 48 y de las jornadas sangrientas de junio". Más tarde, durante las epidemias de cólera, Marcelin Berthelot acompaña constantemente a su padre en sus visitas a los enfermos. De este modo, niño o adolescente, recibe las más altas lecciones de abnegación y solidaridad, al mismo tiempo que se graba en su espíritu –de manera imborrable- el espectáculo de las convulsiones sociales.

Estuvo encariñado con la figura de Berthelot al que citaba en numerosas ocasiones en los inicios de sus trabajos científicos. Y Berthelot además de científico era de letras, filósofo; su correspondencia con Renan constituye un grueso volumen.

Tomás también fue hijo de médico, pero de un médico, primero, que no ejercía como tal, y de un padre que nunca le prestó atención. ¡Cómo envidiaría a Marcelin!

Con la intención de conocer a Batuecas por mediación de este escrito, considero de interés reproducir otros párrafos del texto.

> Así, pues, como él mismo dice de Lavoisier: "Berthelot entró en la vida pertrechado de una fuerte cultura clásica, la cual o hace grandes a los grandes hombres, es cierto, pero asegura la educación del espíritu, la práctica del trabajo y el hábito de escribir, tan necesarios a la realización metódica de los trabajos, como a la propagación de las ideas".

Describe, como es obvio, las importantísimas contribuciones de Berthelot a la química orgánica –la síntesis orgánica, "su obra capital y donde más se revela su genio filosófico"-, termoquímica, química agrícola e historia de la química. Pero lo que nos interesa es la visión que acerca del hombre nos ofrece Batuecas para mejor conocer a éste. Por una parte, se retrata; por otra, exhibe su modelo, su aspiración.

Aquí hablar del carácter noble y desinteresado del sabio, quien jamás quiso sacar patente. "El hombre de ciencia debe hacer de la posesión de la verdad su única riqueza". "He aquí medio siglo –escribía en 1896- que he alcanzado la edad viril y siempre he vivido fiel al sueño ideal de justicia y de verdad que había deslumbrado mi juventud. El deseo de orientar mi vida hacia una meta elevada, por inaccesible que fuese, no se ha enfriado, ni calmado con los años. Jamás consentí en creer que mi vida pudiese tener un objetivo limitado, y siempre me pareció como el más fastidioso objeto de la existencia el logro de una situación definitiva o de una fortuna personal, que tuviesen por término un reposo o un goce vulgares. La vida humana no tiene por finalidad el logro de la felicidad".

La admiración por el biografiado alcanza cotas excelsas en los párrafos finales. Veamos.

El gran químico alemán, Emile Fischer, durante la ceremonia solemne, que tuvo lugar el 24 de noviembre de 1901 en la Sorbona, para conmemorar el cincuentenario de la publicación de su primera memoria científica, dijo: "Para que la ciencia no se deshaga en especialidades, es preciso al menos un cerebro capaz de abarcarla en su conjunto. Berthelot ha sido este cerebro y es de temer que sea el último". Citar también la frase siguiente de otro ilustre alemán, Nernst: "sería demasiado largo enumerar siquiera los más famosos de sus trabajos, tanta fue la actividad de este hombre que considero como uno de los más grandes sabios de todos los tiempos".

Hablar de su final, que parece de leyenda, no pudiendo sobrevivir ni una hora a la que fue su compañera de vida.

De la nota preparada para la conferencia sobre Marie Curie (en 1931 Marie aún vive, se reúne con Cabrera en el Comité Científico de las conferencias Solvay y había visitado España, pero se encuentra muy deteriorada como consecuencia de las radiaciones que ha recibido en sus investigaciones sobre radiactividad –polonio y radio- desde principios de siglo) destacaremos la escueta referencia biográfica sobre su juventud.

Los pocos datos que he podido averiguar nos la presentan como perteneciente a una distinguida familia de intelectuales, de esas familias para quienes el culto y la busca de la verdad constituyen quizá la norma suprema de su vida. Ello no excluye, sino que, al contrario, se compagina bien con el apasionamiento por las causas nobles. Así vemos a María Sklodowska interviniendo en la organización revolucionaria de estudiantes polacos. Se comprende que la situación de Polonia en aquella fecha, repartida como botín de guerra y dominada por las tres autocracias de Rusia, Alemania y Austria, fuera un tema de exaltación romántica para la juventud generosa. Y que la actividad de María S. debió ser no escasa, dentro de la citada organización, lo prueba el hecho de que abandonando Varsovia y su familia, juzgara oportuno expatriarse, yendo primero a Cracovia y luego a París, donde habría de cumplirse su magnífico y glorioso destino.

Y, fuera de la ciencia, qué hacía Batuecas en Madrid. Pereira, en su escrito "Humanismo y Ciencia: Tomás Batuecas" recuerda:

> La figura del investigador científico sería muy imperfecta, si reúne todas las cualidades de hombre de ciencia, pero le faltan las de orden humanístico. Este humanismo exige al científico conocer y amar la pintura, la literatura, la filosofía, la música, el arte o la astronomía. También por todo esto destacaba D. Tomás, que era un enamorado del Museo del Prado, hasta el extremo de visitarlo todos los domingos de su vida en Madrid. Allí frecuentaba las tertulias literarias del Ateneo juntamente con Unamuno y Valle Inclán, a lo que habría que añadir sus contactos con García Lorca, Julio Antonio, Ortega y Gasset, … Su afición por la literatura lo llevó a conocer muy a fondo la española, francesa y clásica.

En 1931 Enrique Moles consigue que se le asigne como asociada la cátedra de Química-Física de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, que desempeñará complementariamente con la suya de Química Inorgánica. Dirige por primera vez en España los estudios de una disciplina antes ausente de los programas educativos españoles y que él convertirá en fundamental para la Química moderna. Procurará, él experto y figura en la disciplina, inundar con dicha cátedra las Facultades de Ciencias, e incluso de Farmacia, de toda España, pero conservando Madrid para él. Enrique Moles hijo recordaría que su padre "en España hizo escuela tanto como en el exterior y hubo una época en que las facultades de Ciencias de Oviedo, Murcia, Valencia, Santiago y Granada tenían sus claustros integrados por profesores que en su mayoría habían sido formados por Don Enrique Moles Ormella"[179].

En este contexto de la creación de la cátedra de Química Física y de puesta en funcionamiento del Instituto Nacional de Física y Química (INFQ), parece ser que se aproxima de nuevo a los colegas, del LIF ya en fase de INFQ, y con Enrique Moles catedrático de la Facultad de Ciencias. En este nuevo marco no se olvidó de escribir, y así publicó "El Laboratorio de Química del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias"[180] en colaboración con M. Tomeo, "Acerca de la densidad de los carbonatos alcalino-térreos"[181] en colaboración con A. Rancaño y J. Ibarz, "Die Masse des normalen Liters von Ammoniak"[182], en colaboración con E. Moles, y que sería su primer trabajo en alemán, "Estudios sistemáticos sobre combustibles vegetales"[183], "La masa del litro normal y la compresibilidad del gas amoníaco. Nueva revisión del peso atómico del nitrógeno"[184] también en colaboración con Moles con quien ha restablecido un nuevo período de colaboración, "Contribución al estudio de las maderas coloniales de la Guinea Española. I"[185], "Análisis físico-químico de un aceite esencial de eucaliptos globulus"[186] en colaboración con E. Morales, "La den-

179 Moles [1975, p. 143 bis].
180 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 27, 157, 1929.
181 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 27, 290, 1929.
182 *Monatshefte fur Chemie,* 53 y 54, 779, 1929.
183 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 28, 507, 1930.
184 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 28, 871, 1930.
185 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 28, 944, 1930.
186 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 28, 1036, 1930.

sidad del aire atmosférico y sus variaciones"[187] en colaboración con E. Moles y M. Payá, "Masse du litre normale, compressibilité et l'ecart á la loi d'Avogadro du gaz ammoniac. Nouvelle révision du poids atomique de l'azote"[188] en colaboración con Moles, "Révision de la masse du litre normal et de l'ecart á la loi d'Avogadro du gaz protoxyde d'azote. Poids atomique de l'azote"[189], "Contribución al estudio de las maderas coloniales de la Guinea española. II"[190], "Estudio sistemático sobre combustibles vegetales. II"[191], "Revisión de la masa del litro normal y de la desviación a la ley de Avogadro del gas óxido nitroso. Peso atómico del nitrógeno"[192], "Quelques remarques á un travail de M. Raymond et T. Birge"[193], "Sur le fluorure de méthyle. Réponse a M. Patterson, Whytlaan-Gray et Cawood"[194], "La masa del litro normal y la compresibilidad del gas amoníaco. Peso atómico del nitrógeno"[195] en colaboración con Moles, que sería el último de esta naturaleza, una vez que fue "desterrado a Santiago" con la consecución de la cátedra.

5.2. En el Instituto Nacional de Física y Química (1931-32)

La puesta en funcionamiento del Instituto Nacional de Física y Química (edificio sufragado por la Fundación Rockefeller) antes de la inauguración oficial del edificio -1932-, con notable aumento de plazas, le permite obtener la condición de *Profesor Agregado* para el curso 1931-32. El cuadro de miembros, nombrados por decisión gubernativa, en septiembre de 1931 estaba constituido por Blas Cabrera como director, Julio Guzmán como Secretario y Juan María Torroja como Jefe Técnico; Blas Cabrera como Jefe de la Sección de Electricidad con Juan María Torroja y Arturo Duperier como ayudantes, con cinco colaboradores; Julio Palacios como Jefe de la Sección de Rayos X con Rafael Salvia como ayudante y siete colaboradores; Miguel A. Catalán como Jefe de la Sección de Espectroscopia con cuatro colaboradores; Enrique Moles como Jefe de la Sección de Química-Física, con Miguel Crespí como ayudante y once colaboradores; Antonio Madinaveitia con Adolfo González como ayudante y ocho colaboradores; Julio Guzmán como Jefe de la Sección de Electroquímica, con Adolfo Rancaño como ayudante y nueve colaboradores; y Agregados: Profesor Tomás Batuecas y Dr. Santiago Piña de Rubies, éste con un colaborador. Los expresamente citados nominalmente tenían una historia y un nombre propio adquirido. Aquí nacerá otra generación de discípulos científicos de Moles, ahora con instalaciones y medios muy superiores de modo que alcanzarían de inmediato resonancia internacional, obteniendo resultados que se aceptaron durante mucho tiempo por los primeros organismos científicos mundiales, hasta el punto de declararse públicamente y de modo oficial en la reunión de la Unión Internacional de Química que los laboratorios de investigación de la Sección de Química-Física "eran considerados por los sabios de todo el mundo como Laboratorios Internacionales, por sus grandes méritos

187 *Rev. Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.*, 25, 95, 1930.
188 *Journ. Chim. Phys.*, 27, 566, 1930.
189 *Journ. Chim. Phys.*, 28, 572, 1931 y *Z. Phys. Chem, Bodenstein-Festband*, 78, 1931.
190 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 29, 184, 1931.
191 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 29, 294, 1931.
192 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 29, 539, 1931.
193 *Journ. Chim. Phys.*, 29, 26, 1932.
194 *Journ. Chim. Phys.*, 29, 269, 1932.
195 *An. Soc. Esp. Fís. Quím*, 30, 876, 1932.

e instalaciones únicas, por lo que se solicitaba de la Organización Internacional de Cooperación Intelectual que interviniera, por los medios que considerara más adecuados cerca del Gobierno español para que fuera oficialmente declarada la condición internacional de tales Laboratorios"[196]. Las ciencias físico-químicas españolas, en los ámbitos de este equipo en Madrid, habían dado, en el plazo de unos quince años, un salto gigantesco, situándose a niveles europeos, como se vería explícitamente reconocido, en el plano de la Química, con la organización en Madrid del IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada.

Los profesores Miguel A. Villanueva y Francisco A. González Redondo me han facilitado un artículo-entrevista con Miguel Catalán y Tomás Batuecas con los siguientes titulares "¡Cómo viven los sabios! Una visita al nuevo Instituto de Investigaciones Físicas y Químicas. Una noticia desconcertante" escrito por José de las Casas Pérez:

> Hemos de escribir, aunque se nos rogó lo contrario, los nombres eminentes, prestigiosos, dentro y fuera de España –más fuera que dentro-, de Tomás Batuecas y Miguel Catalán, doctores en Ciencias […]
>
> Tampoco resistimos a la tentación de decir otras cosas: ese muchacho, por ejemplo, que es una gloria científica, ha trabajado once años sin cobrar nada, y hoy percibe en aquel Instituto ¿¿cuarenta duros al mes!! Sus buenos cincuenta y siete duros gana Batuecas, y hasta ochenta duros don Blas Cabrera, de quien los dos –Batuecas y Catalán- hablan, no sólo con admiración, sino con una especie de devoción filial […]
>
> Tenemos la vaga sospecha de que esos hombres tendrán también que comer, que vestir, y una serie de necesidades, aunque sean más reducidas, similares a las de los demás mortales.
>
> -¿No diga usted eso, no!... La juventud estudiosa se retraería. Ya va mejorando nuestra situación. Dentro de poco ganaremos más.
>
> A estos trabajadores, obscuros y eminentes, no puede estimularlos ni siquiera una humana vanidad. No puede superárseles en noble, en puro desinterés. Aparecen, es verdad, en las Revistas científicas. Nunca, sin embargo, llegan al gran público. No obtienen ni el aplauso debido a sus esfuerzos. El aplauso se lo llevan los ingenieros, que son los que aplican el fruto de las investigaciones.

6. En torno a la Cátedra de Química Física en la Universidad de Santiago

6.1. El Programa de investigación de un exiliado científico en provincias

Batuecas obtendría por oposición la cátedra de Química Física en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Santiago de Compostela en 1932. Esta cátedra fue la primera en España de esta disciplina y la desempeñaría ininterrumpidamente hasta su jubilación en marzo de 1963. La hija de don Tomás tiene clavado en su corazón que Moles "lo condenó" a que no tendría cátedra en Madrid. Lo había desplazado a Santiago. Eran tiempos en los que, de hecho, en España sólo se investigaba en Madrid, y en concreto, primero, en el LIF y ahora en el INFQ. Del Campo y Moles intentaban modificar la situación de la Facultad, dando un fuerte impulso a los laboratorios de

196 Moles [1975, p. 45].

ésta … pero los medios estaban en el INFQ, donde permanecía Moles como Jefe de la Sección de Química Física. Del Campo abriría una brecha en la Facultad de Ciencias y crearía una escuela de Química Analítica que continuando en Madrid durante la guerra civil se perpetuaría después de concluida la contienda[197]. No obstante, Batuecas, enamorado de Santiago de Compostela, no haría posteriormente ninguna manifestación pública de su posible deseo de trasladarse a Madrid en la que puede considerarse segunda etapa de su vida.[198]

En su *curriculum* escribió Batuecas, al comienzo del que considera apartado III, con referencia a toda su vida de investigador:

> Las principales tareas de investigación a que ha dedicado su actividad el Catedrático D. Tomás Batuecas –desde 1916, en que publicó su primer trabajo científico, hasta ahora- han sido: "La determinación rigurosa de masas atómicas según el método de las densidades límites gaseosas" y "según el método picno-roentgenométrico aplicable a sustancias puras cristalinas".

Puede afirmarse, desde el punto de vista de la investigación científica, que Batuecas marcha al exilio que representan entonces para los miembros del LIF las universidades de provincias, cuestión que ha conocido perfectamente desde el momento en que Juan Cabrera, el menor de los hermanos (20 años menos que D. Blas), al obtener la cátedra de Zaragoza (1920) abandonando la tarea investigadora que tanto echaría de menos antes y después de la guerra civil.[199]

Batuecas se incorpora a la cátedra de Santiago el 13 de julio de 1932. Batuecas ha confesado con reiteración que le impresionó fuertemente la belleza de Galicia, que no conocía, así como la monumentalidad de Compostela, en cuya ciudad se quedó definitivamente. En 1932 era Rector Alejandro Rodríguez Cadarso y Vicerrector Ricardo Montequi.

> No contaba, al principio, con laboratorio. Pero, al fin, pude instalarlo en los bajos del Museo de Historia Natural, si no con los necesarios medios, sí con los suficientes para proseguir mis trabajos, que ya venían publicándose en las revistas especializadas de Europa.[200]

Un discípulo suyo, Pereira, ha recordado en una sesión de homenaje póstumo:

> Si bien es cierto que, sin un mínimo de medios puede no ser posible una investigación, no es menos cierto que con medios muy cicateros, de laboratorios como el de Química-física de Batuecas surgieron resultados comparables a los obtenidos en los mejores del mundo, hasta el extremo de que algunas constantes químico-físicas fundamentales son la media ponderada de resultados allí alcanzados.[201]

197 Puede verse, González Redondo, J. R. [2006].

198 Según recuerda con nitidez su hija Pilar.

199 Tema desarrollado en la conferencia de González de Posada en el centenario de Juan Cabrera Felipe en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza (1998).

200 Sar [1965].

201 Pereira, p. 5.

Ha recordado alguno de sus discípulos que antes de que la asignatura de Química Física fuese explicada en dos cursos, el profesor Batuecas propugnó –dada la gran extensión de su contenido- la necesidad ineludible de hacerlo así. En sus primeros años de cátedra, al no poder realizarlo, y, como, por otro lado, no iba con su carácter dar una visión superficial aunque íntegra de la asignatura, de su programa, dividido en tres secciones: Teorías cinéticas, Termodinámica química y Estructura atómico-molecular, sólo explicaba una por curso académico. Es verdad –dicen- que, de esta forma, los alumnos al terminar la licenciatura sólo habían visto una parte de la asignatura, pero lo que el profesor Batuecas pretendía –y lo lograba- es que el futuro químico adquiriera un dominio del "razonar" químico-físico y aprendiera a manejar sus "métodos químicos", fundamentales para la interpretación de los fenómenos químicos. Andando los años, cuando la disciplina se explicó en dos cursos, los químicos salidos de la Facultad de Ciencias compostelana llevaban en su bagaje científico un gran conocimiento de la Química Física.

La guerra civil lo sorprende, pues, en Santiago de Compostela, en zona nacional. Sus referencias estaban lógicamente en Madrid. No tiene dificultades formales durante la guerra ni padece depuración posterior, aunque los otros más bien lo considerarían de los suyos.[202]

En su *curriculum*, respecto a su estancia en Santiago de Compostela y en investigación, escribió:

> Entre otras investigaciones de interés llevadas a cabo por el Prof. T. Batuecas y sus discípulos en Compostela, cabe mencionar las siguientes: "Picnometría de alta precisión aplicable a cuerpos puros –sólidos o líquidos– y a disoluciones", "Volúmenes moleculares parciales de electrolitos fuertes" y "Constantes químicas verdaderas de sustancias metálicas y gases nobles".[203]

6.2. En torno al Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada

Batuecas está atravesando el *desierto* de una universidad de provincias. Mientras tanto Moles es objeto de diversos nombramientos y distinciones nacionales e internacionales y ocupa –cosa poco frecuente entre los científicos españoles- relevantes puestos en diversas organizaciones científicas mundiales. Como referente para Batuecas parece conveniente recordar que en relación con su importante labor en la determinación de pesos moleculares y atómicos –tarea en la que se había distinguido especialmente, logrando resultados de una exactitud extraordinaria- fue designado Secretario de la Comisión Internacional de Pesos Atómicos; desde este puesto actuó eficazmente como primerísima figura mundial en el campo de la determinación de pesos atómicos y moleculares, ejerciendo una interesante labor de determinación, revisión y control y tomando parte importante en la redacción de las Tablas Internacionales de Constantes y Patrones Físico-Químicos.

La nueva situación de Batuecas hará difícil su tarea de investigación: está al margen del INFQ, es decir sin medios, y separado del "todopoderoso" en esos momentos Enrique Moles. Pero continuará la tarea en la que está inmerso aunque con enormes dificultades. Así publicaría "Acerca de un trabajo de A. Klemenc y O. Bankowski sobre el hidrógeno sulfurado y la masa atómica del azu-

202 Con frecuencia oí a Augusto Pérez-Vitoria a su regreso del exilio hablar muy bien de Batuecas entre sus antecesores, compañeros y maestros.

203 Primera Parte del Segundo párrafo del apartado III de su *Curriculum*.

fre (1ª nota)"[204], "Au sujet d'un travail de MM. A. Klemenc et O. Bankowski concernant le gaz hydrogéne sulfure"[205], "Au sujet d'un travail de MM. A. Klemenc et O. Bankowski concernant le gaz hydrogéne sulfure (2me Note)"[206], "Sur la compressibilité de certains gaz sous desfaibles pressions" (Réponse á MM. Cawood et Patterson)[207], "Masse du litre normal. Compressibilité et l'ecart á la loi d'Avogadro du gaz propyléne"[208] y "Masa del litro normal, compresibilidad y desviación a la ley de Avogadro del gas propileno"[209].

Nos llama la atención el nulo papel que desempeñó, la escasa presencia (o mejor, ausencia) y los pocos trabajos que presentó, en el Congreso Internacional de Química Pura y Apicada que se organizó en España por el triunvirato de las cabezas de la Química española de la época: Moles, Del Campo y Obdulio Fernández.

El Congreso representó una portentosa expresión de la pujanza de la Química española en la que, de hecho, Batuecas tenía un nombre internacional reconocido. Por ello sorprende su ausencia, incluso de la responsabilidad social ante los visitantes.

En su *curriculum* cita como "Trabajos del IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada" el citado de "Masa del litro normal, compresibilidad y desviación a la ley de Avogadro del gas propileno" que había publicado en el *Boletín de la Universidad de Santiago.*

Estaba ciertamente en el exilio, lejos de Moles y de Del Campo en estos primeros años de Santiago.

En el desierto de Santiago, preocupado por otras cuestiones, reduce notablemente su bagaje de publicaciones internacionales, pero no se detiene, es un investigador de provincias, sin medios, sin ambiente, que aspira a crear. Así escribiría en el Boletín de la Universidad de Santiago: "Acerca de un trabajo de A. Klemenc y O. Bankowski sobre el hidrógeno sulfurado y la masa atómica del azufre (2ª Nota)"[210], "Determinación de la densidad del mercurio a 0 ºC"[211] (en colaboración con F. L. Casado, y recuerdo de su relación con Palacios), "Quelques remarques deux travaux concernant les densities normales et limites des gaz amoniac, oxyde de carbone et oxygéne"[212] e "Investigaciones experimentales acerca del método de las densidades límites gaseosas y la determinación exacta, por vía físico-química, de masas moleculares y atómicas"[213] que tienen la impresión de haber sido preparados para el Congreso Internacional y entregados todos simultáneamente al *Boletín* por la razón que fuera.

Sí publica en francés en 1936 el realizado en colaboración con F. L. Casado: "Sur la densité du mercure á 0 ºC"[214].

204 *Bol. Univ. Santiago,* II, 121, 1933.
205 *Journ. Chim. Phys.*, 30, 482, 1933.
206 *Journ. Chim. Phys.*, 31, 58, 1934.
207 *Journ. Chim. Phys.*, 31, 65, 1934.
208 *Journ. Chim. Phys.*, 31, 165, 1934.
209 *Bol. Univ. Sant.* Enero-marzo, p. 3, 1934.
210 *Bol. Univ. Sant.*, nº 26, p. 3, oct-dic., 1935.
211 *Bol. Univ. Sant.*, nº 26, p. 9, oct-dic., 1935.
212 *Bol. Univ. Sant.*, nº 26, p. 27, oct-dic., 1935.
213 *Bol. Univ. Sant.*, nº 26, p. 39, oct-dic., 1935.
214 *Journ. Chim. Phys.*, 33, 41, 1936.

En el volumen 6º de *Biographische-Literarisches*, editado en Leipzig, 1936, especie de diccionario biográfico de personalidades científicas, que abarca los años 1923-31, aparece ya citado el profesor Batuecas.

7. Tomás Batuecas: exilio político, 1936-1945

7.1. Catedrático en Santiago de Compostela durante la guerra civil

El 18 de julio, inicio de la guerra civil, le sorprende en "su" Santiago, lugar que quedará de inmediato en la "zona nacional".

Ocupará el cargo de Vice-Rector de la Universidad de Santiago de Compostela (1936-1942) con una lógica tranquilidad *comparada* con la suerte de sus maestros Ángel del Campo y Julio Palacios (*en* el Madrid republicano) y Enrique Moles (*con* la República).

En esta situación, difícil –muy difícil- pero al mismo tiempo sorprendentemente tranquila, logra continuar con sus investigaciones y publicar en el extranjero, no en francés cuyos lazos están en suspenso, sino en alemán (en la guerra civil, desde la España nacional), en la revista *Zeits. Phys. Chem.* tres trabajos en los años 38 y 39: "Pyknometrische Pracisionsmethode fur Flussigkeiten und faste Korper. II. Neubestimmung der Dichte bei 0 ºC von reinen Toluol, Kalkspat, Natrium-chlorid, Magnesium und Aluminium"[215] (en colaboración con F. L. Casado), "III. Neubestimmung der Dichte bei 0 ºC, von wasserigen Natriumund Kaliumchloridlosungen. Beitrag zum Scheinbaren Nolvolumen dieser Elektrolyte in gelosten Zustande"[216] y "Bemerkungen zu den Dampfdichtemessungen von Ramsay und Steele an einigen organischen Verbindungen"[217].

Recordaría en 1965:

> En Santiago llevé a cabo mi obra más importante, consistente en la creación de un método picnométrico de alta precisión, aplicable a sólidos, líquidos y disoluciones, con el cual he determinado muchas densidades, que han permitido una revisión de las masas atómicas del sodio, calcio, potasio, arsénico, plomo, talio y otros. Con el mismo método, se fijó la densidad, a cero grados, del mercurio purísimo, que se recoge, con magnitud prácticamente incontrovertible, en el *Physical and Chemicals constants* de Kaye y Laly.[218]

7.2. En la reclusión española durante la Guerra Mundial (1939-1945)

Concluye la Guerra civil española y comienza la Segunda Guerra Mundial. En síntesis, se establecen la autarquía y una práctica desconexión científica con Europa.

La Universidad de Santiago continúa su vida ordinaria y de inmediato el profesor Batuecas, que sigue investigando, mantiene su tarea de publicaciones científicas en el marco que resulta posible en esos momentos y lo hace con una esplendorosa producción "nacional", primero en el *Boletín de la Universidad de Santiago,* recuperado en el año en que acaba la contienda: "Investigaciones experimentales acerca del método de las densidades límites gaseosas y la determinación exacta, por vía

215 *Zeits. Phys. Chem.* (A) 181, 197, 1938.

216 *Zeits. Phys. Chem.* (A) 183, 164, 1938.

217 *Zeits. Phys. Chem.* (A) 183, 488, 1939.

218 Sar [1965].

físico-química, de masas moleculares y atómicas. II"[219], "Método picnométrico de precisión aplicable a sólidos y líquidos. II. Revisión de la densidad, a 0 ºC, del tolueno, calcita, cloruro sódico, magnesio y aluminio"[220] (en colaboración con F. L. Casado), y "Método picnométrico de precisión aplicable a los sólidos, a los líquidos y a las disoluciones. III. Revisión de la densidad, a 0 ºC, de algunas disoluciones acuosas de ClNa y ClK. Contribución al estudio del volumen molecular aparente de estos electrolitos al estado disuelto"[221].

España, su ciencia y sus instituciones nuevas o recuperadas quieren vivir. La producción de Batuecas es extraordinaria en revistas españolas, sobre todo en *Investigación y Progreso* y de manera relevante en la *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*: "¿Es posible obtener grandes cantidades de energía, en forma utilizable, por ruptura de núcleos atómicos pesados?"[222], "Estado actual de los métodos físico-químicos de precisión utilizados para determinar masas moleculares y atómicas"[223] y "Observaciones a un trabajo de A. Magnus y E. Schmid sobre un método para medir densidades de vapor"[224]. De manera especial debe destacarse que incluso en estas fechas fue capaz de publicar un trabajo en alemán: "Bemerkungen zu einer Arbeit, von A. Magnus und E. Schmid ubre eine Methode der Dampfdichtemessung zur Bestimmung von Atomgewichten"[225]. Continuó con sus numerosas publicaciones en español: "Estado actual de los métodos físico-químicos de precisión utilizados para determinar masas moleculares y atómicas"[226], "Observaciones a un trabajo de W. Ramsay y B. D. Steels sobre algunos vapores orgánicos"[227], "Sobre la constitución de los núcleos atómicos y la naturaleza de sus fuerzas internas"[228], "Método picnométrico de precisión aplicable a sólidos y líquidos. IV. Revisión de la densidad, a 0 ºC, del cloruro potásico, bromuro potásico y bromuro sódico"[229], en colaboración con J.I. Fernández Alonso, con quien publicaría en alemán: "Neubestimung der Dichte von reinen Kaliumchloride, Kaliumbromid und Natriumbromid Bei 0 ºC"[230], "Sobre la constante de presión del vapor, o constante química verdadera, del magnesio"[231] que publicaría también en el *Boletín* de la Universidad de Santiago[232] donde editaría su conferencia "Homenaje a Galileo Galilei"[233] en el tricentenario de su muerte, "Picnometría de precisión, aplicable a sólidos, líquidos y disoluciones"[234], "Las masas ató-

219 *Bol. Univ. Sant.*, oct-dic., 1939.
220 *Bol. Univ. Sant.*, oct-dic., 1939.
221 *Bol. Univ. Sant.*, oct-dic., 1939.
222 *Invest. Prog.* 11, 1, 1940.
223 *Invest. Prog.* 12, 289, 1941.
224 *Rev. Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.*, 35, 454, 1941.
225 *Zeits. Anorg. Allg. Chem.,* 246, 158, 1941.
226 *Scientia,* pág. 289, 1941.
227 *Bol. Univ. Sant.*, oct-dic., 1941.
228 *Invest. Prog.* 13, 321, 1942.
229 *Rev. Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.*, 36, 66, 1942.
230 *Zeits. Phys. Chem.* (A) 190, 272, 1942.
231 *Rev. Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.*, 36, 355, 1942.
232 *Bol. Univ. Sant.*, ene-jun., 1943.
233 *Bol. Univ. Sant.*, ene-jun., 1943.
234 *Invest. Prog.* 15, 281, 1944.

micas del potasio, aluminio y magnesio, a partir de medidas de densidad y datos roentgenométricos"[235] y "Sobre la densidad del Hg, a 0 ºC, determinada picnométricamente"[236], éste en colaboración con F. L. Casado.

En 1944 recibiría el honor del nombramiento de Jefe de la Sección de Química-Física[237] (1944-72) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, lo que supone tanto su perfecta integración en el régimen científico naciente como el reconocimiento de su valía científica, … pero seguiría en Santiago.

7.3. Relaciones con Sirk y Knox (1944): la edición de libros

Disponemos de unas cartas de Hugo Sirk (11.6.44) y de Batuecas (7.8.44) en relación con el libro de Hugo Sirk –*Matemáticas superiores aplicadas a la Química y a la Física*- que el catedrático compostelano había traducido al español. Aparte del contenido debe prestarse atención a la fecha, 1944, que indica la relación de Batuecas con el mundo alemán en plena II Guerra Mundial.

De manera análoga tuvo otras relaciones con Knox por motivo análogo: realizar una traducción al español de una obra inglesa, *Ejercicios de Cálculo Físico-Químicos.*

Esta doble tarea pone de manifiesto, por una parte, su dominio de idiomas; por otra, su apertura a distintos ámbitos científicos –matemáticas y cálculos físico-químicos-; y una tercera, su participación en la edición de libros de texto, siendo así que siempre se negó a escribir los suyos por lo que podría suponer de negocio a costa de los alumnos, en el marco de austeridad y severidad en que quiso vivir siempre (según su hija Pilar), resistiendo a las sugerencias de otros colegas y, en concreto, de Montequi.

Era clara la necesidad de disponer de libros de texto en aquella época de penuria española en tantos aspectos. Y Batuecas colabora en ello.

7.4. Relación con Moles después de la guerra civil

Moles, que había regresado a España en 1941 confiado en que recuperaría su situación anterior a la guerra, había sido detenido en la frontera, encarcelado, juzgado y condenado a prisión perpetua (con la calificación de "treinta años de reclusión mayor"). En el verano de 1943 sale de la prisión y en el verano de 1950, con 67 años, consigue un pasaporte para salir al extranjero invitado por la Sociedad Química belga, lo que le facilita una gira por Europa a título exclusivamente personal. Intervino en su calidad de Secretario-ponente de la Comisión Internacional de Pesos Atómicos en diferentes reuniones científicas y "pronunció series de conferencias, cuyo tema principal fue tratar de la labor y los resultados obtenidos a lo largo de treinta y cinco años de trabajo de investigación para la determinación y revisión de resultados anteriores de los pesos moleculares y atómicos de los cuerpos gaseosos por el método de las densidades límites, método perfeccionado por él y con el que se habían logrado resultados de particular exactitud, aceptados por los organismos especializados internacionales en la mayor parte de los casos"[238]. Moles fue agasajado por sus colegas belgas, daneses, suizos y franceses. El 30 de marzo de 1953 fallecía en Madrid.

235 *Rev. Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.*, 38, 349, 1944.

236 *Rev. Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.*, 39, 3, 1945.

237 Ahora escrito así en su *Curriculum Vitae.*

238 Moles [1975, p. 112].

No tenemos noticias de relaciones entre Moles y Batuecas en estos largos años de coexistencia en España. En todo caso Enrique Moles hijo no hace ninguna referencia, lo que resulta sorprendente. Recordemos las palabras que sobre la personalidad de Moles escribió Cabrera en la contestación al discurso de ingreso del químico en la Academia de Ciencias en 1934:

> Pertenece Moles a aquel tipo de hombres hechos para ser blanco de los más encontrados sentimientos; y no por casualidad, sino como lógica consecuencia de su actividad. Fervoroso de la ciencia y sincero patriota, aspira a impulsar una violenta corriente de trabajo en cuantos le rodean. Empuja a todos, se entrega a cuantos le siguen y choca con quienes van más despacio de lo que él quiere. En el primer momento, cuando sólo se percibe el tirón violento, la reacción no suele ser favorable, pero no tarda en despertarse una decidida adhesión y aplauso". No obstante, Enrique Moles hijo sitúa a Tomás Batuecas e Ignacio Ribas, catedráticos de la Universidad de Santiago de Compostela, en la relación de "amigos" de su padre.[239]

A la muerte de Moles sería Ignacio Ribas Marques, catedrático de la Universidad de Santiago, compañero de Batuecas, quien publicaría un artículo necrológico en la *Revista Zeltia*, afirmando sólo que:

> Nosotros conocimos a Moles en 1922, al matricularnos como alumnos en el curso práctico de Química-Física del Laboratorio llamado 'del Hipódromo' establecido por la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, curso que estaba a cargo de Moles. Aunque no podemos considerarnos propiamente como discípulo suyo ya que no hicimos otra cosa más que realizar unas prácticas, le recordamos agradecidos, pues allí tuvimos ocasión de aprender a determinar con exactitud y precisión densidades y pesos moleculares y conductividades eléctricas, enseñanzas que nos han sido de gran utilidad en el resto de nuestra vida.
>
> Con sus métodos de alta precisión fue determinando los pesos atómicos del flúor, bromo, yodo, oxígeno, nitrógeno, azufre, sodio, argón, silicio y sus valores fueron en la mayor parte de los casos aceptados por la Comisión Internacional de Pesos Atómicos, habiendo elevado a España a envidiable altura internacional en este capítulo de la ciencia, puesto que aún hoy conserva (y lo decimos con gran satisfacción) gracias a la Escuela Compostelana de D. Tomás Batuecas, orgullo de nuestra Facultad y de los amantes de nuestro prestigio nacional y que, si ello es posible, nos compensa en cierto modo de la pérdida irreparable de la escuela de Moles.[240]

8. Tomás Batuecas a partir de 1945: la adaptación a la España de su época

8.1. Vice-Decano de la Facultad de Ciencias (1945-1958)

Su integración en la Facultad se vería recompensada con el acceso al vicedecanato que ocuparía muy largo tiempo, 1945 a 1958.

239 Moles [1975, p. 131].

240 Citado en Moles [1975, p. 168].

Ante el acontecimiento magno (independientemente de su naturaleza absolutamente negativa desde un punto de vista socio-político-humano) de las bombas atómicas sobre Hiroshima y Nagasaki, Batuecas se ve impelido, como tantos otros, a explicar su funcionamiento científico. En el exilio londinense lo haría Arturo Duperier[241] en la cumbre de sus investigaciones sobre la radiación cósmica en la atmósfera terrestre. Así don Tomás publicaría "Consideraciones sobre el probable fundamento de la 'bomba atómica'"[242].

Por otra parte, continuando con sus investigaciones, en 1946 publicaría: "Volúmenes parciales moleculares, a 0 ºC, del agua, ClNa y ClK, en algunas disoluciones de estos halógenos"[243], primer trabajo en los ya tan olvidados por él *Anales*: "Investigaciones picnométricas de precisión referentes a cuerpos puros (sólidos o líquidos) y a disoluciones"[244] en la República Argentina, probablemente con la mediación de Julio Palacios, en la Institución Cultural Española, el mismo año que Blas Cabrera, desde su exilio en México y ya muy enfermo publicaría *El estado actual del magnetismo de la materia*.

En 1947 tendría lugar el que puede considerarse como un gran acontecimiento, la publicación en *Nature* de "Atomic Mass of Silicon"[245] lo que representaba un gran éxito no sólo para él sino también para la ciencia española de la época.

Realiza nuevas publicaciones en español en los años 1948-50 tales como: "Nueva revisión de la densidad del Hg, a 0 ºC"[246], en colaboración con J.I. Fernández Alonso, "Teorías químicas modernas sobre la naturaleza de los ácidos y las bases"[247], "Ideas químicas modernas sobre la naturaleza de los ácidos y las bases"[248], "Dispositivo sencillo de Laboratorio para destilar mercurio"[249], en colaboración con G. García Malde, y "Valor de la constante química verdadera del magnesio"[250].

Otro valor importante en su haber en época tan difícil sería la publicación de "The Pykno-X-Ray Method"[251] de nuevo en *Nature* que le hace mantener su prestigio internacional, pero no es fácil en *su* Santiago ni en general en España seguir estas vías.

En los primeros años 50 publicará prácticamente en exclusiva en los *Anales* de la Sociedad Española de Física y Química: "La determinación rigurosa de masas atómicas por el método picnorontgenométrico, aplicable a sólidos cristalinos, I"[252], "Investigaciones experimentales sobre gases relacionados con el método de las densidades límites y la determinación rigurosa de masas moleculares y atómicas. I. Resultados obtenidos para el O_2 y el SO_2; Masa atómica del azufre"[253],

241 González de Posada, F. [1996].

242 *Bol. Univ. Sant.*, abr-dic., 1945; y *Revista de Aeronáutica*, 62, 3, 1946.

243 *An. Fís. Quím.,* 42, 713, 1946; y *Bol. Univ. Sant.*, nº 47-48, 1946.

244 *Cuadernos de Ciencia Española,* nº 5. Institución Cultural Española. Buenos Aires, Argentina, 1946.

245 *Nature*, 159, 705, 1947.

246 *An. Fís. Quím.,* 44 (B), 1101, 1948.

247 *Bol. Univ. Sant.*, nº 50-51, 1948.

248 *Medicamenta,* I, 107, 1949.

249 *An. Fís. Quím.,* 45 (B), 515, 1949; y *Bol. Univ. Sant.*, nº 61-62, 1953-54.

250 *An. Fís. Quím.,* 45 (B), 1137, 1949.

251 *Nature*, 165, 61, 1950.

252 *An. Fís. Quím.,* 46 (B), 211, 1950.

253 *An. Fís. Quím.,* 46 (B), 517, 1950.

en colaboración con G. García Malde, "Investigaciones picnométricas de precisión sobre cuerpos puros. Densidad, a 0 ºC, del cuarzo, trióxido de arsénico, galena y azufre rómbico. Masa atómicas del silicio, arsénico y plomo"[254], en colaboración con C. Gutiérrez Losa, "Las constantes químicas verdaderas del cinc y del talio"[255], también en colaboración con C. Gutiérrez Losa; "Propiedades más importantes y origen de la radiación cósmica"[256]; "Nuevo método para determinar con precisión masas atómicas, aplicable a sustancias puras cristalizadas"[257], que publica en Lisboa, donde se encuentra Julio Palacios; "Nuevo cálculo de la constante química del cinc"[258]; "Investigaciones experimentales sobre gases. II. Compresibilidad y masas del litro, a 0 ºC, y entre 1 y ¼ atm., del oxígeno. Volumen normal molecular"[259], en colaboración con F. L. Casado; "Investigaciones experimentales sobre gases. III. Desviación a la ley de Boyle y masas del litro, a 0 ºC, y entre 1 y 1/3 atm. del gas N2O. Masa atómica del nitrógeno"[260], en colaboración con F. L. Casado; "Investigaciones experimentales sobre gases. IV. Desviación a la ley de Boyle y masa del litro, a 0 ºC, y entre 1 y ¼ atm., del gas (CH3)2O: Masa atómica del carbono"[261], en colaboración con F. L. Casado; la conferencia "En torno al origen de los elementos químicos", *disertación inaugural* en la apertura del curso académico 1952-53 de la Universidad Compostelana, y "Origen probable de los elementos químicos"[262]; "Valores de algunas constantes químico-físicas generales"[263], "Compresibilidad y desviación a la ley de Boyle, a 0 ºC, y entre 1 y 0 atm del gas CO2"[264], en colaboración con G. García Malde; "Constantes químicas verdaderas del Ca, Hg, y Pb"[265], en colaboración con C. Gutiérrez Losa; y en *Nature* otra vez: "Determination of atomic masses by the pykno-X-ray method"[266]; "Compresibilidad y desviación a la ley de Boyle, a 0 ºC y entre 1 y 0 atm del gas CO2"[267], en colaboración con C. Gutiérrez Losa; y "Constantes químicas verdaderas del sodio y potasio"[268], en colaboración con C. Magdalena.

Batuecas tenía una aceptable formación filosófica, especialmente en temas limítrofes con la ciencia, y concretamente en lo concerniente a la estructura y composición de la materia, así como en lo referente al origen de los elementos químicos, tema éste último que trató específicamente en el discurso inaugural del curso 52-53 de la Universidad de Santiago.

254 *An. Fís. Quím.,* 47 (B), 5, 1951.
255 *An. Fís. Quím.,* 47 (B), 389, 1951.
256 *Medicamenta*, 7, 39, 1951.
257 *Gazeta de Física* (Lisboa), t. 2, p. 138, 1951; *Bol. Univ. Sant.*, nº 50-51, 299, 1953-54.
258 *An. Fís. Quím.,* 48 (B), 17, 1952.
259 *An. Fís. Quím.,* 48 (B), 5, 1952.
260 *An. Fís. Quím.,* 48 (B), 295, 1952.
261 *An. Fís. Quím.,* 48 (B), 535, 1952.
262 *Medicamenta*, 8, 255, 1952.
263 *An. Fís. Quím.,* 49 (B), 399, 1953; y *Bol. Univ. Sant.*, nº 61-62, 307, 1953-54.
264 *An. Fís. Quím.,* 49 (B), 405, 1953; y *Bol. Univ. Sant.*, nº 61-62, 317, 1953-54.
265 *An. Fís. Quím.,* 49 (B), 649, 1953.
266 *Nature*, 173, 345, 1954.
267 *An. Fís. Quím.,* 50 (B), 845, 1954.
268 *An. Fís. Quím.,* 50 (B), 931, 1954.

8.2. En la *Commision Internationale des Poids Atomiques* (1955-1973) y Decano de la Facultad de Ciencias (1958-63)

La manifestación más clara y representativa del prestigio internacional de Batuecas fue la consideración que de él y de sus trabajos tenían los colegas extranjeros en una época en la que España estaba de hecho totalmente fuera de los circuitos científicos europeos, como de otros. Así llama poderosamente la atención que, en fecha tan lejana del 1936 por una parte y tan inmersa por otra en la dura etapa franquista, alcanzara la condición de Miembro titular de la Comisión Internacional de Pesos Atómicos de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada –IUPAC- en 1955. Acaba de regresar Duperier del exilio londinense, algo se ha abierto la Universidad española, y Batuecas, desde su *destierro científico* en Santiago, se integra en dicha Comisión, de la que formará parte hasta su jubilación, es decir, durante el período 1955-63; y además sería elegido vicepresidente 1957-59 y Presidente 1959-63, fecha esta última de su jubilación. Éste fue, lógicamente, el cargo científico más importante de su carrera, llamativo por tratarse de un español en aquellas fechas y estando desplazado del centro de poder. Continuó hasta su muerte en 1773 como *miembro asociado* de la Comisión.

9. Tomás Batuecas y Julio Palacios: dos españoles en las *IUPAP* y *IUPAC*

9.1. La correspondencia con Julio Palacios de 1957

Disponemos de unas cartas que se cruzan en 1957 Julio Palacios (n. 1891) y Tomás Batuecas (n. 1893), ambos catedráticos de Universidad desde antes de la guerra, Palacios ciertamente con una carrera comparativamente meteórica (Catedrático en Madrid, 1916; Catedrático en Santiago, 1932). Habían coincidido en el LIF en los años 14-15 antes de que fuera el uno a Leiden y el otro a Ginebra. Al regreso de ambos a Madrid se encontraron de nuevo. Incluso Batuecas colaboró con Palacios en el tema citado de la tensión superficial del mercurio. Y en concreto en el legado Palacios existen numerosos trabajos de Batuecas por éste dedicados a aquél. En el año 31-32 coincidieron de nuevo en el INFQ (Rockefeller). Parece que conservan una aceptable amistad, de reconocimiento muto y respeto. Tendrán la oportunidad de verse en diversas ocasiones por motivos universitarios, reuniones de la Real Sociedad Española de Física y Química, e incluso en los veranos dado que Palacios veranea en Sanjenjo y con frecuencia Batuecas en La Toja. Acababan de verse en Vigo en una conferencia de Palacios sobre Relatividad el 3 de septiembre. Se tratan, como era usual entonces, de Vd.

En esos momentos Julio Palacios es la máxima figura de la ciencia española, lugar que ocupó tras la guerra civil, *sucediendo* en el mismo a D. Blas Cabrera. En 1966 se ha editado su libro *Análisis Dimensional* que se convertiría, tras sus traducciones al francés e inglés, en la cumbre de la disciplina. El libro lo había fechado en Lisboa en febrero de 1955. Hemos hablado y escrito en numerosas ocasiones sobre este tema.

En ese año muere Einstein. Y de inmediato, Palacios inicia su *cruzada antirrelativista.* Puede decirse que "sólo vive para ella" en una especie de aspiración a desbancar a Einstein del podio universal de la Física. Aborda a todos los científicos españoles que puede con la finalidad de que "lo defiendan" en su cruzada. La verdad es que logra pocos adeptos. Pero continuará con ella hasta su muerte.

En este contexto escribe, desde Lisboa, a Tomás Batuecas el 20 de octubre de 1957.

Mi querido amigo y compañero:

Por este correo le envío lo que llevo publicado acerca de la teoría de la relatividad. El último artículo, que trata de la teoría general, está en la imprenta.

He buscado en todo lo publicado recientemente por Dirac algo referente a la *no invariancia* de las constantes electromagnéticas del vacío y no he encontrado nada. ¿Podría V. decirme donde lo vio V.?

Un abrazo de su buen amigo.

Me sorprende que Batuecas conserve copias de las cartas que dirige a Julio Palacios y –presupuestamente, al menos, en función de la documentación privada de que dispongo- no hubiera guardado ninguna, por ejemplo, de las que dirigió a Briner.

Es de interés reproducir la contestación del profesor compostelano, fechada el 28 de octubre:

Mi querido amigo y compañero:

Reciba las mejores gracias por su carta y el envío del paquete aparte con las 4 publicaciones suyas relacionadas con el tema: "Teoría de la Relatividad", tres de ellas aparecidas este mismo año en la "Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales" y la otra en "Anales" (Enero-Febrero 1957). Mis cordiales gracias también por la afectuosa dedicatoria, escrita de su mano, en la primera publicación de las aparecidas en la Revista de la Real Academia.

He comenzado ya la lectura de sus importantes trabajos en que –con valentía y decisión- mantiene puntos de vista originales sobre la famosísima Teoría de Einstein. Sería muy deseable que sus trabajos tuvieran gran difusión entre los especialistas que fuera de España cultivan la Relatividad, para saber, en definitiva, la importancia que –yo desearía muy grande- cabe atribuir a la gran labor que ha dedicado Vd. a la Teoría relativista. Por mi parte, que no pretendo en absoluto ser especialista en tal materia, las leeré con gran interés, al igual que seguí su conferencia en Vigo, el 3 de septiembre.

He tratado de buscar –como Vd. me pide- dónde pude leer hace tiempo lo referente a la *no invariancia* de las constantes universales, cosa que me parece era atribuida a Dirac. Hasta ahora no he logrado averiguar donde tomé la referencia en cuestión, sin duda porque tratándose de algo que no entra en mis preocupaciones habituales, tuve el descuido de no anotar la referencia bibliográfica. Continuaré explorando en días sucesivos, a ver si tengo mejor suerte, pero, en todo caso, se me ocurre que podría Vd dirigirse al propio Dirac, rogándole tenga la bondad de decir, si es cierto que alguna vez ha mantenido –en su nueva Electrodinámica- la tesis de que las constantes fundamentales tales pueden variar.

En paquete aparte me complace enviarle cuatro de mis recientes publicaciones sobre la determinación rigurosa de masas atómicas en sustancias puras cristalinas.

Con mis mejores saludos para su señora y demás familiares, le envía un abrazo su buen amigo.

Tomás Batuecas es miembro de la Comisión de Pesos Atómicos de la IUPAC y ha sido elegido vicepresidente de la misma. Es una autoridad internacional. Palacios se dirige de nuevo a él, en esta ocasión 10 de diciembre de 1957, para tratar de temas de relevancia comunes. Lo hace en papel timbrado de la "Unión Internacional de Física Pura y Aplicada. Comité Español".

> Mi querido amigo y compañero:
>
> Me he enterado por la prensa de que ha sido Vd. objeto de un homenaje por haber celebrado sus bodas de plata con la cátedra. Le envío la más cordial felicitación por este merecidísimo tributo a sus veinticinco años de fecunda docencia, que hacen de Vd. un raro ejemplar en nuestro escalafón.
>
> Muchas gracias por las separatas de sus recientes trabajos sobre la picnometría de rayos Roentgen (prefiero llamarlos así en honor de su glorioso descubridor y porque el nombre de rayos X no está justificado desde que se descubrió su naturaleza).
>
> He sido nombrado miembro de la Comisión S.U.N. (Símbolos, Unidades y Nomenclatura) de la I.U.P.A.P, y entre otros temas de discusión he recibido los papeles referentes a la escala de pesos atómicos. Como Vd. ya sabe se trata de establecer la escala química sobre un fundamento firme y, a ser posible, crear una sola escala para los físicos y los químicos. Parece ser que la discusión está ya reducida a si debe tomarse como base el ^{16}O o el ^{12}C. Es asunto que interesa a los químicos y a los que se dedican a la física nuclear. Por eso solicito de Vd. un informe que seguramente será muy de tener en cuenta. Le envío como información el Doc. S.U.N. 57-12ª y como sólo tengo un ejemplar le ruego que me lo remita cuando lo haya leído a fin de pedir opinión a algún físico-nuclear.

Dada la importancia del tema y el papel que desempeñan ambos catedráticos españoles en esos momentos en dicho tema, reproduciré por completo la relativamente larga respuesta del químico, dirigida a Lisboa, con fecha 21 de diciembre 1957.

> Mi querido amigo y compañero: Al regreso de un viaje a Valencia –donde tenía que formar parte de un Tribunal encargado de juzgar una Tesis doctoral apadrinada por mi antiguo discípulo J. I. Fernández Alonso– encuentro su carta fecha de 10, que le agradezco cordialmente y contesto enseguida.
>
> Ante todo mis mejores gracias por su cordial felicitación y cuanto dice respecto al homenaje de que fui objeto el 9 de noviembre, con motivo de mis 25 años de labor en esta cátedra universitaria compostelana, homenaje que iniciado y llevado a término por mis discípulos y amigos de esta región, hubiese preferido no tuviera lugar.
>
> Me complace saber que ha sido V. nombrado Miembro de la "Comisión de Símbolos, Unidades y Nomenclatura" de la I.U.P.A.P. y le felicito con tal motivo. Le agradezco se haya acordado de mí y desee conocer mi opinión sobre el problema tan importante de la unificación de las escalas de masas atómicas. Precisamente era éste problema el fundamental entre los tratados en la reunión de Julio, 1957, en París, por la "Comisión Internacional de Pesos Atómicos", a la que –como V. sabe–

pertenezco y en la actualidad Vice-Presidente por 4 años. Como no pudimos llegar a un acuerdo en las tres sesiones dedicadas, casi por entero, a tal asunto, la decisión, fue aplazada hasta 1959, en que la Comisión se reunirá en Munich, cuando allí se celebre la XX Conferencia de la Unión Internacional de Química (I.U.P.A.C.)

Mi opinión acerca de la escala única de masas atómicas –la que sustenté en París– era que ambas escalas existentes ahora debían unificarse en la llamada *escala física,* es decir, la que toma por masa referencial la del núclido ^{16}O. Sin embargo, la correspondencia cambiada, en Noviembre, con el Prof. J. Mattauch (Miembro de la Comisión, al igual que el norteamericano A. O. Nier) me ha hecho variar de parecer y adherirme al punto de vista sustentado por estos dos grandes especialistas en "espectrografía de masas"; según ellos, la escala más ventajosa –tanto para los físicos como para los químicos- sería la basada en el núclido ^{12}C, entre otras razones porque los cambios numéricos en las masas atómicas de la escala química actual son bien inferiores a los que daría lugar si se adoptara la escala a base del núclido ^{16}O. Con todo, será necesario explorar a fondo la opinión de la mayoría de los químicos, antes de tomar decisión tan importante por sus consecuencias.

Olvidaba decir que recibí su paquete conteniendo los informes sobre este asunto y se los devolveré muy pronto –como V. desea- cuando los haya leído. Le ruego, sin embargo, me diga si el envío debo hacerlo a Lisboa (donde le dirijo esta carta, por suponer está V. ahí con su familia durante las fiestas de Navidad y Año Nuevo) o a Madrid, al "Instituto Daza de Valdés".

También quiero agradecerle el envío de la última parte de su importante publicación: "Revisión de la teoría de la Relatividad", aparecida en la "Revista de la Real Academia de Ciencias" (Madrid), así como la cordial dedicatoria.

Deseando pasen Vds. muy agradables fiestas navideñas y que 1958 sea próspero y venturoso, le envía un abrazo su buen amigo y colega.

Su ingreso en este organismo internacional lo explicaba Batuecas de la siguiente manera en una entrevista periodística que le hicieron en 1965:

> Yo me encontraba en el vestíbulo del Politécnico de Zurich, representando a España en las Tablas Internacionales de Constantes, del año 1955, cuando me comunicaron que había sido designado Miembro Titular de la Comisión. Al reunirse la Conferencia en París, en el 57, fui nombrado Vicepresidente de la Comisión de Masas Atómicas y, por último, se me eligió Presidente en la Asamblea que tuvo lugar en Munich, en 1959. Dos años después, en Montreal, me tocó presidir cuando se adoptó el acuerdo más importante en la historia de la organización, cual fue el del cambio de la escala de los pesos atómicos, que se fundaba en el oxígeno y pasó a referirse al carbono. En la reunión de Londres concluyó mi mandato y actualmente pertenezco a la Comisión como Miembro Asociado.[269]

[269] Sar [1965].

En este período, también muy fecundo por sus trabajos de investigación, publicó los siguientes, la mayoría en los *Anales* de la Real Sociedad Española de Física y Química: "Investigaciones picnométricas de precisión sobre cuerpos puros. II. Densidad, a 18 ºC, del SiO2 (cuarzo) y ClNa. Masas atómicas del Si y Na"[270], en colaboración con M. Carreira; "Constantes químicas verdaderas del neón y argón"[271], en colaboración con E. García Rodeja; "Las masas atómicas del silicio y sodio evaluadas por el método picno-rontgenométrico"[272], en colaboración con M. Carreira; "Comentario al Informe sobre los Pesos Atómicos, para 1954-55, del Dr. E. Wichers"[273]; "El método 'Picno-Roentgenométrico' y la determinación rigurosa de masas atómicas en sustancias puras cristalizadas"[274] en una revista de Sao Paulo (Brasil); y el regreso a la gran revista científica de su primera época, el *Journal de Chimie Physique* con "La méthode picno-roentgenométrique pour la détermination rigoureuse des masses atomiques chez les corps purs cristallins"[275], así como nuevos envíos a revistas portuguesas: "Au sujet de la constante chimique du magnesium (Récalculation de la valeur proposée, en 1930, par MM. K. Clusius et J. V. Vaughen)"[276] y "Volume moléculaires partials, a 0 ºC, de l'eau, du ClNa et du ClK dans quelques solutions de ces halogenures"[277]; "Investigaciones picnométricas de precisión sobre cuerpos puros. III. Densidad, a 18 ºC, del ClK y del As4O6 (variedad octaédrica) a 25 ºC. Masas atómicas del K y As"[278], en colaboración con C. Magdalena); "Densidades del gas NH3 a 0 ºC y presiones de 1, 2/3 y 1/3 atm (Recálculo de medidas afectadas de un error sistemático)"[279]; "Investigaciones experimentales sobre gases. V. Desviación a la ley de Boyle y densidades del NH3, a 0 ºC, y presiones entre 1 y ½ atm. Masa atómica del nitrógeno"[280], en colaboración con E. García Rodeja.

El 13 de julio de 1957 celebró sus bodas de plata con la cátedra y recibió como regalo un artístico libro de firmas. En él el entonces Rector de la Universidad, Dr. Legaz Lacambra, escribe: "A Don Tomás Batuecas ejemplar en su labor investigadora y en el cumplimiento de sus deberes docentes". Y uno de sus discípulos predilectos: "Al maestro, generador de investigadores".

El 9 de septiembre de 1959 *El Correo Gallego* da como noticia de primera página a dos columnas en cabecera: "El catedrático don Tomás Batuecas, elegido Presidente de la Comisión Internacional de Masas Atómicas. El organismo científico tiene su sede en Ginebra". A la felicitación une una extensa relación de Datos Biográficos.

En 1960 inicia el giro de ámbito de publicaciones desde la Real Sociedad de Física y Química a la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales que lo había nombrado Académico Correspondiente en 1957, probable y lógicamente con la esperanza de que lo eligieran Académico

270 *An. Fís. Quím.,* 51 (B), 311, 1955.
271 *An. Fís. Quím.,* 52 (B), 485, 1956.
272 *An. Fís. Quím.,* 52 (B), 519, 1956.
273 *An. Fís. Quím.,* 52 (B), 685, 1956.
274 *Selecta Chimica*, 15, 45, 1956.
275 *Journ. Chim. Phys.*, 54, 195, 1957.
276 *Memorias da Academia das Ciencias de Lisboa*, t. VII, 1957.
277 *Memorias da Academia das Ciencias de Lisboa*, t. VII, 1957.
278 *An. Fís. Quím.,* 54 (B), 245, 1958.
279 *An. Fís. Quím.,* 54 (B), 803, 1958.
280 *An. Fís. Quím.,* 56 (B), 153, 1960.

Numerario y también sugerida como probable su aspiración a ocupar cátedra en Madrid. En estos años habían sido elegidos académicos numerarios electos Catalán (1958) y Duperier (1959), compañeros suyos de diferentes formas primero en el Laboratorio de Investigaciones Físicas (LIF) y después en el Instituto Nacional de Física y Química (INFQ), aunque ninguno de los dos llegaron a tomar posesión por pronto fallecimiento. En todo caso ni la Academia ni la Universidad ni la Ciencia españolas tuvieron con él la deferencia merecida por sus trabajos y su reconocida posición internacional.

Éstos fueron los trabajos publicados en la *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*: "Investigaciones experimentales sobre gases. VI. Densidad del CO2, a 0 ºC y presiones entre 1 y 1/2 atm"[281], en colaboración con E. García Rodeja; "Investigaciones picnométricas de precisión sobre cuerpos puros. IV. Densidad a 25 ºC, del cloruro talioso. Masa atómica del Tl"[282], en colaboración con C. Magdalena; "Densidades del gas ClCH3 a 0 ºC y presiones de 1, 2/3, 1/2, 1/3 y 1/4 atm. (Recálculo de medidas afectadas de un error sistemático)"[283].

9.2. De Montreal a Viena (1961-1963)

Recuerda Pereira que "Por su tenacidad en la determinación rigurosa de masas atómicas fue elegido Batuecas para presidir en Montreal la Comisión Internacional de Pesos Atómicos reunida en el marco de la XVI Conferencia Internacional de la IUPAC, "insólito honor concedido a un científico español".

En otros ámbitos publicó: "Rapport de la Comisión Internationale des Poids Atomiques (1961)", en los *Comptes-Rendus* de la XXIe Conférence de l'Union Intrenationale de Chimie Pure et Appliquée celebrada en Montreal (Canadá)[284], en colaboración con J. Gueron; "La nouvelle echelle des masses atomiques avant pour base celle du nuclide C^{12}= 12"[285]. Así lo explica posteriomente:

> Reunida en Montreal (Canadá) del 2 al 4 de agosto de 1961 –en el marco de la XXI Conférence de l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée (I.U.P.A.C.)- la Comisión Internacional de Pesos Atómicos, decidió, por unanimidad de los miembros que tomaron parte en las seisones, recomendar al Consejo de la Unión que se invite a todos los químicos para que, en adelante, utilicen la escala unificada de masas atómicas, basada en la del núclido C^{12}=12 exactamente.
>
> La nueva escala ha sido adoptada con objeto de poner fin a una situación incómoda que existía desde hace treinta años y durante la cual se ha utilizado –según los casos- bien la *escala química* de masas atómicas, basada en el valor O=16, bien la *escala física,* que tiene por base la masa del núclido O^{16}=16 exactamente. Con ello terminará la confusión que a veces existía en este dominio científico.[286]

281 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 54, 93, 1960.

282 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 54, 193, 1960.

283 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 54, 5-3, 1960.

284 Aout 1961, 290-327. También en *Butterworths Scientific Publications*, London, 1962. Y en español como "Informe de la Comisión Internacional de Pesos Atómicos (1961)" en *An. Fís. Quím.,* 58 (B), 587, 1962, también con J. Gueron.

285 *Rev. Techn. Suisse,* 60, 249, 1963; *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 57, 595, 1963. Y redactado en español publicado en *An. Fís. Quím.,* 59 (B), 249, 1963; y asimismo en *Bol. Univ. Sant.*, nº 71-72, 339, 1963-64.

286 *Revista de la Universidad de Madrid,* XII, nº 47, pp. 429-30.

En 1962 se le concede la Cruz de la Orden Civil de "Alfonso X El Sabio", grado de Encomienda de Plata, que le fue regalada por sus compañeros de claustro.

El último escrito científico relevante previo a la jubilación debió ser, el "Rapport de la Comisión Internationale des Poids Atomiques (1963)", en *Comptes Rendus* de la XXIIe Conférence de l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée[287], en colaboración con J. Gueron.

También puede recordarse "The Most Probable Up-to-Date Value of the Normal Molecular Volume V0 of an Ideal Gas"[288]. Otro importante trabajo de investigación fue el realizado sobre el gas oxígeno, que facilitó la determinación del volumen normal molecular de los gases en estado ideal. Su estudio fue traducido al francés y le valió ser invitado a exponerlo personalmente en la Segunda Conferencia Internacional de Masas Nuclínicas, que tuvo lugar en Viena del 15 al 19 de julio de 1963. El valor obtenido en los laboratorios compostelanos fue unánimemente aceptado.

10. Tomás Batuecas ante la jubilación (1963)

El 7 de marzo de 1963 debe jubilarse como catedrático de Química-física de la Universidad de Santiago.

Un mes antes la Real Sociedad Española de Física y Química organiza un homenaje en su honor, invitándole a dar una conferencia en Madrid, que versó sobre "La nueva escala de masas atómicas", al tiempo que le dedicaba un número especial de la revista *Anales* en el que colaboraron científicos de todo el mundo y, entre ellos, dos premios Nobel: Luis de Broglie, que lo fue de Física, co-fundador de la mecánica ondulatoria, y Linus Pauling, profesor de la Universidad de Posadena (California), premio Nobel de la Paz y ardiente luchador contra el empleo de armas nucleares.

Pero sigue publicando trabajos con asiduidad, casi exclusivamente en la *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*.

En julio de este año 1963 fue nombrado Consejero de Honor del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

10.1. "La nueva escala de masas atómicas basada en la del núclido C12=12"[289]

La jubilación no significó para el Dr. Batuecas la separación de su tarea investigadora, sino más bien todo lo contrario, ya que ahora puede dedicar a ella todos sus afanes. Trabaja especialmente con el método picnométrico de su invención, sobre electrodinámica de electrolitos.

Por otra parte, es Jefe de la Sección de Química-física, dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y, desde 1962, Consejero de Honor del mismo.

Fechado en septiembre de 1963 en Santiago de Compostela y como integrante del "Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Sección de Técnica-física Compostelana", publica en la

287 Londres, juillet 1963, y como "Informe de la Comisión Internacional de Pesos Atómicos (1963) en *An. Fís. Quím.,* 60 (B), 3, 1964.

288 *Proceedings of the Second Internacional Conference on Nuclidic Masses*, Viena, July 1963; y *Nuclidic Masses,* Springer-Verlag, 139-48, Wien 1964. Lo publicaría también en revista española con el título "Valeur probable, a l'heure actuelle, du volume normal moléculaure, V_0, des gaz á l'état idéal", en *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 57, 55, 1963.

289 Escribirá Batuecas en una nota de pie de página: "Este término -*núclido*-, sugerido en 1947 por T. P. Kohman, es más correcto –a nuestro juicio– que el de *isótopo*, ya que este último, significando en griego "en el mismo lugar", sería un contrasentido utilizarlo cuando hay tan sólo uno".

Revista de la Universidad de Madrid el trabajo "La nueva escala de masas atómicas basada en la del núclido $C^{12}=12$" que redactado originalmente en francés había aparecido con anterioridad en la *Revue Technique Suisse,*60, 249, 1963. El trabajo español va precedido por un extenso *Sommaire* en francés. Lo consideramos como referencia de sumo interés para la comprensión en este trabajo biográfico de divulgación la trayectoria del problema científico en cuyo marco se desenvolvió la tarea investigadora de Batuecas: la determinación de masas atómicas.

> Reunida en Montreal (Canadá) del 2 al 4 de agosto de 1961 –en el marco de la XXI Conférence de l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée (I.U.P.A.C.)- la Comisión Internacional de Pesos Atómicos, decidió, por unanimidad de los miembros que tomaron parte en las seisones, recomendar al Consejo de la Unión que se invite a todos los químicos para que, en adelante, utilicen la escala unificada de masas atómicas, basada en la del núclido $C^{12}=12$ exactamente.
>
> La nueva escala ha sido adoptada con objeto de poner fin a una situación incómoda que existía desde hace treinta años y durante la cual se ha utilizado –según los casos- bien la *escala química* de masas atómicas, basada en el valor O=16, bien la *escala física,* que tiene por base la masa del núclido $O^{16}=16$ exactamente. Con ello terminará la confusión que a veces existía en este dominio científico.

Y continúa:

> Ahora bien, para comprender toda la importancia y alcance del cambio propuesto en Montreal, juzgamos útil hacer la reseña histórica de la cuestión.

Exhibe un principio socio-científico para enfatizar la importancia del tema:

> No parece exagerado afirmar que por ser, entre todas las tablas de constantes naturales, la de pesos atómicos la más utilizada, ello justifica los esfuerzos realizados durante un siglo por admirables investigadores, a fin de establecer los pesos atómicos de los diversos elementos con la mayor precisión posible.

Por mi parte creo que el siguiente cuadro sinóptico facilitará la tarea de comprensión de este trabajo histórico-científico acerca del problema de la elección de base para la determinación de las masas atómicas.

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Bases</td><td></td></tr>
<tr><td>Problemas</td><td>Isótopos</td><td>Escala química</td><td>Escala física</td><td>Temas complementarios</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1) Conocimiento de masas atómicas exactas
2) Conocimiento de las abundancias relativas en la Naturaleza</td><td>H^1</td><td>H = 1</td><td>$H^1 = 1$</td><td rowspan="2">Factor de conversión
$f = 1{,}00022$</td></tr>
<tr><td>O^{16}
O^{17}
O^{18}</td><td>O = 16</td><td>$O^{16} = 16$</td></tr>
<tr><td></td><td>C = 12</td><td>$C^{12} = 12$</td><td>Escala unificada y unificadora
Nuevos factores de conversión</td></tr>
</table>

Los momentos históricos singulares -hitos- pueden ser los siguientes.

1. La *concepción atómica* de la materia sugerida por J. Dalton (1808) veinticuatro siglos después de que la hubieran imaginado así los filósofos griegos Leucipo y Demócrito. Los cuerpos –en acuerdo aproximado con éstos- están constituidos por átomos, es decir, partículas infinitamente pequeñas, indestructibles, *indivisibles* e intransmutables. Y contrariamente a estos filósofos, Dalton tuvo la feliz intuición de que lo fundamental era el *peso* y no la *forma*; así, a cada una de las sustancias *elementales* que constituyen los cuerpos corresponde una *clase* de átomos, idénticos entre sí y que conservan sus propiedades esenciales en las transformaciones químicas.

2. Estas ideas hacían posible establecer una *escala relativa de pesos atómicos* respecto al hidrógeno, el elemento más ligero, eligiendo como base H = 1. Pero en las determinaciones experimentales surgieron numerosos problemas y durante un tercio de siglo (1827-1860) reinó una gran confusión entre los químicos.

3. Berzelius propone adoptar el oxígeno como elemento referencial con el que se evitan los inconvenientes de la escala del hidrógeno, tomando como base el valor O = 16. Pero continúa utilizándose la del hidrógeno por considerarse más natural y apropiada a fines didácticos. Así conviven las dos escalas durante mucho tiempo. Pero a partir de la segunda década del siglo XX prácticamente sólo se utilizó la del oxígeno.

4. El nuevo y singular fenómeno de la *isotopía* descubierto en los elementos radiactivos y el plomo vino a complicar la cuestión. Con el "espectrógrafo de masas" inventado por Aston (1933) éste puso fuera de toda duda que la isotopía no era exclusiva de los elementos radiactivos naturales y del plomo sino una propiedad casi general de los elementos químicos ordinarios, pesados o ligeros; la mayoría de los elementos ordinarios tienen, al menos, dos isótopos, aunque en proporciones desiguales. Escribía Batuecas: "según nuestros conocimientos actuales, de los 83 elementos existentes entre el *H* y el *Bi*, sólo 23 *son sencillos*, es decir, con un solo núclido". La espectrografía de masas permitió evaluar los pesos atómicos por vía puramente física, pues al descubrirse los isótopos se puso en claro que los pesos atómicos son, en general, valores estadísticos medios, cuya determinación podía hacerse conociendo las masas y las abundancias relativas. Aparecieron discrepancias que se explicaron al descubrirse en el oxígeno atmosférico los isótopos O^{18} y O^{17} junto al O^{16} que constituye la casi totalidad. Surgieron las denominaciones de *escala física* de pesos atómicos si se utilizaba como base $O^{16} = 16$ y *escala química* si la base era O = 16. Una nueva situación, bastante extraña, al poderse evaluar la masa atómica en dos escalas, lo que exigía un *factor de conversión* entre los valores de una y otra escala cuya determinación dependía a su vez de las masas atómicas de los isótopos del oxígeno y de sus abundancias (que además resultaron diferentes; así, por ejemplo, los carbonatos, el agua de mar y el oxígeno atmosférico contienen más O^{18} que el agua ordinaria; y la composición isotópica del oxígeno atmosférico no es idéntica a la del oxígeno contenido industrialmente). Afirma Batuecas:

> Con los [hechos y argumentos] expuestos basta para ver la falta de rigor que, a nuestro juicio, tiene la escala química de pesos atómicos. En efecto, como el elemento referencial en ella no tiene composición isotópica absolutamente constante, la unidad de masa no cabe definirla con el rigor indispensable. Bien distinta es, en este aspecto, la escala física basada en la masa del núclido $O^{16} = 16$, ya que la unidad másica es susceptible entonces de una definición rigurosa. Por tal razón se creyó

que la escala física podría llegar a ser la escala unificada de pesos atómicos, terminando así la situación incómoda que constituía la existencia simultánea de dos escalas basadas en el oxígeno. Sin embargo no ha ocurrido así, y ello porque numerosos químicos acogieron desfavorablemente la sugerencia de adoptar la escala física como escala unificada.

5. Entre las varias sugerencias que se hicieron para utilizar una escala aceptable para químicos y físicos, la que se reveló como *más conveniente* fue la de adoptar como núclido referencial el $C^{12} = 12$ exactamente. Esto obligaba a la consideración de nuevos factores de conversión para transitar de las escalas química y física a esta unificada. Se inician nuevos procesos de *revisión* de los pesos atómicos de los elementos químicos y se construye una nueva tabla de masas atómicas (1961) basada en la masa del núclido $C^{12} = 12$.

Dos consideraciones complementarias con esta historia destaca Batuecas en su trabajo: a) La modificación de los valores de algunas constantes fundamentales con el cambio de las masas atómicas, tales como V_O (volumen normal molecular), R_O (constante de los gases ideales), N_A (número de Avogadro) y F (Faraday); y b) una manifestación de sensatez científica, frente a tradición y gremialismo, que debe destacarse:

> Creemos útil agregar un breve comentario sobre una cuestión de terminología referente al empleo de los términos 'peso atómico' y 'masa atómica'.
>
> La adopción por físicos y químicos de la *nueva escala unificada,* pudiendo considerarla como un hecho, sería conveniente que en el futuro todo el mundo utilizara la misma terminología correcta. Ahora bien, si la magnitud invariable de los cuerpos es la *Masa* y no el *Peso*, aquélla es la que debe intervenir en toda definición que pretenda cierto rigor; y si los físicos hacen intervenir siempre en sus definiciones la masa de los cuerpos, no hay razón alguna para que los químicos no lleguen a expresarse con rigor semejante. Es cierto que el término "peso atómico", utilizado desde hace siglo y medio, tiene un gran prestigio entre los químicos; con todo, en el estado actual de las cosas, una vez adoptada la escala única, convendría –a nuestro juicio- reemplazar la denominación de 'peso atómico' por la de 'masa atómica'.
>
> De este modo se evitaría toda confusión inútil y perjudicial muy de temer, sobre todo, en el terreno didáctico […] todo resultaría claro y sencillo si todo el mundo se esforzara en utilizar únicamente la terminología correcta.

10.2. Recuerdo internacional de la IUPAC

En este año 2008 sigue vigente la decisión de la Conferencia de Montreal de 1961 presidida por Batuecas de considerar como unidad de masa atómica la masa del átomo de carbono-12. Y en contra de los deseos de corrección de Batuecas en este año de 2008 aún no ha desaparecido del lenguaje químico la expresión 'peso atómico'. Veamos estas consideraciones con la intención de destacar el recuerdo actual de don Tomás en dos documentos importantes en los que se les cita expresamente.

En primer lugar, citaremos el trabajo de 1992 *'Atomic weight' –the name, its history, definition, and units-* de la International Union of Pure and Applied Chemistre (Inorganic Chemistry Division.

Commission on Atomic Weights and isotopic abundances) preparado por P. de Bièvre y H. S. Peiser[290]. El título de la Comisión es indicativo de que los problemas actuales son los mismos de la época de Batuecas: las determinaciones de 'pesos atómicos' y de 'abundancias isotópicas', sin que, aún, se haya prescindido de la expresión 'peso atómico' sustituyéndola por la de 'masa atómica'. El documento cita a Batuecas expresamente en 4 ocasiones.

En segundo lugar, otro análogo de 2003 *Atomic weight of the elements: Review 2000 (IUPAC Technical Report)* de la International Union of Pure and Applied Chemistre (Inorganic Chemistry Division. Commission on Atomic Weights and isotopic abundances) preparado por J. R. de Laeter *et al.*[291]

10.3. Trabajos científicos tras la jubilación (1964-1972)

Batuecas continuaría investigando y publicando. Así, en 1964: "Densidades a 0 ºC y a presiones entre 1 y 1/3 atm de los gases C3H6 (propileno) y N2O"[292].

En 1965 publicaría "La constante química verdadera de Kripton"[293] y "Densidades a 0 ºC y presiones comprendidas entre 1 y ½ atm del gas CO2. Masa atómica del carbono. (Recálculo de valores afectados de error sistemático)"[294], éste en colaboración con E. García Rodeja.

Disponemos de unas cartas veraniegas de Palacios y Batuecas de 1965, en un tono más próximo y amistoso del que vimos en la correspondencia de 1957. Olvidan el "Vd." que sustituyen por el "tu".

De la carta de Palacios (manuscrita y breve), fechada en Sangenjo el 7 de agosto de 1965:

> Amigo Batuecas:
> […]
> Yo estoy dedicado plenamente a mi teoría de relatividad, aparte de que en cuestiones de físico-química eres tú el más indicado […]
> ¿Vendrás por aquí como otras veces?
> Recuerdos a tu señora y un abrazo de tu buen amigo

De la respuesta de Batuecas del 13 de agosto, mecanografiada y más extensa:

> Excmo. Sr. D. Julio Palacios
> Catedrático y Académico
>
> Amigo Palacios:
> […]

290 *Pure Appl. Chem.,* Vol. 64, Nº 10, pp. 1535-1543, 1992. Entre los miembros de la Comisión del período 1989-1991 no figura ningún español.

291 *Pure Appl. Chem.,* Vol. 75, Nº 6, pp. 683-800, 2003. Entre los miembros de la Comisión del período 2000-2001 no figura ningún español.

292 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 58, 239, 1964.

293 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 59, 211, 1965.

294 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 59, 575, 1965.

> Me agradará, en efecto, hacerte una visita ahí, como en años anteriores, bien deteniéndome expresamente, bien de paso para La Toja, en alguna excursión que desearía hacer durante el mes actual. Inútil agregar que me agradaría mucho estar contigo algún tiempo.
>
> Mis recuerdos a tu señora y un abrazo de tu buen amigo y Colega

En este año 1965, *El Ideal Gallego*, en el *Domingo Extra* de 9 de mayo, en la sección "El Hombre y su obra", firmado por Máximo Sar, le dedica íntegramente la pág. 9 con estos titulares sucesivos: "A Don Tomás Batuecas le ganó Galicia por su belleza natural y Santiago por su monumentalidad", "Se formó científicamente al lado del ilustre profesor ginebrino doctor Ph. A. Guye, pero su obra más importante la realizó en Compostela", "En Suiza tuvo que comer el infecto pan del racionamiento durante la Primera Guerra Mundial y pasar muchas privaciones" y "Fue Presidente de la Comisión Internacional de pesos atómicos desde 1959 a 1963". Describe el despacho del Profesor Batuecas en su casa: "En las paredes, títulos y diplomas y, en la librería, fotografías de ilustres representantes del actual momento científico de Occidente". Y respecto a su condición humana escribiría:

> […] para lograr [hacerle la entrevista] nos ha sido necesario vencer la natural modestia del profesor, quien, antes de acceder a nuestras pretensiones, nos arrancó la promesa de hacer constar en estas columnas que la entrevista no se realizaba a instancias suyas, sino por nuestra espontánea iniciativa, lo que cumplimos con el mayor agrado.

Tiene previsto asistir en París a la Conferencia de julio de 1965. Mantiene una constante relación epistolar con sus colegas de la Comisión Internacional. Sus horas están dominadas por una tónica de actividad creadora. Y aún le queda tiempo para dedicarse a sus aficiones favoritas: la literatura, la pintura y la música.

La entrevista concluye con la siguiente frase:

> La intimidad del átomo quizá no llegue nunca a conocerse, pues lo que sea en último término parece desvanecerse.[295]

Su recuerdo de la Bienal de la Real Sociedad Española de Física y Química de Salamanca (1965) queda reflejado en la carta que dirige el 21 de junio a Carlos Nogareda, catedrático de Química-física en Salamanca:

Regresados aquí ayer domingo por la mañana, me apresuro a enviarle –en nombre de Maruja y en el mío propio- las más vivas gracias por las numerosas atenciones que ha tenido con nosotros, durante la muy agradable semana que hemos pasado en Salamanca con motivo de la Reunión Bienal de la "Real Sociedad Española de Física y Química".

Cierto que en las numerosas muestras de afecto y consideración han rivalizado muchos Colegas y personas amigas de ahí, pero entre ellas acaso ninguna como Vd. nos hayan demostrado en forma tan amistosa su estima.

295 Sar [1965].

Los días pasados en Salamanca han sido tan agradables que nos acompañarán en adelante como recuerdo entrañado.

En 1966 publicaría: "Densidades a 0 ºC y presiones comprendidas entre 1 y ½ atm del gas NH3. Masa atómica del Nitrógeno. (Recálculo de valores afectados de error sistemático"[296] y "Compresibilidad y desviación a la ley de Boyle, a 0 ºC y presiones entre 1 y ¼ atm del gas NH3. (Recálculo de valores afectados de error sistemático)"[297] ambos en colaboración con E. García Rodeja; y sólo "Investigaciones experimentales sobre disoluciones acuosas de electrolitos fuertes. Volúmenes moleculares aparentes y volúmenes parciales moleculares. I. Introducción general"[298].

En 1967: "Investigaciones experimentales sobre disoluciones acuosas de electrolitos fuertes. II. Densidades, 'volúmenes aparentes' y 'volúmenes parciales moleculares', a 25 ºC y concentraciones en el intervalo: 0,5-0,02 M. del ClK, BrNa y BrK"[299] en colaboración con Mª Concepción Varela; "Investigaciones experimentales sobre disoluciones acuosas de electrolitos fuertes. III. Densidades, 'volúmenes aparentes' y 'volúmenes parciales moleculares', a 25 ºC y concentraciones en el intervalo: 0,5-0,1 M. del ClNa"[300] en colaboración con Mª Carmen Meijón.

En 1968: "Investigaciones experimentales sobre disoluciones acuosas de electrolitos fuertes. IV. Fórmulas para calcular, en función de cm 'volúmenes aparentes' y 'volúmenes parciales' y 'densidades', en disoluciones binarias. Aplicación a los halogenuros alcalinos: ClNa, ClK, BrNa y BrK en solución acuosa"[301] él sólo.

En 1969 colabora en el Homenaje al Profesor Obdulio Fernández con el artículo "La revisión de los valores actuales de algunas constantes químico-físicas fundamentales parece justificada y deseable. (Nota preliminar)"[302].

En 1970: "Quelques remarques a propos du terme 'Poids atomique'"[303].

En 1971: "La méthode des densités limites gazeuses et la détermination rigoureuse des masses atomiques á l'heure actuelle"[304].

Y el último artículo en 1972: "La méthode des densités limites gazeuses et la détermination rigoureuse des masses atomiques á l'heure actuelle. II. Volume normal moléculaire, *V*o, des gaz a l'état idéal"[305].

En este año 1972 se editaría el libro *Proceedings of the Fourth International Confernce an Atomic Masses and Fundamentals Constans* en el que se hacen numerosas y amplias referencias a las investigaciones de Batuecas.

296 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 60, 247, 1966.
297 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 60, 397, 1966.
298 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 60, 407, 1966.
299 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 61, 189, 1967.
300 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 61, 199, 1967.
301 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 62, 563, 1968.
302 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* Homenaje a Obdulio Fernández, 335.
303 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 64, 831, 1970.
304 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 65, 451, 1971.
305 *Rev. Real Acad. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 66, 427, 1972.

Si bien es cierto que, sin un mínimo de medios puede no ser posible una investigación, no es menos cierto que con medios muy cicateros, de laboratorios como el de Química-física de Batuecas surgieron resultados comparables a los obtenidos en los mejores del mundo, hasta el extremo de que algunas constantes químico-físicas fundamentales son la media ponderada de resultados allí alcanzados.[306]

11. Su defunción (1973). Consideraciones finales

En 1973 fallece. No se había apartado de sus tareas científicas con motivo de su jubilación y en esos momentos dirigía la tesis doctoral de José M. Pereira Cordado, quien ha recordado:

Este estilo de vida trae como consecuencia que la labor investigadora continúe igual, o con mayor intensidad si cabe, cuando se ha alcanzado la edad de la imperativa jubilación, y si bien es cierto que en tales momentos, al investigador experimental pueden faltarle "manos", la pericia de los años le proporciona como contrapartida una jovial fecundidad para programar experiencias, descubrir errores, sugerir métodos, analizar resultados […] hasta el extremo de que, ciego y en una silla de ruedas, un investigador frente a un dictáfono puede desarrollar una fecunda labor, a la que se añade su ejemplo, guía y estímulo a los demás. Señalaremos al respecto, que en el caso de Batuecas, ni la jubilación ni la enfermedad le hicieron olvidar, incluso en sus últimos instantes, las investigaciones que en aquel momento realizábamos.

No era de hecho Hijo Adoptivo de Santiago de Compostela pero sí de derecho, ya que hacía unas fechas que el Alcalde hizo pública la propuesta. La ciudad y la Universidad de Santiago habían perdido a uno de sus ciudadanos más ilustres: un científico de talla internacional.

BIBLIOGRAFÍA

BATUECAS, T. (1973): *Curriculum Vitae* (manuscrito).

BATUECAS, T. (1930) Conferencia "Marcelin Berthelot, su vida y su obra" (manuscrito).

BATUECAS, T. (1931) Conferencia "Una ilustre vida de mujer: Madame Curie" (manuscrito).

CABRERA FELIPE, B. (1934) *Discurso de Contestación al de Ingreso de Enrique Moles*. Madrid, Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

FERNÁNDEZ-ALONSO, J. I. (1973) "In Memoriam Tomás Batuecas Marugán (1893-1972)" en *Anales de Química,* abril de 1973.

GARRIDO, M; VALDÉS, L. M. y ARENAS, L. (2005) *El legado filosófico y científico del siglo XX*. Madrid, Cátedra.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. (1994a) *Blas Cabrera: físico español, lanzaroteño ilustre*. Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. (1994b) *Julio Palacios: físico español, aragonés ilustre*. Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. (1995) *Blas Cabrera ante Einstein y la relatividad*. Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. (2005) "Enrique Moles Ormella (1883-1953): farmacéutico, químico y artista", *Anal. Real Acad. Nac. Farm*. 71: 673-702.

306 Pereira, p. 5.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. (2006) "Ángel del Campo y Enrique Moles: pilares de la renovación de la química española" en F. González de Posada (coord.) (2006), *Enrique Moles y Obdulio Fernández*. Madrid, Real Academia Nacional de Farmacia, pp. 69-93.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. *et al.* (1991) Catálogo de la exposición *Julio Palacios, Físico Espanhol.* Academia das Ciencias de Lisboa. Diputación General de Aragón.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. *et al.* (1995) *Blas Cabrera: vida y obra de un científico.* Libro-Catálogo de la exposición. Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. *et al.* (1997) Catálogo de la exposición *Enrique Moles, químico español, primer colaborador de Blas Cabrera.* Centro Científico-cultural Blas Cabrera. Museo de la Física y la Química Españolas.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. *et al.* (2006) *Ángel del Campo y Cerdán: eminente químico español.* Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. y BRU VILLASECA, L. (1996) *Arturo Duperier: mártir y mito de la ciencia española.* Diputación Provincial de Ávila, Institución Gran Duque de Alba, C.S.I.C.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2002) "La Matemática en el panorama de la Ciencia española, 1852-1945". *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, vol. 5 (nº 3), pp. 779-809.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2004) "Santiago Ramón y Cajal y la nueva senda de la Química orgánica en España". En F. González de Posada *et al.* (eds.) *Actas del III Simposio "Ciencia y Técnica en España de 1898 a 1945: Cabrera, Cajal, Torres Quevedo"*, pp.127-142. Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

GONZÁLEZ REDONDO, J. R. (2006) *Ángel del Campo y Cerdán*. Tesis doctoral en Químicas en la Universidad Politécnica de Madrid, dirigida por F. González de Posada.

MOLES, E. (1975) *Enrique Moles, un gran químico español*. Madrid, edición privada.

PEREIRA CORDIDO, J.M. "Humanismo y Ciencia: Tomás Batuecas" (Comunicación mecanografiada).

RICO RODRÍGUEZ, F. R. (1983) *Miguel A. Catalán.* Colección Aula de Cultura Científica Nº 16. Santander, Amigos de la Cultura Científica.

SANCHEZ RON, J. M. (1994) *Miguel Catalán. Su obra y su mundo.* Madrid CSIC.

SÁNCHEZ RON, J. M. (1999) *Cincel, martillo y piedra. Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX).* Madrid, Grupo Santillana de Ediciones, S.A.

SANCHEZ RON, J. M. (coord.) (1988) *1907-1987. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después.* Madrid, CSIC (2 vols.).

SAR, M. (1965): "El hombre y su obra" en *El Ideal Gallego, Domingo Extra*, 9 de mayo de 1965, p. 9.

PENSIONADOS Y EXILIADOS
Científicos españoles en Gran Bretaña (1920-1945)

Josep L. Barona
Universitat de València

La presente ponencia aspira a reconstruir las líneas generales y los principales protagonistas de las relaciones científicas entre España y Gran Bretaña durante el período entre-guerras, tomando como hilo conductor el programa de pensionados en el extranjero sustentado por instituciones españolas, principalmente la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), y la acogida de científicos refugiados tras la Guerra de España.

Para llevar a cabo la investigación se han manejado fuentes impresas y documentos de archivo. Para la reconstrucción de la acogida de pensionados durante los años 1920 y primeros 1930 ha resultado de especial utilidad el Archivo de la JAE [AJAE] y la correspondencia mantenida por quien fuera durante muchos años su secretario José Castillejo, el principal impulsor y mediador de esa política de internacional de ampliación de estudios para los jóvenes científicos españoles,[1] así como algunos textos suyos, como el titulado *Britain as the Centre of the European Reconstruction*.[2] Dado que el propio Castillejo, casado con una ciudadana británica, se exilió en Gran Bretaña durante la guerra civil, su testimonio resulta fundamental para la investigación que nos ocupa.

Para la reconstrucción de los científicos refugiados durante la Guerra de España o tras su desenlace, se han consultado las fuentes documentales existentes en los Archivos Nacionales de Kew (*The National Archives*) agrupadas bajo el epígrafe de *Spanish Refugees in Britain*, así como la documentación de grupos y asociaciones británicas creadas en los años treinta para acoger a académicos y científicos refugiados de otros países en el Reino Unido por motivos políticos o étnicos. Una significativa documentación del *Academic Assistance Council* y de la *Society for the Protection of Science and Learning*, especialmente útil para la presente investigación, se encuentra depositada en los archivos de la *Bodleian Library* de la Universidad de Oxford y en la Biblioteca Británica.

En buena medida gracias a la mediación de Castillejo, estas instituciones acogieron a un amplio colectivo de científicos y médicos españoles. Muchos de ellos vivieron su etapa en Gran Bretaña como un exilio temporal antes de desplazarse definitivamente a otros lugares, aunque una significativa minoría de ellos, como es el caso de Josep Trueta en Oxford, Frederic Durán Jordà en Manchester, o el propio José Castillejo se establecieron permanentemente en Gran Bretaña. No hemos pretendido en esta ponencia ofrecer una descripción exhaustiva de todos y cada uno de los refugiados, sino que me referiré únicamente a aquellos que pertenecían al dominio científico, con especial hincapié en los que alcanzaron mayor arraigo o cuya labor científica alcanzó mayor significación histórica. En nuestra ponencia hacemos referencia a personajes tan relevantes como Juan Negrín, Pere Bosch Gimpera, Pío del Río-Hortega, Severo Ochoa, Enrique Vázquez López, Fernando Calvet, Arturo Duperier, Antonio García Banús, Enrique Moles, Eduardo Salas, Frederic Durán, entre otros. Nuestra intención es ofrecer una visión panorámica de las relaciones científicas hispano-británicas durante el Período entreguerras y del alcance del exilio científico republicano en Gran Bretaña como consecuencia de la Guerra de España.

1. La labor de internacionalización científica auspiciada por la JAE y gestionada por José Castillejo (1887-1945)

Las políticas culturales y científicas desarrolladas entre 1876 y 1936 significaron un enorme esfuerzo de retorno a Europa por parte de las autoridades españolas, primero mediante la pedagogía y después a través de los intercambios científicos y académicos con Alemania, Inglaterra, Francia e Italia. Como razonaba José Castillejo (1940), tras el decreto de Felipe II que marcó el fin del humanismo en España, el país se vio encajonado culturalmente entre una Iglesia católica todopoderosa y unas colonias distantes y de poca relevancia internacional, mientras se daba la espalda a la cultura europea. Por eso los regeneracionistas y republicanos iniciaron tras la pérdida de las colonias en 1898 la ardua tarea de retornar la mirada a Europa como modelo de modernidad y progreso, para impulsar la transformación de un país aislado durante tres siglos, dominado por una Iglesia que se oponía a todo cambio hacia el progreso y la tolerancia, para paliar el desconocimiento de lenguas extranjeras y vencer siglos de aislamiento y pobreza en un país agrario que ni siquiera disfrutaba de los adelantos de la ciencia europea y apenas había participado activamente en la revolución industrial.

En el último cuarto del siglo XIX el sistema pedagógico español era anticuado y memorístico, las universidades eran escenarios decadentes, sin apenas intercambios con el extranjero, la burocracia estatal era inmensa, lenta, asfixiante e ineficaz. El camino hacia la modernidad había encontrado sucesivos obstáculos y las reformas liberales se habían frustrado con la pervivencia del totalitarismo que forzó al exilio a liberales y afrancesados. Durante la mayor parte del siglo XIX, las clases dominantes promocionaban el casticismo, pero entre 1876 y 1939 la sociedad española realizó un gran impulso modernizador que a la postre se vería arruinado por la guerra civil y el franquismo.

Tras la fundación de la Institución Libre de Enseñanza –una iniciativa impulsada, como es sabido, por Sanz del Río y Francisco Giner de los Ríos, disidentes del decreto Orovio de 1875, que establecía la obligatoriedad de la enseñanza religiosa y prohibía la enseñanza del darwinismo- Giner de los Ríos conoció a José Castillejo en 1900 y a través de esa relación empezó el gran enlace entre dos generaciones y la creación en 1907 de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE). Formaron parte de la primera generación de la Institución Libre de Enseñanza (ILE): Giner de los Ríos y Gumersindo de Azcárate, junto con jóvenes como Menéndel Pidal, Gómez-Moreno, Castillejo, Ortega, y otros que hacían de generación puente, como Cossío, Rubio, Altamira e Hinojosa.

La ILE y la JAE fueron importantes porque consiguieron mantener a un puñado de intelectuales libres del tradicional control político durante más de un tercio de siglo, a pesar del pernicioso papel de la política intervencionista y controladora de algunos gobiernos, que ponía impedimentos económicos, materiales e ideológicos a la apertura intelectual del país. Según el testimonio de Castillejo (1940), esa influencia política se ejercía en el control sobre la vida cultural a través del dinero, de los nombramientos, de los ceses, de la anulación de proyectos, destruyendo la colaboración entre intelectuales y enfrentándolos entre sí desde la rivalidad. Confiesa Castillejo en algunos de sus escritos que la simple firma de una autoridad podía arrasar proyectos enteros de investigación, creaba clientelismo y generaba falsos expertos que dominaban los campos de la inteligencia y la investigación. El talante de los institucionistas era contrario a ese férreo control estatal. Ellos consideraban que el poder domina e impide la crítica porque controla puestos y salarios, y maneja los medios de comunicación. De este modo, el intelectual queda acorralado y la cultura se marchita. Consideraban que lo más sagrado del intelectual es su libertad y su independencia con respecto al poder; su libertad de movimiento, libertad para manejar su propio tiempo, escoger y ordenar sus temas de investigación, sus colegas y su equipo.

Castillejo es el símbolo vivo del proyecto reformista y europeísta impulsado por la JAE. Realizó su primer viaje de estudios por Europa en 1902[3] desde Barcelona, visitando Lyon, Ginebra, Chamonix, Interlaken, Lucerna, Milán, Zurich y París. Entre 1903 y 1905 estudió tres años en Alemania (Berlín) y realizó viajes por Europa central. Su primer viaje a Inglaterra data de 1904 y a raíz de ese viaje contactó con el embajador español, recabó datos y consiguió entrevistas con las autoridades del ámbito de la instrucción pública sobre la organización de las enseñanzas y de las bibliotecas, o la organización de la investigación científica y universitaria. Castillejo mantuvo durante esos años una viva correspondencia con su familia y con Giner de los Ríos. En Inglaterra se desplazó a Manchester para visita su universidad y la politécnica; fue a Birmingham y Liverpool, siempre visitando universidades y centros docentes. En Oxford residió en el domicilio particular de un profesor español que llevaba años viviendo en aquella ciudad y de esos días escribió: "En fin no he tenido en mi vida una emoción tan intensa ni una impresión tan grata como la de Oxford."[4] Tras pasar por Cambridge, Castillejo regresó a Berlín para proseguir sus estudios de derecho y de vuelta a España fue nombrado primero auxiliar en Zaragoza y catedrático de derecho romano en Sevilla (1905).

Tras la puesta en marcha de la JAE en 1907 y la avalancha de las primeras solicitudes de pensión,[5] en medio de una batalla para obtener apoyo presupuestario, en 1908 Castillejo aprovechó sus vacaciones de Navidad para viajar a Inglaterra y Escocia, colocar allí a unos jóvenes estudiantes y entrar en contacto con centros universitarios. Los comienzos fueron difíciles, porque el gobierno de Maura empezó a acusar de sectaria a la ILE y la JAE, difundiendo la idea de que se trataba de un grupo peligroso de liberales y gentes de izquierdas. Estando Castillejo en Londres, el ministro de Instrucción Pública, Rodríguez Sampedro, lanzó un ataque contra la JAE y promulgó un Real Decreto que obligaba a regresar a su cátedra a todos los catedráticos que estaban en el extranjero en un plazo de veinte días. La lectura pública de aquella instrucción fue que se trataba de una medida directamente contra Castillejo para aislarlo de Madrid y mutilar así la JAE. En Inglaterra estableció una amplísima red de contactos académicos con Universidades, con el *Board of Education* y con el Ministerio de Educación. Pero dadas las circunstancias políticas se vio obligado a regresar a España y en febrero de 1908 la JAE acordó que

3 *Los intelectuales reformadores,* vol 1, (1997) p.76-118.

4 Ibidem, p. 268.

5 Ibidem, p. 209.

regresara a su cátedra de Sevilla. Ese fue tal vez su primer destierro. El Ministerio le había dado la alternativa de abandonar la cátedra y quedarse en Madrid o viceversa. Esos años de estancamiento de la JAE fueron difíciles por el férreo control político, ya que todo acto requería la firma del ministro.

Según la percepción de Castillejo, la generación que puso en marcha la ILE era delicada y artística; la nueva de la JAE aspiraba a ser más científica y dinámica. La sensibilidad de Cossío pasó a inundar el ambiente de la Residencia de Estudiantes y el vigor de Castillejo mantuvo vivos todos los centros desde su responsabilidad de secretario de la JAE desde su fundación, bajo la presidencia de Santiago Ramón y Cajal.

Al caer en 1909 en gobierno conservador de Maura, el liberal de Moret nombró a Barroso ministro de instrucción pública y Castillejo pudo regresar a Madrid para tomar las riendas de la JAE y sacarla de su estancamiento. En 1910 con el gobierno de Canalejas y el ministerio de Romanones se estableció una estrecha vinculación y lazos de colaboración entre ambos. Castillejo participó en la elaboración del Real Decreto y la Real Orden de creación del Centro Estudios Históricos (RD, 6 mayo 1910), la Residencia de Estudiantes, el Patronato de Estudiantes, el Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales (RD 27.5.1910), la Escuela Española de Roma (RD, 3.6.1910), la Asociación de Laboratorios (RO, 8.6.1910). Puede decirse que el impulso de Romanones supuso en 1910 una verdadera refundación de la JAE, de manera que aunque el ministro cesó el 9 de junio de 1910, el ambicioso proyecto institucional ya se había puesto en marcha.[6]

La sede de la JAE se ubicó en la Plaza de Bilbao número 2, despacho C. Francisco Acebal y Domingo Barnés pasaron a ejercer labores de ayudante de Castillejo. En 1917, el Rector de la Universidad de Leeds, Michael Sandler creó el primer Departamento de Español en una Universidad inglesa gracias al impulso y el asesoramiento de Castillejo, quien tuvo que salir de España y cruzar dos países en guerra, Francia e Inglaterra para trazar las líneas maestras de su organización y funcionamiento.

Esa etapa de expansión de la JAE empezó a experimentar serias dificultades a partir de 1923 durante la Dictadura de Primo de Rivera. No sólo se intentó ejercer un control político, sino que hubo verdadera persecución. Santiago Alba tuvo que refugiarse en Bélgica, pero José Castillejo consiguió, bajo unas circunstancias tan adversas, un proyecto de colaboración científica y sanitaria con la Fundación Rockefeller que incluía la construcción de un laboratorio de investigación en física y química y la concesión de un buen número de pensiones para impulsar las políticas de salud pública en España.[7] Eran tiempos difíciles, en los que personalidades como Unamuno tuvieron que exiliarse en París. Durante los primeros tiempos, el Directorio militar se limitaba a controlar la JAE con reglamentaciones obstaculizadoras, pero a partir de 1926 el poder político se infiltró e impuso vocales nombrados directamente por el gobierno. Fue el primer golpe mortal antes del estallido de la Guerra de España. Un Real Decreto de 1926 imponía que la mitad de los vocales cesaban en sus cargos en dos años y las plazas se cubrirían por libre designación del ministro.

A partir de 1928 Castillejo no tuvo más remedio que irse retirando de la JAE ante la creciente intrusión de vocales políticos y colegas que empezaban a organizarse en sindicatos y comités. En 1928 intentó dimitir, aunque siguió como secretario hasta 1935. En ese proceso puso en marcha una Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas, que aspiraba a dirigir con plena libertad.

6 Da testimonio directo de todo ello la correspondencia de Castillejo citada en la nota 1.

7 Barona, J.L.; Barnabeu-Mestre, J. *La Salud y el Estado. La administración española y el movimiento sanitario internacional*. Valencia, PUV, 2008.

2. Gran Bretaña, centro de atracción para los científicos españoles

Con anterioridad al período de esplendor científico impulsado por la JAE a comienzos del siglo XX, las relaciones hispano-británicas en el dominio de la ciencia habían sido mucho más limitadas que las existentes con otros países europeos. Aunque Inglaterra fue el destino de un grupo significativo y muy activo de científicos liberales a comienzos del siglo XIX,[8] sin embargo apenas unos cuantos nombres de científicos españoles aparecen en los archivos de las principales universidades e instituciones científicas británicas. La *Royal Society* acogió como miembros a Jorge Juan y Santacilia (1713 – 1773),[9] Antonio de Ulloa (1716 - 1795),[10] y Santiago Ramón y Cajal (1852 - 1934),[11] pero sólo a comienzos del siglo XX se empezó a establecer una red científica estable gracias al empeño personal y a la labor institucional del secretario de la JAE, José Castillejo.

El Archivo JAE[12] contiene abundantes testimonios de las relaciones científicas hispano-británicas anteriores a la Guerra de España, a través de la correspondencia entre los jóvenes pensionados y los dirigentes de la Junta. El testimonio más antiguo que hemos encontrado se refiere a una carta de Felipe Arévalo desde el Reino Unido dirigida a Castillejo en el curso de una estancia de investigación en 1909, a la que ya hemos hecho referencia en páginas anteriores. El propio Castillejo escribió a José Pijoan en 1910 refiriéndose al interés de impulsar la colaboración científica con las instituciones británicas. Salvador de Madariaga. (1913) fue otro de los interlocutores en ese proceso inicial de toma de contactos. El AJAE contiene la correspondencia de Castillejo con el *British Museum* (1914) y con una larga lista de personas e instituciones del Reino Unido, una correspondencia encaminada a estrechar lazos y favorecer los intercambios.

Castillejo pasó largas temporadas en Inglaterra, principalmente en Londres y en Leeds, desde donde tomó contacto personal y epistolar con J. Scott Keltie de la Royal *Geographic Society de Kengsinton* (Londres, 1916); a través de J.F. Hudson favoreció los intercambios con el *Technical College of Huddersfield* (1917), A.E. Zimmern (1917), Hallyday Sutherland (1917) e E.W. Pye de Hilton House, Londres (1917), John Cameron del *The Yorkshire Evening News*, Profesor de lengua y literatura espayolas, Leeds (1917), J.Hamlet (1917) Ilminster UK, Shepton Beauchamp Rectory, sobre cuestiones de Cervantes, G.O. Warren de Salisbury, (1917) y Mary Abbot, Sheffield, 1917. En la correspondencia vemos que sus interlocutores británicos se dirigían a Castillejo como *Head of the School of Spanish Studies* de la University of Leeds. En otras cartas Alice Eadie de la *University of Leeds* le solicitaba en 1917 el texto de su conferencia impartida en Leeds sobre los intercambios comerciales con España. Puede decirse que durante la segunda década del siglo XX Castillejo ejerció como un activo agregado cultural y comercial en el Reino Unido y principal referente de las relaciones bilaterales entre España y Gran Bretaña.

Ramiro de Maeztu le escribía también desde North Kengsinton ante la sospecha de una crisis política en España, expresándole el deseo de cambiar impresiones. La red de relaciones académicas e institucionales de Castillejo en Gran Bretaña, desde su puesto en la Universidad de Leeds, era impresionante. A los nombres anteriores hay que añadir la correspondencia que mantuvo con O.W. Stanion de Leicester en 1917, Beaumont, de los *United Foreign Circles*, quien

8 El caso más conocido es el de Mateo Seoane, pero la presencia de un grupos electod e liberales españoles en Londres propició la fundación de revistas en español como

9 Fue elegido miembro el 9/11/1749 como especialista en geodesia.

10 Fue elegido miembro el 11/12/1746 como especialista en historia natural.

11 Aceptado como miembro extranjero el 25/03/1909, especialista en neuroanatomía y neurohistorlogía, una vez galardonado con el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1906 y habiendo impartido la Croonian Lecture en 1894.

12 En adelante AJAE.

en1917 le invitaba a dar una conferencia, o Michael Ernest Sadler, Vice-Chancellor de la Universidad de Leeds. Castillejo mantuvo entrevistas con responsables de la cámara de comercio, del consejo de educación *(Board of Education)* de aquel país y llevó a cabo, en la práctica, una incansable misión de corresponsal en Gran Bretaña, al servicio de establecer contactos con personas e instituciones de Londres. Es destacable su relación con Murray Gilbert, representante del *Board on Education* (1917) y con J.J. Behrens, de la cámara de comercio, con sede en Bradford, W.T. Clarke, del *Board of Trade* de Londres, (1917), JH Oates del *Board on Education* 1917, R.W. Seton, ER Pease de la *Fabian Society*, Londres (1917) bajo cuyo patrocinio intervino Castillejo en actividades asociadas a su escuela de verano.

En el curso de su viaje a Inglaterra en 1917 Castillejo se desplazó a Oxford, donde mantuvo reuniones con Alexander Fite, a fin de acordar intercambios con la JAE (1917). Cuando E.M. Hope, de la *Royal Society of Literature* se desplazó a visitar España, Castillejo aparece como el hombre de contacto del mundo intelectual, científico y comercial británico en nuestro país. También mantuvo contactos epistolares con Alice de Clarke, Ethel Louisa Claremont y E.A. Woolf, todas ellas de Londres y relacionadas con la enseñanza del español y de la cultura española en las escuelas británicas. Todo ello indica que la popularidad de José Castillejo era grande en el mundo cultural británico. Emily Greenwood, de la *Manchester High School for Girls*, le cursó una invitacion a dar una conferencia (1917), y lo mismo puede decirse de W.P. Ker, en Oxford (1917).

Alfonso Merry del Val (1921) embajador de Espanya en Londres, le propuso redactar un artículo en la prensa británica sobre la educación en España y las reformas que se estaban llevando a cabo. Se publicó en *The Morning Post* ya que *The Manchester Guardian* opuso resistencia a publicarlo. No es este el lugar oportuno para analizar la rica correspondencia de Castillejo con el mundo cultural, económico y académico británico desde 1915 hasta la Guerra de España. Lo que sí que conviene destacar aquí es su papel fundamental en la promoción de los intercambios científicos con Gran Bretaña, especialmente a través de la política de pensionados de la JAE, algo especialmente significativo en un período de claro predominio en nuestro país de la atracción hacia el ámbito académico germánico y francés.

De acuerdo con la documentación del AJAE, la nómina de los pensionados en instituciones británicas fue importante. Francisco Grande Covián fue uno de los becarios que amplió estudios en instituciones inglesas. Gozó de varias pensiones en Copenhague, Lund, Londres y Estocolmo para realizar investigaciones en el dominio de la fisiología (1932-1936) y en febrero de 1932 remitió una solicitud a la JAE para una estancia en el Laboratorio de Fisiologia de Cambridge, donde trabajó bajo el magisterio de J. Barcroft. También Gonzalo Rodríguez Lafora, en su etapa de formación recibió en 1907 una pensión para viajar a Londres, para conocer el modelo de organización y el tratamiento que allí se aplicaba a los llamados *niños anormales,* término que abarcaba tanto a los deprivados psíquicos como a los sensoriales. Lafora desempeñó posteriormente una ardua labor de apoyo social y sanitario a este tipo de pacientes en Madrid y, como es sabido, desarrolló una importante carrera profesional de la mano de Nicolás Achúcarro, que le llevó incluso a dirigir el Manicomio Provincial de Washington antes de ver truncada su biografía a causa del exilio tras la Guerra de España. Cabe incluir, obviamente, al propio José Castillejo en ese colectivo de pensionados en Gran Bretaña, ya que no sólo ocupó puestos docentes y de representación en Leeds y Londres, sino que también se le nombró delegado para estudiar y fomentar las relaciones con EEUU en 1916.

El cardiólogo Rafael Méndez Martínez, entonces joven investigador en fisiología y farmacología cardiacas, poseía también una relación previa con el mundo académico británico desde que fuera pensionado de la JAE en 1927 para ir a Escocia a trabajar con el farmacólogo Alfred Joseph Clark a la Universidad de Edimburgo. Posteriormente regresó a

Edimburgo nuevamente con Clark y desde allí se desplazó al *Pharmakoligishes Institut* de Berlín, donde trabajó con Paul Trendelenburg. Méndez se refugió definitivamente en México después de la guerra donde creo una gran escuela clínica y de investigación en cardiología.[13]

El neurohistólogo Pío del Rio Hortera es otro de los pensionados que llevó a cabo una parte de su formación como investigador en Londres, además pasar por París y Berlín, donde enfocó sus investigaciones en torno a la histología patológica del cáncer. Río Hortega se exilió durante los años posteriores a la guerra española en Inglaterra, aunque más tarde se instaló definitivamente en Argentina, donde había establecido lazos académicos desde que en 1925 fuera nombrado profesor de la Institución Cultural Española de Buenos Aires, donde había impartido cursos de histología normal y patológica desde ese año.

Severo Ochoa de Albornoz fue también pensionado en el Departamento de Fisiología del *University College* de Londres, donde realizó varias estancias de investigación entre 1931 y 1936, amparado por el apoyo de Juan Negrín.

El físico Miguel A. Catalán Sañudo fue pensionado en 1920 para ampliar estudios y realizar investigaciones en el Imperial College de Londres, en el equipo de investigación liderado por Alfred Fowler. Estando en Londres llevó a cabo su principal aportación científica: el descubrimiento de los multipletes, que presentó en un informe publicado por la Royal Society.[14] Su prestigio y su proyección internacional se mantuvo durante los siguientes años, en los que trabajó desde su cátedra madrileña, en colaboración con grupos extranjeros y en el Laboratorio del Instituto Nacional de Física y Química.

3. El exilio científico republicano en Gran Bretaña: temporalidad y permanencia

Las depuraciones académicas llevadas a cabo en Alemania desde el ascenso de Adolf Hitler al poder provocó en Gran Bretaña iniciativas de ayuda a los represaliados. Nada más iniciarse las persecuciones, en marzo de 1933 se creó un *Academic Freedom Fund* y pocos meses después un *Academic Assistance Council* destinado específicamente a ayudar a los académicos refugiados. Su primera junta directiva estaba integrada por ilustres personalidades: presidente Lord Rutherford, director del Cavendish Laboratory de Cambridge y catedrático de física experimental; vicepresidentes: A. V. Hill, premio Nobel y catedrático de fisiología en el University College de Londres, y Frederick Kenyon, director del British Museum.; secretarios William Beveridge, director de la *London School of Economics*, y W.C. Gibson, secretario de la Chemical Society. El secretario general era Walter Adams, del University College de Londres.

Desde su fundación, el *Academic Assistance Council* favoreció el contacto entre los refugiados y las instituciones académicas británicas creando becas de corta duración y escasa cuantía para quienes no tuvieran recursos, a modo de subsidio transitorio. De este tipo de ayudas se beneficiaron años más tarde los refugiados españoles como Fernando Calvet o Josep Trueta, pero también al llegar a Gran Bretaña gozaron de esas ayudas Otto Frisch, Hans Krebs o Kart Popper. La entidad se financiaba con aportaciones oficiales y con donaciones particulares que los académicos descontaban de su salario. A tenor de las dificultades financieras para atender tan amplia demanda, Beveridge propuso un comité de apoyo que recibió el nombre de *Trust for the Preservation of Science and Learning,* el cual en 1936 pasó a

13 Entre sus publicaciones de la época británica: "Antagonism of Adrenaline by Ergotamine." J.Phar.Exper.Therap. (1928).

14 CATALÁN, M. "Series and Other Regularities in the Spectrum of Manganese". *Philosophical Transactions of the Royal Society,* (1922).

Society for the Protection of Science and Learning. Sus buenos contactos con el Ministerio del Interior (*Home Office*) dinamizó los trámites para la entrada de refugiados y garantizó un apoyo financiero elevado desde el gobierno.

El golpe militar que inició la Guerra de España y la derrota republicana de 1939 forzó el exilio de más de medio millón de españoles. La proporción de científicos, profesionales y profesores universitarios fue muy notable, sin contar con el elevado número de quienes fueron represaliados y se vieron abocados a una situación de *exilio interior*. Desde el inicio del conflicto español, la *Society for the Protection of Science and Learning* fue sensible al destino de los académicos españoles exiliados.[15] Desde otoño de 1936 hasta que un año después ocupó la dirección de la Unión Internacional de Estudiantes (Ginebra, Suiza), José Castillejo, que se había exiliado en Inglaterra en esas fechas, se convirtió también en el principal colaborador de de la *Society for the Protection of Science and Learning* en la ayuda a los refugiados españoles. La excelente labor llevada a cabo por Castillejo es reconocida en la correspondencia mantenida por el secretario general de la *Society,* Walter Adams, y el Colegio de España en París.[16] Su labor como mediador entre los refugiados y las asociaciones británicas fue abierta e incansable. No sólo terció a favor de personalidades relevantes de la vida académica y política española como Alberto Jiménez Fraud, director de la Residencia de Estudiantes, o Ramón Prieto, ministro y catedrático de Oviedo, sino que preparó un inventario de posibles refugiados que habían mantenido vínculos anteriores con Gran Bretaña y atendió las consultas de las asociaciones británicas al respecto. Fue también la correa de transmisión de los médicos españoles que habían pasado a Francia y deseaban trasladarse a Gran Bretaña.[17]

Durante el primer año de la Guerra, la *Society for the Protection of Science and Learning* desempeñó una labor principalmente humanitaria centrada en la protección de intelectuales amenazados por la represión y la violencia. Aunque la embajada británica sirvió para facilitar la salida de María de Maeztu, Paulino Suarez o Ramón Menéndez Pidal, sin embargo no siempre sus gestiones tuvieron éxito, como en el caso de su mediación para salvar la vida de Leopoldo Alas, rector de la Universidad de Oviedo, condenado a muerte y finalmente ejecutado por los fascistas. Las listas de candidatos a ser acogidos eran analizadas con minuciosidad y solía seleccionarse a las personas con reconocido prestigio y con vínculos en la comunidad científica británica. Según los datos aportados por A. Baratas, "durante la Guerra Civil y los años inmediatamente posteriores 72 científicos españoles fueron registrados por la Sociedad como refugiados; de ellos 11 disfrutaron de beca y 12 contaron con ayudas de viaje e instalación en un tercer país."[18] Los once científicos becados eran investigadores consagrados que mantenían relaciones académicas previas con instituciones británicas.

Pedro Bosch Gimpera (1891-1974), antiguo rector de la Universidad de Barcelona se refugió en Inglaterra entre mayo de 1939 y junio de 1940. Avalado por profesores del *Magdalen College* de Oxford obtuvo en junio de 1939 una beca de la Sociedad y apoyo financiero del propio *College* que le permitió ejercer su labor docente en Oxford antes de instalarse definitivamente

15 Algunos de los documentos que se conservan en archivos británicos son: GB/NNAF/050850 British Committee for Refugees from Spain 1937-1939: corresp. Warwick University: Modern Records Center, Reference: Mss.308. NRA 34917 Roberts; GB/NNAF/053424 British Refugees from Spain Emergency Fund 1936-1939: minutes. Joint Archive Service Corporation of London: London Metropolitan Archives. Reference: A/FWA, NRA 28510 Family Welfare.

16 Carta de W, Adams al secretario del Colegio de España en París. Londres, 2 de febrero de 1937. British Library, Mss SPSL 153/3.

17 Spanish Affairs, British Library, Mss. SPSL, 153/3.

18 Baratas Díaz, L.A.; Lucena Giraldo, M. "La Society for the Protection of Science and Learning y el exilio republicano español". Arbor, CXLIX, 588, (1994), p. 31.

en México,[19] donde se convirtió en la cabeza visible de una gran escuela. Bosh Gimpera pasó también por Colombia y Panamá y fue jefe de la división de filosofía y humanidades de la UNESCO, París (1948-1952).[20]

Fernando Calvet recaló también en Oxford durante los años de la guerra, cuyo comienzo le sorprendió en Estocolmo mientras disfrutaba de una pensión de la Fundación Rockefeller. Calvet era químico orgánico, había realizado sus primeras investigaciones en la Universidad de Oxford, donde fue becario del Ramsay Memorial (1925-1927) y se doctoró en 1928. En 1937 fue avalado por investigadores británicos para obtener una beca en Estocolmo y desde allí se trasladó al Laboratorio de Química Orgánica de la Universidad de Edimburgo, donde permaneció un año para trasladarse al final de la contienda española a Portugal, contratado por una empresa farmacéutica del país vecino.[21]

Pío del Río Hortega, médico, histólogo discípulo de Cajal, responsable de las investigaciones sobre cáncer impulsadas por el gobierno español y por la JAE, fue acogido en la Universidad de Oxford. Fue descubridor de la microglía, por lo que la célebre universidad inglesa le nombró *doctor honoris causa* por su descubrimiento del tercer elemento del sistema nervioso antes de trasladarse a Buenos Aires donde vivió hasta su muerte. También se trasladó a Inglaterra su discípulo en los laboratorios de la Residencia de Estudiantes y colaborador del patólogo Isaac Costero Enrique Vázquez López, activo militante de la FUE durante su época universitaria. Dadas sus cualidades oratorias fue el primer estudiante que pronunció un discurso en los actos de apertura de curso en el paraninfo de la Universidad en la calle San Bernardo, en el que planteaba la necesidad de que el Estado apostase definitivamente por la investigación científica. Durante la guerra se implicó, como tantos otros médicos, sanitarios e investigadores en la sanidad militar y posteriormente se exilió a Londres al acabar la guerra, con la ayuda de Río Hortega. En Gran Bretaña continuó sus investigaciones y publicaciones, pero falleció prematuramente de forma dramática.[22]

Severo Ochoa de Albornoz trabajó en la Universidad de Oxford antes de instalarse en los Estados Unidos. Por otra parte, sus vinculaciones con la investigación británica fueron permanentes desde sus primeros contactos como joven investigador becado en el extranjero. La Universidad de Oxford le nombró *doctor honoris causa* tras recibir el Premio Nobel de medicina en 1956. Como es sabido, Ochoa había sido discípulo de Juan Negrín en el Laboratorio de la Residencia, donde colaboraba en las tareas de investigación del grupo fisiológico encabezado por el fisiólogo canario formado en Leipzig, colaboraba en las prácticas de laboratorio para la docencia y compuso un *Manual de Bioquímica* junto con José Francisco Hernández Guerra. Después de una breve estancia en Glasgow con el grupo de Noel Patton, Ochoa fue becado por JAE para ir a Alemania, a Belin-Dahlem junto al científico y Premio Nobel, Otto Meyerhoff, dedicado a la investigación del metabolismo de la contracción muscular. Con él se trasladó al

19 De su etapa británica han quedado algunas publicaciones como "The types and chronology of the West-European beakers." Man, XL, p. 6. Londres, 1940, y "Two celtic waves in Spain." Proceedings of the British Academy. Londres, 1942.

20 Sobre la etapa británica de Bosch Gimpera se publicó mucho después de su muerte la correspondencia, bajo el título *Viure el primer exili. cartes britaniques de Pere Bosch i Gimpera, 1939-1940. Bosch-Gimpera,Pere. 1891-1974.* Barcelona. Fundacio Carles Pi i Sunyer d'Estudis Autono_mics i Locals. 1998

21 Expediented e Fernando Calvet, British Library, Mss. SPSL 210/4.

22 Entre las publicaciones de Vázquez López durante su época británica: "Golgi Apparatus as indicator of secretory activity in pancreatic islet cells." Nature, CXLVI, 589. Londres, 1940; ·Existence of microglia in neurohypophysis." J.of Anatomy, LXXVI, 178. Londres, 1942; "Structure of neurohypophysis with special reference to nerve endings." Brain, LXVI, 1, Londres, 1942; "The reaction of the pituitary gland and related hypothalamic centres in the hamster to prolonged treatment with oestrogens." J.Pathology and Bacteriology, LVI, 1, Edimburgo, 1944.

Physiologisches Institut der Universität en Heidelberg, donde realizó sus primeras publicaciones en alemán a partir de experiencias sobre el metabolismo de la creatinina y el fosfágeno en animales a los que se había extirpado las glándulas suprarrenales. Después regresó a Inglaterra invitado por el laboratorio de bioquímica de la Universidad de Oxford, dirigido a la sazón por R.A. Peters, destacado bioquímico inglés. En colaboración con él comenzó a estudiar el papel de la vitamina B1 en el metabolismo de los hidratos de carbono, especialmente en el cerebro. Permaneció en Oxford durante tres años y colaboró y publicó diversos trabajos experimentales con la doctora húngara I. Banga.[23]

Antes de esos estudios sobre la vitamina B1, en 1938 Ochoa publicó en el *Biochemical Journa*l un trabajo de interés sobre la fosforilación enzimática en el músculo de los invertebrados, que le llevó a descubrir que en esos animales la creatinina es suplida por la arginina. Comprobó que los fosfágenos de los invertebrados son fosfargininas y no fosfocreatininas como en los vertebrados. Al iniciar sus estudios sobre la vitamina B1 se demostró que la esa vitamina debe fosforilarse para transformarse cocarboxilasa, que es su forma biológicamente activa. Esa línea de investigación obligó a Ochoa a desarrollar nuevos métodos de valoración por separado de la vitamina B1 y la cocarboxilasa, y también a estudiar el sistema enzimático que transforma la vitamina en coenzima.[24]

Arturo Duperier Vallesa (1900-1959), físico, se refugió en Birmingham y en Londres, hasta que tomó la desgraciada decisión de regresar a Madrid. Era discípulo de Blas Cabrera y durante su estancia en Inglaterra continuó sus investigaciones sobre magnetismo y radiaciones cósmicas.[25] Al iniciarse la guerra Duperier era catedrático de geofísica en la Universidad de Madrid e investigador del Instituto Nacional de Física y Química dirigido por Cabrera. Formó parte de la delegación de la República que representó a España en la Exposición Universal del *Palais de la Découverte* de París (1937), donde estableció contacto con prestigiosos físicos ingleses que le invitaron proseguir sus investigaciones sobre los rayos cósmicos en la Universidad de Birmingham y en el *Imperial Colleg*e de Londres. Fue becado en abril de 1939 por la Sociedad y permaneció en la Universidad de Manchester durante el primer año de estancia en Inglaterra. Al acabar la Guerra, Duperier permaneció en Inglaterra y a comienzos de los años 1950 decidió regresar a España con grandes expectativas de reincorporarse a la investigación, trasladando aparatos que habían sido subvencionados por sus colegas ingleses. Sin embargo en la aduana le retuvieron todo el material indefinidamente hasta que se estropeó, seguramente debido a la intervención de personas significadas del régimen franquista que pusieron todo tipo de obstáculos a su reincorporación. Duperier se vio forzado a renunciar a la investigación, dedicando todo su tiempo a impartir clases a principiantes de la carrera de ciencias, como único modo de ganarse la vida. Como consecuencia de ello, entró en una profunda depresión que precipitó su muerte en 1959. La revista *Ciencia,* impulsada desde México por el colectivo de científicos exiliados le dedicó una merecida necrológica.[26]

23 Para obtener una perspectiva plural de la impotancia histórica de la obra de Severo Ochoa, véase: Santesmases, M.J. *Severo Ochoa. De músculos a proteinas*. Madrid, Síntesis, 2005 y el libro colectivo *Ochoa y la ciencia en España*. Madrid, Residencia de Estduiantes, Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, 2005.

24 Ochoa, S. "Antiglioxalase actino of pancreatic extracts and inhibition of glicolisis in muscle extracts." *Chem.and Ind.*, *52*, 421, 1933.

25 The seasonal variations of cosmic rays intensity and temperature of the atmosphere. Proceedings of the Royal Society, A, CLXXVII, 204, 1941.
Cosmic Rays and Magnetic Storms. Nature, CXLIX, 579, 1942.
An Exceptional Increase of Cosmic Rays? Nature, CLI, 308, 1943.

26 Necrología de Arturo Duperier. *Ciencia*, XIX, 43, 1959. Un trabajo posterior analiza su obra científica: A. Udías Vallina. Arturo Duperier. Los comienzos de la Geofísica en la Universidad española. *Aula de cultura científica, 15*, 1983.

Heliodoro Téllez-Plasencia**,** radiólogo jefe del hospital de Valdecilla en Santander y antes profesor de terapéutica física en la Universidad de Barcelona, al acabar la guerra pasó a Francia y desde allí se desplazó también a Inglaterra, donde publicó algunos trabajos de investigación.[27] Sin embargo, no hemos podido localizar datos de archivo de su paso por instituciones británicas.

Juan Madinaveitia Jungerson (1912-1973), hijo de Antonio Madinaveitia, catedrático de química fisiológica en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Madrid, y activo investigador en los laboratorios de la JAE, había sido ayudante de su padre en Madrid. Juan se refugió en Gran Bretaña, donde permaneció exiliado en Edimburgo y Manchester. Trabajó en investigaciones sobre los alcaloides y en la más poderosa industria farmacéutica británica. En Edimburgo, llevó a cabo investigaciones fundamentales sobre el factor de difusión descubierto por Durán Reynals, que más tarde recibió el nombre de *hialuronidasa*. Más tarde, en Manchester realizó estudios bioquímicos sobre el mecanismo de acción de nuevos medicamentos antipalúdicos, como la *paludrina*, que se ensayaron en Inglaterra y fueron presentados como una novedad revolucionaria para el tratamiento de la malaria.

El psiquiatra catalán Emilio Mira y López , profesor de psiquiatría en la Universidad de Barcelona se refugió provisionalmente en Londres desde marzo de 1939 hasta finales de ese año. Gracias a la colaboración de especialistas británicos en psicología y psiquiatría recibió una beca de la *Society for the Protection of Science and Learning* para trabajar en el *Maudsley Hospital*. Allí participó en un proyecto concreto: la construcción de un aparato al que se dio el nombre de *axistereometer* diseñado para investigar la percepción visual de los enfermos mentales. Mira tuvo una estancia fugaz de menos de un año en Inglaterra, porque después se trasladó a Estados Unidos, Cuba y finalmente Argentina, donde se instaló definitivamente y desarrolló su profesión.

En febrero de 1939, el secretario de la *Society for the Protection of Science and Learning,* W.C. Gibson planteaba la rápida intervención de la Sociedad para ayudar a Enrique Moles “the most distinguished Spanish chemist and a man of internacional reputation on chemical constants”. Moles era por aquellos años una figura destacada de la química física, catedrático de química inorgánica de la Facultad de Ciencias de Madrid, director de una de las tres secciones del Instituto Nacional de Física y Química, construido con ayuda de la Fundación Rockefeller, secretario de la Sociedad Española de Física y Química y miembro de la Academia de Ciencias. A Moles se le concedió de inmediato una ayuda de dos meses; poco después fue invitado al *Laboratoire Joliot-Curie* del *Centre Nationale de la Recherche Scientifique* en París, donde permaneció hasta que en 1943 tuvo la desgraciada idea de regresar a España. Fue detenido, encarcelado y condenado. Director de Pólvoras y Explosivos en 1937, firmó ese mismo año un “Manifiesto contra la barbarie fascista”, lo que fue excusa para las represalias que padeció al regresar a España en 1943. Expulsado de la vida académica, entró a trabajar en los laboratorios del Instituto de Biología y Sueroterapia, como asesor técnico de la Sección de Química Farmacéutica, a pesar de lo cual siguió asistiendo a congresos internacionales y publicando sus investigaciones en el extranjero.

Eduardo de Salas, ayudante de Antonio García Banús en la Cátedra de Química orgánica de Barcelona, se encontraba becado por la Academia de Ciencias en el *University College* al producirse el golpe militar. A pesar de su juventud y de las reticencias de la Sociedad de financiar a jóvenes investigadores, su dramática situación hizo que se le concediese una beca de seis meses en 1937, que alternó con una *Ramsay Memorial Fellowship* hasta 1939. A partir de entonces pudo vincularse a la investigación en la Universidad de Manchester y en diversas instituciones norteamericanas.

27 First measurements with spanish standard for absolute determination of international roentgen unit. Radiology, XXX, 82, 1940.

Algo semejante sucedió a Mariano Velasco, profesor de física en la Universidad de Zaragoza, que permaneció en el *Cavendish Laboratory* de la Universidad de Cambridge con una pensión de la JAE que fue prolongada a instancias de Lord Rutherford hasta mediados de 1938. Regresó a España sin antecedentes políticos y se incorporó al bando franquista.

El mundo académico británico acogió también a algunos hijos de exiliados o exiliados de segunda generación. Tal es el caso de Salvador Armendares Sagrera (1925-), genetista, que había estudiado en la facultad de medicina de la UNAM (México DF) y amplió estudios en la *Population Genetic Research Unit* del *British Medical Research Council* de la Universidad de Oxford, y Santiago Genovés (1923-), antropólogo español formado en el Instituto Nacional de Antropología e Historia de México DF, discípulo de Bosch Gimpera y Juan Comas, quien hizo sus estudios de postgrado en la Universidad de Cambridge.

Además de facilitar la integración provisional de los científicos republicanos españoles en instituciones británicas a través de becas, la *Society for the Protection of Science and Learning* contribuyó generosamente a financiar los gastos de viaje de aquellos que recibieron ofertas de instituciones académicas americanas. Concedió ayudas para financiar el billete en barco de Pedro Bosch Gimpera, Luis Banjul Alvarez-Santullano, Juan David García Bacca, Antonio García Banús, Germán García García, Clemente Hernando Balmorí, C.E. Mascareñas, Dionisio Nieto y Manuel Usano Martín. La mayoría de ellos viajaron a México, y otros a Argentina o Estados Unidos. El procedimiento partía de una petición de ayuda al viaje por parte de los interesados, que incluía un presupuesto de los gastos, que normalmente eran sufragados parcialmente a modo de préstamo, que los interesados devolverían cuando les fuese posible.

Entre los científicos refugiados que se establecieron de manera permanente en Gran Bretaña hay tres que merecen una mención especial: el ya mencionado José Castillejo, el traumatólogo Josep Trueta y el hematólogo Frederic Durán Jordá.. De José Castillejo ya hemos apuntado su labor como secretario de la JAE durante las décadas anteriores a la guerra. Castillejo se estableció en Londres, y de él se puede decir que su labor a lo largo de los treinta años de vida de la JAE fue el motor más importante para impulsar el desarrollo científico en la España del siglo XX. En 1936 abandonó España e inició su labor de colaboración con el Instituto de Educación de Londres y en especial de ayuda a los refugiados españoles. Entre 1937 y 1939 ejerció como director del *Student Union* de Ginebra. En 1940 se incorporó al departamento de Español de la Universidad de Liverpool y allí permaneció hasta poco antes de su muerte, acaecida en Londres en 1945.

Josep Trueta Raspall (1897-1977) pertenecía a una familia de larga tradición médica desde su bisabuelo, que era cirujano de la armada. Estudió medicina en Barcelona y un año después de doctorarse pasaba a ocupar un puesto de ayudante de cirugía junto a Manuel Corachán en el hospital de la Santa Creu i Sant Pau. En 1933 fue nombrado ayudante de la cátedra de cirugía de la Universidad de Barcelona y jefe de cirugía del hospital. Durante la década 1929 a 1939 dirigió el servicio quirúrgico de la Caja de Previsión y Socorro, compañía de seguros que atendía cerca de 40.000 accidentes al año. Al principio de la Guerra Civil, Trueta estaba en una posición estratégica, era jefe de cirugía en el mayor hospital de Cataluña y también en la mayor compañía de seguros. Aunque era un liberal-conservador y no asumió ninguna responsabilidad política durante la República, cuando el avance de las tropas del Franco anticipaba el desenlace, convencido de que Cataluña sería devastada por el vencedor, decidió exiliarse. En 1939 tenía una trayectoria científica consolidada y era miembro de diversas asociaciones científicas españolas y extranjeras.[28]

28 *Sociedad de Cirugía de Barcelona* (1928), *Société Internationale de Chirurgie* (1932), *Association Française de Chirurgie* (1933), *Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología* (1935), *Acadèmia i Laboratori de Ciències Mèdiques, Societat de Cirurgia de Catalunya* y *Società Italiana di Anestesia e di Analgesia.*

El 3 de febrero de 1939 Trueta cruzó la frontera a Francia como millares de refugiados españoles y entró en contacto con dos cirujanos británicos, que le invitaron a Inglaterra para participar en una debate sobre la defensa civil de Londres ante uns previsible guerra mundial. Sin dinero ni documentación, Trueta viajó a Londres, en donde aportó su experiencia frente a los ataques aéreos alemanes. Además, la experiencia de Trueta en el tratamiento de las heridas de guerra contradecía la pauta aceptada y su presencia en Londres despertó el interés de los cirujanos por el método que él había aplicado. Resumió su técnica en un número del *Lancet* y fue invitado a impartir una conferencia a un grupo selecto de cirujanos británicos en la *Royal Society of Medicine* el 14 de julio de 1939. Sus ideas tuvieron impacto en la comunidad británica y de inmediato recibió una invitación de G.R. Girdlestone para visitar la clínica ortopédica en Oxford. Le ofreció una beca de 50 libras mensuales para que Trueta y su familia se trasladaran a Inglaterra. Como solución provisional recibió un documento del Ministro de Sanidad, consejero del Wingfield Hospital (Oxford), que le permitía realizar operaciones quirúrgicas si que su título hubiese sido homologado

Trueta había adquirido una gran experiencia en el tratamiento de heridas de guerra. Desde el comienzo de la guerra civil una gran cantidad de heridos llenó los servicios quirúrgicos. La dimensión del problema no estaba prevista y Trueta pensó que era necesario establecer un protocolo de la acción. El período crítico en las heridas de la guerra era en torno a las ocho a diez horas después de provocadas y el resultado final se podía anticipar en seis o siete días. Algunos cirujanos realizaban una serie de intervenciones sucesivas en vez de una sola operación para minimizar el riesgo de infección. Sin embargo, el uso del bisturí no prevenía la supuración, porque las bacterias encontraban un medio excelente de reproducción en los fragmentos del tejido dañado que se habían necrosado. Trueta pensó que la extirpación de los restos del tejido muscular destruido por la herida era la mejor forma de antisepsis. Cuanto mejor fuese la limpieza, más positivos serían los resultados. Cuatro principios le permitieron obtener un resultado excelente en el período del tiempo más corto con el mínimo sufrimiento para el paciente: a) inmovilización y protección de la herida; b) evitar la retención de líquidos por medio de un drenaje; c) eliminación de la suciedad y de las bacterias lavando la herida y su entorno con agua y jabón y d) aplicar el tratamiento antes de que las bacterias se desarrollen en los tejidos. Trueta pensó que el mejor método era inmovilizar y proteger la herida con yeso y elevae el miembro dañado. Los resultados fueron espectaculares. Pero el método de Trueta generó desconfianza entre los cirujanos que recelaban de enyesar la herida y hacer resecciones en tejidos vivos. Pero los números eran innegables: de 1.073 pacientes tratados hasta el final de la guerra sólo seis de ellos habían muerto. La ayuda de un buen sistema de las transfusiones de sangre era obviamente necesaria y de ahí su colaboración con el otro exiliado en Inglaterra: Frederic Duran Jordà.[29] Trueta se integró en el equipo de Girledstone en el hospital ortopédico de Wingfield Morris. El hospital había sido creado durante la guerra mundial de Iª, y era el único especializado en ortopedia en Oxford. El servicio tenía inicialmente treinta camas y creció considerablemente durante los años siguientes. Trueta colaboró también con el laboratorio dirigido por Howar Florey en la William Dunn School de patología, lugar donde se inició la era antibiótica con la introducción de la penicilina. En 1949, Trueta obtuvo la cátedra de cirugía ortopédica de la Universidad de Oxford.

Aunque se mantuvo al margen del movimiento organizativo de los republicanos españoles en el exilio, mantuvo estrechas relaciones con muchos refugiados. En 1946, publicó un librito titulado *The Spirit of Catalonia,* que dedicó a su amigo Pau Casals "gran catalán y artista gran-

29 Grífols i Espés, J. *Frederic Duran i Jordà. Un mètode, una època*. Barcelona, hemo-Institut Grífols, 1997.

de". Este texto muestra su dimensión del humanista y un compromiso con la cultura catalana. Tras su jubilación en 1978 regresó a Cataluña y publicó sus memorias.[30]

Frederic Duran Jordà (1905-1957) acompañó a Trueta hacia Inglaterra. Había trabajado en Barcelona como médico especilista en análisis clínicos (1934) y médico facultativo del barrio del Raval. Dirigió el laboratorio de análisis del Instituto Frenopático de Barcelona desde 1935 hasta el final de la guerra. En octubre de 1936 la Generalitat de Cataluña creó un Comité de Sanidad de Guerra dirigido por un consejo con representación de la fuerzas políticas y sociales que apoyaban a a la República y al Frente Popular. Durante los años 1930, en tiempos de paz las transfusiones brazo a brazo eran suficientes para atender la demanda de donantes de sangre. Sin embargo, desde comienzos de la guerra numerosos heridos eran trasladados a centros sanitarios necesitados de transfusiones y la organización previa se mostró insuficiente. Al estallar la guerra, Durán se incorporó al Hospital 18 de Montjuïc y tomó conciencia del problema. A partir de una Orden ministerial de 10 de octubre de 1936 el servicio de sanidad del ejército republicano organizó un servicio de transfusiones y Durán de inmediato echó mano de donantes vivos y no de cadáveres para abastecerse. Provocó una movilización masiva por todos los barrios de Barcelona hasta reunir más de 3.000 donantes en poco tiempo, con ficha, carnet y un sistema de clasificación.

A través de la Cruz Roja creó un servicio de transfusión a disposición de los hospitales de Barcelona, que se sumaba a los recursos disponibles en cada uno de los centros. En los hospitales no había costumbre de conservar y almacenar la sangre. Para solucionar la urgencia de la demanda, Durán Jordá eliminó la jeringa de Jubé, habitualmente usada y la transfusión directa brazo a brazo, y pensó en un sistema de conservación de la sangre que revolucionó la tradición.[31] El principal problema consistía en la cadena de obtención de sangre, tratamiento de ella, acondicionamiento y transporte. Empezó a trabajar en agosto y en septiembre se envió una remesa de siete litros de sangre a los hospitales del frente de Aragón. El primer banco de sangre de Cataluña se creó en agosto de 1936 con un servicio de transfusiones para los hospitales de campaña. Durán se convirtió en jefe del Servicio de Transfursión de Sangre, ayudado por dos auxiliares de laboratorio, un médico pediatra, dos practicantes y una enfermera. No obstante el hospital de sangre tenía difícil acceso para los donantes y unas instalacioens deficientes, tenía un número limitado de personal, infraestructuras y el abastecimiento de sangre era limitado.

El método de Durán se inspiró en los trabajos de Judine, quien había propuesto conservar la sangre mediante citrato, conservada en neveras a una temperatura entre 2 y 4 grados. Como la legislación no permitía extraer sangre a cadáveres antes de las 24 horas de la defunción, se imponía un sistema de donantes vivos. Una vez establecida una red de donantes y realizadas las extracciones, se mezclaba la sangre de unos seis de ellos pertenecientes al mismo grupo sanguíneo en un matraz de dos litros y se procedía a filtrarla para evitar la formación de microcoágulos, cúmulos de fibrina o de hematíes. El filtrado se realizaba tras cada extracción individual o mediante un aparato de aspiración y filtrado para la sangre homogeneizada. El filtro consistía en u tejido de seda de 250 micras. Los matraces se trasladaban en una nevera hasta las instalaciones de conservación. En ocasiones Durán utilizaba plasma sanguíneo como sustituto de la

30 En 1978 apareció una versión catalana bajo el título de *Fragments d'una vida,* y el año de su muerte, se publicó una versión en inglés bajo el título *Trueta, surgeon in war and peace* (London, 1980). Sobre su biografía científica: Barona, J. L. (2004) "Josep Trueta I Raspall (1897-1977). La biografía científica de su exilio en Oxford", *Laberintos, 3, 1-24,* Prim, Josep M, 1997. *L'esperit de Josep Trueta.* (Barcelona); Rodrigo, A. 1997. *Biografía del Dr. Trueta. Héroe anónimo de dos guerras.* (Madrid).

31 Duran Jordà, F. "El Servei de transfusió de sang al front. Organització i utillatge." *La Medicina Catalana, 7,* 45-46, (1936).

sangre total. No obstante los sistemas de transporte eran complicados. La sangre se trasladaba en cajas de madera o lona cubiertas con placas de corcho. Entre los envases de sangre se colocaban otros con una mezcla de alcohol y agua congelada para mantener el frío. Con ese sistema se había llegado a llevar sangre desde Barcelona hasta Europa central. Durán expuso y defendió su sistema en el II Congreso Internacional de Transfusión Sanguínea y mantuvo una estrecha relación y corespondencia con especialistas de todo el mundo.

Durán abandonó España en febrero de 1939 invitado por la Cruz Roja británica y en particular por el Dr. Newfield, médico inglés de izquierdas, en compañía de Trueta y Gaspar Alcover. Fueron recogidos en Perpiñán y así como Trueta fue a Oxford, Durán Jordà fue a Manchester, donde se mantuvo aislado del resto de refugiados republicanos catalanes, a excepción de la familia Trueta. En Manchester prosiguió sus trabajos de laboratorio y realizó numerosas publicaciones. Inicialmente trabajó como técnico de laboratorio en el *Ancoats Hospital* y a partir de 1941, cuando se le convalidó el título de médico patólogo, fue nombrado primer ayudante y patólogo titular. Las autoridades británicas buscaban aprovechar su experiencia en la organización de transfursiones tras los bombardeos de Barcelona, pero su correspondencia indican que le costó hacerse un lugar en el mundo británico. Llegó a dirigir el Departamento de Patología del *Hall Children's Hospital* y del *Monsall Hospital*, y se le concedió la ciudadanía británica, con la que pudo viajar a España en 1950 de vacaciones. Murió el 30 de marzo de 1957 en la *Royal Infermery* de Manchester a los 51 años. En aquel hospital una lápida le rinde un homenaje póstumo: "Frederic Durán i Jordà, hijo de Amadeo Durán Coll y de María Jorà Abat, nacido en un modesto barrio de Barcelona y graduado en su Facultad de Medicina. Su muerte fue muy sentida por todos aquellos que le rodeaban, como también por las sociedades científicas a las que perteneció."

En 1940, el avance de las tropas fascistas sobre París obligó a Juan Negrín a exiliarse durante un período de cinco años en Londres. Allí compatibilizó una desesperada acción diplomática hacia el exterior y de crisis interna del republicanismo, con una participación en la vida académica y la investigación. En la sede de la *British Society for the Advance of Science,* Negrín impartió un seminario sobre "Ciencia y Gobierno", en el que defendía el compromiso político del científico. Durante esos años colaboró con el físico y fisiólogo Joseph Haldane en experimentos acerca de los efectos fisiológicos de la presión sobre el organismo humano, enfocados a analizar la supervivencia en submarinos. Tras haber regresado a París, en 1949 todavía participó Negrín en un congreso de la *British Physiological Society.*

La *Society for the Protection of Science and Learning* mantuvo también contacto con la Unión de Profesores Universitarios Españoles en el Extranjero (UPUEE), una asociación de académicos exiliados que se constituyó en París nada más concluir la guerra. El secretario de la UPUEE, Alfredo Mendizábal, se puso inmediatamente en contacto con la Sociedad británica. Presidida por el prestigioso parasitólogo Gustavo Pittaluga, la UPUEE aglutinó a la mayoría de académicos en el exilio; formaban parte de ella un centenar de catedráticos y casi sesenta profesores, de los cuales el cincuenta por ciento pertenecían a las facultades de ciencias, medicina y farmacia. Acosada por el avance fascista, la Unión se trasladó sucesivamente a Burdeos y Toulouse, y finalmente se reconstituyó en 1943 en Cuba, siguiendo los pasos de su presidente. Sus contactos con la Sociedad británica se encaminarojn a establecer vínculos de colaboración, intercambiar información y recabar ayuda financiera. Una vez más el principal nexo de unión fue José Castillejo. Según consta en el archivo de la *Society for the Protection of Science and Learning* en febrero de 1940 concedió una ayuda de 80 libras para ayudar a los gastos de secretaría, colaborar en la elaboración de informes y listados de refugiados, así como la información sobre plazas vacantes. La UPUEE distribuyó entre los refugiados un modelo normalizado de curriculum vitae, que era el exigido por la Sociedad británica, donde se indicaban los datos personales, los antece-

dentes profesionales, la situación personal y financiera, los conocimientos lingüísticos y las aspiraciones laborales, además de la filiación religiosa y las expectativas de destino. Los archivos de la *Society for the Protection of Science and Learning* contienen un registro de 72 académicos españoles con los que mantuvo contacto. De ellos, los siguientes eran científicos:

Nombre	Área científica	Universidad de origen	Destino
Bassadone Burguillos, E.	Medicina	Madrid	G. Bretaña
Bejarano, Julio	Dermatología	Madrid	México
Bellido, Jesús Mª	Fisiología	Barcelona	Francia
Bonet Marco, F.	Entomología	Madrid	México
Bosch Gimpera, P.	Antropología	Barcelona	G. Bretaña México
Cabrera Sánchez, B.	Fisiología	Madrid	México
Calvet, Fernando	Química orgánica	Santiago	G. Bretaña
Carrasco Formiguera, R.	Fisiología	Barcelona	México
Comas Camps, M.	Biología	Madrid	Francia
Delgado, Vicente	Química inorgánica	Madrid	Francia
Duperier, Arturo	Física	Madrid	G. Bretaña
Fanjul Álvarez-Santullano,L.	Bacteriología	Madrid	México
García Banús, A.	Química orgánica	Barcelona	Francia Colombia
García García, G.	Radiología	Madrid	México
García Valdecasas, J.	Fisiología	Granada	México
Gómez Ibáñez, O.	Química	Madrid	Francia
Inciarte, Juan Jesús	Ingeniero minas	Madrid	México
Martínez Risco, M.	Acústica, óptica	Madrid	Francia
Mira López, Emilio	Psiquiatría	Barcelona	G. Bretaña Argentina
Moles Ormella, E.	Química física	Madrid	Francia
Nieto Gómez, D.	Neuroanatomía	Madrid	México
Obrador Alcalde, S.	Neuroanatomía	Madrid	México
Ochoa de Albornoz, S.	Fisiología	Madrid	G. Bretaña
Ortega Pérez, L.	Psiquiatría	Madrid	USA
Pérez Vitoria, L.	Química inorgánica	Murcia	Francia
Pi i Sunyer, A.	Fisiología	Barcelona	Venezuela
Pittaluga, Gustavo	Parasitología	Madrid	Cuba
Royo Gómez, J.	Geología	Madrid	Colombia
Salas, Eduardo de	Química orgánica	Barcelona	G. Bretaña
Seijo, Ernesto	Química orgánica	Santiago	G. Bretaña
Suárez, Paulino	Bacteriología	Madrid	Cuba
Téllez Plasencia, H.	Radiología	Santander	Francia
Trias Pujol, J.	Cirugía	Barcelona	Francia
Trueta Raspall, J.	Cirugía	Barcelona	G. Bretaña
Usano Martín, M.	Fisiología	Valencia	Colombia
Vázquez López, E.	Anatomía patológica	Madrid	G. Bretaña
Velasco, Mariano	Física	Zaragoza	G. Bretaña

Comentario final

Desde los primeros años del siglo XX y particularmente a lo largo del Período entreguerras la ciencia española experimentó un proceso de apertura hacia Europa. A las tradicionales relaciones académicas con Francia y Alemania se fueron ampliando los contactos científicos con Gran Bretaña gracias al empeño y la labor desempeñada por José Castillejo y a la política de pensionados en el extranjero impulsada por instituciones españolas como la JAE. A pesar de las restricciones y el control impuestos por los gobiernos conservadores y por la dictadura militar de Primo de Rivera, hubo un elenco importante de jóvenes investigadores que iniciaron sus pasos en laboratorios de Cambridge, Oxford, Manchester o Edimburgo. Estas relaciones científicas se incrementaron durante el período republicano y propiciaron la movilización de la sociedad británica en la acogida de refugiados españoles a raíz del golpe militar de Franco y la guerra civil. Fue principalmente la *Society for the Protection of Science and Learning* la que dio apoyo a un colectivo importante de científicos españoles que se refugió en primera instancia en el Reino Unido.

A partir del desenlace de la IIª Guerra Mundial y de la consolidación de la dictadura franquista una buena parte de esos científicos pasó a instalarse definitivamente en América. Sin ser el destino principal de los exiliados científicos republicanos –muy lejos de México o Francia- Gran Bretaña desempeñó una labor de ayuda al colectivo republicano y fue hasta 1945 un lugar de acogida. Sólo una minoría significativa, como en el caso del hematólogo Frederic Durán Jordà o Josep Trueta se instalaron definitivamente en instituciones británicas.

GUERRA Y SANIDAD MILITAR EN EXTREMADURA (1762-1763)

Juan Riera Palmero

GUERRA, HOSPITALES Y EPIDEMIAS EN EXTREMADURA (1762-1763).

Las reclamaciones españolas frente a las agresiones británicas movieron la negociación del Tercer Pacto de Familia, ante este tratado ofensivo y defensivo, los británicos declararon la guerra a España el 2 de enero de 1762, y España hizo lo propio el 16 de enero del mismo año. El escenario bélico se dirimió en tres frentes, a lo largo de la frontera hispano-portuguesa, en América y en suelo filipino. Las hostilidades iniciadas por los ingleses el 12 de Junio con el ataque a La Habana, y el mes de septiembre de 1762 a Manila. La guerra finalizó en condiciones desfavorables para España con el Tratado de París de 10 de Febrero de 1763.

El conflicto armado tuvo en Extremadura y la frontera portuguesa un especial protagonismo, del que nos interesa estudiar las repercusiones sanitarias y epidémicas, la organización hospitalaria y sus a nivel peninsular. A lo largo del último tercio del siglo XVIII se sucedieron de forma ostensible la presencia de epidemias de fiebres pútridas, casi siempre acompañadas de malaria, y otras afecciones de carácter virásico. Las llamadas "fiebres pútridas" asolaron la península desde 1763 hasta finales del siglo XVIII, y su foco inicial, refieren varios autores, se originó en la frontera extremeña con Portugal durante la guerra del Tercer Pacto de Familia. Antonio Hermosilla Molina en sus estudios sobre la Medicina del siglo XVIII considera que las epidemias de fiebres pútridas, muy semejantes a las fiebres tifoideas, las sufrió el ejercito español en la expedición a Portugal el año 1762, enfermedad que a todas luces tuvo una elevada tasa de morbilidad. Noticias sobre el origen extremeño de la epidemia la refieren los médicos españoles del siglo XVIII. González Centeno, miembro de la Regia Sociedad de Medicina de Sevilla, quien en una Disertación presentada a la misma, se ocupa de la epidemia de Extremadura y señala que " las armas de la guerra alternan con las de la Medicina". La campaña bélica que había empezado en primavera de 1762 acabó al año siguiente, con la Paz en 1763 pero dejó graves secuelas de contagios epidémicos que desde Extremadura se extendieron a otras regiones españolas. Vicente González Centeno estuvo presente en la contienda puntualiza la aparición de unas calenturas que llama "verminosas" e "inflamatorias", acompañadas de reumatismos. La sintomatología clínica, según este autor, se caracteriza por fiebre alta, delirio, convulsiones, dolor de cabeza, sueño, man-

chas rubias, diarreas y disenterías, que cedieron al tratamiento de la quina, y de las fiebres refiere murieron algunos. La mejor descripción de la epidemia castrense se debe a Vicente González Centeno, Vicepresidente de la Regia Sociedad de Medicina y demás Ciencias de Sevilla, dado que tuvo que ejercer en calidad de médico militar durante la Campaña de Portugal. Nos ha dejado un relato directo en su Disertación académica **Las enfermedades que dominaron en el ejército español en la Expedición de Portugal el año 1762**. Sevilla 1763) La Campaña refiere en su disertación, empezó en la primavera de 17662 y acabó en 1763. El autor estuvo en la Expedición en la que surgieron numerosas enfermedades, de las cuales destaca el brote febril que llama Centeno fiebres "reumático-ardiente-anómalas". Se caracterizaban prosigue por su clínica," con fiebre alta, delirio, convulsiones, dolor de cabeza, sueño, machas rubias, diarreas y disenterías y que cedieron al tratamiento de la quina, muriendo algunos a consecuencia de aquellas fiebres".

El relato de Vicente González Centeno aclara la naturaleza del mal y es ilustrativo cuanto relata: " Salimos, dice, de esta Ciudad de Sevilla, el día veinticinco de Marzo de 1762 y llegamos a Zamora antes que las Tropas. Cuando éstas llegaron continuamos por Miranda, asistimos a la toma de Braganza, Monforte, llegando hasta Chaves, última Plaza entre el Duero y el Miño, donde comenzó a padecer sed y cansancio. En Miranda se padeció la enfermedad en el Primer Hospital de Campaña y además fiebres verminosas y calenturas inflamatorias y como estábamos en Mayo y hacía calor de día y frío por la noche, durmiendo el soldado bajo tienda, tiernísimo reparo contra la intemperie de día y de noche. Fui a un Hospital estable en Zamora donde se combatió una epidemia de fiebre séptica, vesicante y con sopor. Desde Chaves

"Marchó el Ejército a la Provincia de Beira donde se procedió al asedio de la Plaza de Almeida que se rindió el 25 de Agosto. Como hacía mucho calor, más de una vez el soldado buscaba refugio en aguas cenagosas, achicando pozos en aguas no potables del río Ägreda que baña Ciudad Rodrigo, donde montamos un Hospital. En Otoño aparecieron las lluvias que dieron lugar a muchas enfermedades entre los soldados, presentándose casos de pulmonía, pleuritis, y vehementes reumatismos ardientes y anómalos, enfermedad que llamó la atención y que constaba de fiebre alta, delirios, convulsiones, temblor, y dolor de cabeza, sueño y manchas rubias. Otras fiebres ponían la nariz fría, deposiciones negras y morían con síncopa. Ocurrieron disenterías con deposiciones sanguinolentas y tenesmos que debilitaban en gran manera a los soldados hasta hacerles dar el último vale. El mal régimen dietético también produjo muchas bajas en este sentido continuando las diarreas y fiebres que se trataron con quina y algunos mejoraron. La disección de los cadáveres demostró gangrena y corrupción en las vísceras del vientre inferior".

La epidemia afectó al ejército y a la población civil, así refiere Antonio Hermosilla que en Cazalla de la Sierra, en 1763 existían "calamidad de enfermos innumerables a este infeliz pueblo ha acaecido desde noviembre próximo pasado (1762) hasta el mes de Junio. En este estado del pueblo-prosigue nuestro autor- acaeció en febrero el tránsito de mucha tropa infecta de la pasada guerra en la que se halló el pueblo por muchos días agravado y en particular el Hospital cargado sobremanera de tanto enfermo contagiado que el médico, el boticario, los hermanos enfermeros y los sangradores todos fueron insultados de dicha epidemia y algunos perdieron la vida". Los médicos de Cazalla de la Sierra, Alfonso Abadía y Antonio Rodríguez de Palma la describen de la siguiente manera:

"Habiéndonos juntado varias veces y conferido sobre la calamidad de enfermos innumerables que a este infeliz pueblo le ha acaecido desde noviembre próximo pasado hasta el mes de junio y su lunación parece más propicia, por la indagación de causas y sus efectos hallamos consiste dicho trabajo en una especie de calentura maligna y en los más inflamatoria, con el producto de diversos síntomas y accidentes respectivos a la diversa crasis, complexión y aparatos de los individuos sorprendidos de dicha calentura, la que tenemos por epidémica respecto de que muchos asistentes de ambos sexos en la enfermedad han sido invadidos de dicha calentura y por el mismo término que los enfer-

mos asistidos; además de esto se evidencia por ser epidémica en que algunas familias por materia dispuesta de consanguíneos han pasado dic ha calamidad, siendo digno de reparo que más han padecido y aún padecen la gente infeliz y pobres de que abunda este pueblo por la suma miseria y la falta de medios y facultades en solicitud de sus alivios; pero en familias de alguna conveniencia, que son muy pocas, y en comunidades que viven con arreglamiento(sic) a buena dieta y a vida preservativa no se ha visto haya tocado dicha epidemia de fiebre; de toda esta observación sacamos que la potísima causa de dic ha fiebre ha sido y es la suma desdicha en el consumo de este pueblo para la buena nutrición junto con la inclemencia de todo el invierno por las muchas humedades y fríos pues todo unido constituye a semejante desgracia."

Estos autores atribuyen a la Guerra y el paso de las Tropas la difusión del contagio:

"En este estado del Pueblo acaeció en febrero el tránsito de mucha tropa infecta de la pasada guerra en la que se halló el pueblo por muchos días agravado y en particular el Hospital cargado sobremanera de tanto enfermo contagiado que el médico, el boticario, los hermanos enfermeros y los sangradores todos fueron insultados de dicha epidemia y algunos perdieron la vida. A esto se agrega que todos los sangradores del pueblo con los contactos de los enfermos y malignidad de la sangre han padecido y recaído de forma que se andaba con carestía de estos operarios en muchas ocasiones; este acaecimiento graduó tanto este desgraciado caso que han fallecido muchos, no menos por suma desdicha y muy seria que por la aguda malignidad de dicha epidemia, careciendo de medios y de los debidos alimentos han perecido muchos y los médicos impuestos en esta desdicha hemos sacado padecer y como participes de toda esta infelicidad" (...)

El informe médico lleva fecha en Cazalla de la Sierra a 17 de Junio de 1763, y los firman Simón Balbuena y Castañón, médico honorario de la Real Familia, y Antonio Rodríguez de Palma y Alfonso Abadía y Cabezas. Al informe se añade certificación de las funciones, ciento sesenta en total registradas en Cazalla, desde el 1 de Noviembre de 1762 hasta 1 de Junio de 1763. En el Hospital de la Caridad fallecieron otras trece personas más en las mismas fechas:" De resultas el Exército Francés de la fatalísima campaña de Portugal, en cuya ocasión diseminaron aquellas tropas entre estos moradores la semilla de las calenturas pútridas y malignas que fueron tan generales en aquel Reyno, tanto en nuestro Exército como en el del Rey Christianísimo (de Francia) en cuyo motivo propongo ciertas reglas de policía, y algunas providencias precautivas que sería muy útil al Estado".

"Esta causa -prosigue José Masdevall- la encontraremos luego, y se nos hace evidente, si consideramos la Guerra que tuvimos últimamente contra el Reyno de Portugal, tanto nuestras Tropas como las auxiliares Francesas sufrieron muchísimo, y fueron acometidas en dicho Reyno por unas fuertes y muy extendidas Epidemias de calenturas pútridas y malignas, que quitaron la vida a un crecidísimo número de ellas. Las tropas Francesas al salir de Portugal se retiraron a Cáceres, y estuvieron detenidas allí una temporada; en esta Villa y desde ella se extendió inmediatamente una mortífera Epidemia, que desoló aquel País, causando los más lamentables estragos, tanto entre los soldados y gentes del Exército, como entre los moradores de ella. Calmó después la tempestad, lo que dio lugar a que el resto del Exército pudiese encaminarse a Francia; pero aquellas Tropas debilitadas por las enfermedades pasadas, teniendo aún dentro de la masa de la sangre muchos principios pútridos, y sus vestidos (principalmente los de lana) embebidos de los vapores venenosos y corrompidos, que las habían inducido, y que durante ellas y la convalecencia, por el sudor y la transpiración habían salido de sus cuerpos, con la fatiga del camino volvieron a enfermar. Al llegar a este Principado (- de Cataluña-), que fue en 1764, nos llenaron los Hospitales de su tránsito de las mismas enfermedades que habían padecido en Portugal, y con la comunicación que tuvie-

ron con nuestros Paysanos (habiendo sido preciso alojarlas en las casas de los Particulares) dexaron en estas aquel vapor y fermento venenoso, que desde luego adquirió la fuerza y venenosidad necesaria para poder comunicar a estos habitantes los mismos males; de modo que en las más de las Poblaciones por donde transitaron, se propagó luego la Epidemia de dichas calenturas (...)."

"La comunicación- prosigue José Masdevall-, el comercio, la amistad y parentesco de las gentes de los Pueblos de tránsito de las Tropas Francesas con las demás por donde no transitaron, comunicó también a estos los referidos males; de modo que fueron también muchísimos los Pueblos de este Principado, que sin haber tenido comercio ni trato con las Tropas Francesas, fueron acometidos de las mismas enfermedades, o bien sobre las referidas causas, o bien porque se retiraron en ellos soldados y otros individuos nacionales que las habían padecido en Portugal. Eran- continua nuestro médico de Cámara José Masdevall- en tanto grado contagiosas y malignas las tales calenturas, que yo que visité las Tropas Francesas en el Hospital, que de cuenta del Rey Christianísimo se plantó en esta Villa, experimenté que los enfermeros que servían a los enfermos contagiados de ellas caían los más con la misma enfermedad, cuya señal, como lo aseguran los más experimentados prácticos, es la mayor prueba de ser el mala muy contagioso".

Primero en Extremadura en 1763 y luego en el resto de España a raíz del contagio del ejército y las malas condiciones sanitarias de los combatientes. Desde 1764 las epidemias de fiebres pútridas reiteraron su aparición en España siendo los brotes de 1784-85, y los de la Guerra contra la Convención en 1794-95 los más graves. Además del Protomédico de Carlos III, antes citado, José Masdevall, son numerosos los tratadistas médicos que confirman la procedencia extremeño-portuguesa de estas epidemias. A lo largo del siglo XVIII como en otras etapas históricas la frecuencia de las fiebres pútridas , tifoideas y virasis en los ejércitos combatientes la constatan los grandes tratadistas de medicina militar de la Ilustración, a la cabeza de los cuales figura el inglés John Pringle con su obra **Observaciones acerca de las enfermedades del ejército** (Madrid, 1775, 2 vols.) traducida al castellano por Juan Galisteo y Xiorro, y que sirvió de libro de texto a los cirujanos de los Reales Colegios de Cádiz y Barcelona. Masdevall el mejor estudioso del tema en la España de Carlos III refiere textualmente: " Calmó después la tempestad (la epidemia), lo que dio lugar a que el resto del Extremadura confirman la relación causal entre guerra, hacinamiento y epidemia. Las noticias documentales de primera mano son elocuentes al respecto, se trata de una epidemia que desbordó las previsiones y los cordones sanitarios, factor que debió influir en el desenlace desfavorable para España. Apenas iniciada la Campaña de Extremadura en la Guerra de Portugal los informes de los Pprotomédicos no dejan lugar a dudas que la sanidad castrense era un problema tan grave como el conflicto bélico. El Protomédico del Exército de Campaña de Extremadura escribía a Juan Felipe Castaños desde Valencia de Alcántara el 13 de Diciembre de 1762 lo siguiente: " Haviendo reconocido con el maior cuidado el estado de todos los Hospitales establecidos en esta villa, no he advertido en ellos más defecto que carecer estas de quatros propios para ello por estar sin ventilación , ni aptitud para poder darla por su mala situación y naturaleza, y assimismo por la falta desaogo (sic) a la inmundicias diarias de los enfermos, detenidas estas en los portales y patios de las mismas casas que por este motivo contribuyen a infectar el aire de los Hospitales sirviendo a que las enfermedades contrageses (sic) nuevo grado de malignidad haciéndose por ello más funestas, por lo que haviendo visto todos los edificios de este pueblo que pudiesen ser más propios y convenientes al establecimiento de un Hospital en que se occurriese (sic) estos daños, he elegido la Yglesia llamada de Santa María de Roque Amador, capaz para ciento cinquenta enfermos con toda comodidad, situada en parte elevada y separada

de la comunicación de la villa, con la correspondiente ventilación, y proporcionada al desaogo(sic) necesario de las inmundicias, por tener inmediata una vertiente fuera de las murallas, cuio declive las facilita el paso hasta el río, y para evitar los perjuicios que la humedad de las Yglesias puede producir se ha determinado poner las camas en unas tablas altas de madera, y zerrar las grietas de las sepulturas con cal, a fin de precaver las exalación de los hálitos, no obstante de hacer algún tiempo se entierra en ella".

Los Hospitales de Campaña sólo utilizaban los domicilios privados para encamar a los numerosos enfermos, así se refiere el general Alejandro O`Reilly al Conde de Aranda:"A mi arrivo acá pasé con el Protomédico del Exército y los dos que actualmente ha encargado de este Hospital para verlo, e indagar en quanto me ha sido posible la causa de las muchas muertes que ha havido, y como la limpieza puntual asistencia, y ventilación del Hospital, son los puntos que más interesan la salud, he dado puntual atención al examen de ellos. Las casas de Dn. Juan Domínguez en que hay 72 enfermos, no tienen vertientes, el zaguán y todo el rededor de la casa tiene más de dos palmos de la mayor inmundicia y con un hedor que apesta, los quartos de atrás son pequeños, tienen mui poca ventilación, y la capacidad de la casa no es proporcionada al número de enfermos que hay en ella. Lo mismo sucede en la casa de Dn. Luís de Mendoza en que hay 61 enfermos, y con otras dos casillas que están cerca de la plaza en que hay 47 enfermos, se sacarán de estas quatro casas ya apestadas, y dañosas al pueblo, y se colocarán en la Yglesia de San Roque Mayor que está en el Castillo Viejo, en el parage que ha elegido el médico, como el más elevado, que tiene mejores vertientes, y más ventilación. Yo hize abrir inmediatamente una zanja grande al otro lado del parapeto que se hizo nuevo allí, con lo pendiente del terreno, la inmundicia (sic) correrá a un arroyo que está abajo lo que asegurará la limpieza de aquel Hospital, y ahún (sic) del Pueblo, tendrán todos los enfermos tarimas altas, gergones, mantas, y sabanas, enfermeros havían uno para cada doce enfermos, haviéndose ayer facilitado la Justicia siete Paisanos para este Servicio. Yo dexo aquí dispuesto a más de la visita diaria un orficial del Batallón de Aragón que está aquí, que vaya con frecuencia el mismo theniente coronel, y que el oficial de cada cuerpo que tiene aquí enfermos los visite diariamente, y dé parte al expresado theniente coronel de qualquiera falta que notare si la huviere de parte de los enfermeros se castigarán con el rigor que ha encargado el Yntendente , y si la huviere en la comida se provehirá de quanta del Assentista quanto sea necessario, pues con la autoridad y medios que se han franqueado será fácil de sugetar al asentista, y precissar a los enfermeros a que asistan con el devido cuidado, y que en todo tengan los enfermeros aquella buena asistencia que tanto les desea la piedad del Rey y que V.E. solicita incessantemente".

Las dificultades las explica el Protomédico Francisco Padró en carta remitida al Conde de Aranda el 16 de Diciembre de 1762:" Estos dos días hice hacer aquí y colocar en las Yglesias tarimas nuevas para quarenta enfermos y cada día havía para veinte más, hasta que todos estén provistos que es obra de pocos días. Hallé aquí paxa larga para llenar cien gergones, haré renovar todos los restantes con rastrojo si lom hallare bueno, y quando no, tengo reservada paxa corta. El Administrador del Hospital no hallará aquí mugeres, para lavar la ropa del Hospital, a tanto havía llegado la aprehensión de la gente, pero ya halla bastantes por providencia de la Justicia y toda la ropa que no tienen empleada se está lavando dos días ha. Los clérigos y frailes se havían negado absolutamente a la asistencia del Hospital, por haver uno que servía de capellán muerto, y estar otró que entró en su lugar bien malo, pero haviendo el guardián de San Francisco juntado su comunidad a mi súplica, ableles de la caridad que seimpre havían acreditado. Los de la orden será-

fica el ejemplo de su incomparable fundador, la tacha que les sería esta negativa, lo mucho que sentiría el piadoso corazón del Rey etcª. Todos unánimes se ofrecieron a asistir al Hospital con la mayor puntualidad alternando por días en esta obligación que ayer empezó el mismo guardián.

Las noticias que desde la correspondencia del Marqués de Squilace dirigida al Conde de Aranda el 26 de Octubre de 1762:" He visto con el mayor dolor, y enterado distintamente al Rei, de quanto me manifiesta V. E. en carta de 21 del corriente, sobre la mala asistencia, y curación que esperimentan generalmente. Los militares enfermos de ese exército con un escandoloso desorden, y estorsiones por parte de los asentistas, y subalternos destinados para su inspección y la resolución, que ha tomado V. E. con el Director Dn. Martín Ballesteros, de resultas de lo ocurrido en el Hospital de Castel- Branco.

í en ayunas, mal asistidos de aquel Ynválido, siendo así que es asistente , enfermero, cocinero, y dispensero, no cuidando los dos practicantes de otra cosa, que de curarlos. Es con repugnancia que molesto a V.E. con una lectura tan larga, pero deseando acertar en el cumplimiento de mi obligación, me ha parecido preciso participar a V.E. las calamidades, y miserias, que pasan los pobres enfermo, por falta de haver embiado con ellos asistencia correspondiente, y una persona, que les governara con caridad, y sugeción con los víveres suficientes, o dinero, y facultad de proveherlos; de cuia falta no dudo resultará la muerte de muchos de ellos con el tiempo que tubieron".

Naturaleza de la Epidemia

Las noticias del contagio refieren los focos infecciosos en Portugal, desde la Plaza de Almeida, desde donde se dio traslado a los solados enfermos a las Plazas fronterizas españolas, en Castilla y Extremadura. Luís Ferrari comunicaba al Marqués de Squilace, (Almeida 20 de Enero de 1763)), lo siguiente: " Las enfermedades han mudado muchas veces. Han sido diarreas, pasión de ánimo, malignas recaídas, y de estas mueren. He hecho abrir algunos cadáveres, y todos se hallaban abrasados. Pero yo el primero me engañé a los principios en creer que fuesen resultas de las fatigas de Campaña, pues ha avido igual constelación entre los paisanos, y todos mueren con la lengua hinchada, negra y quemada. En estos días he tenido más muertos, entre ellos Capellanes, Médicos, Boticarios y Practicantes, y otros dependientes, pero queda poco por perder por lo poco que queda ya que evacuar". En los ajustes formados de los hospitales de la Campaña de Portugal, en todos los frentes de la frontera hispano-lusa (Galicia, Castilla y Extremadura), se recogen las muertes de profesionales sanitarios, entre las cuales se cita al Contralor fallecido Miguel de Suevos (+ 31de Marzo de 1763). A los capellanes muertos Jacobo Felán (+ 15-XII-1762), Domingo Ferreiro (+ 29-XII-1762), e Isidro Zarzano (+ 21-XII-17662). . A los médicos Domingo de Olivos (+ 26-XI-1762), Isidcro Juan (+ 9-I-1763), y Juan Antonio Solanell (+ 23-XII-1762). Entre los practicantes de Medicina figura Francisco Solá (+ 19-I-1763). El ayudante primero de cirugía Beltrán Dumont (+ 23-I.1763), los cirujanos fallecidos como los siguientes: Mauricio Valle (+ 16-I-1763), y Andrés Bonillo (29-XI-1762). A esta relación deben sumarse cinco boticarios: Diego Pérez Bidon (+ 9-XII.-1762), José Picassarría (+ 15-X-1762), Antonio Nuñez (+ 27-XII-1762), Joseph Ramiro (+ 2-XII-1762), y Placido Gómez (25-XII-1765). Figuran los ayudantes de tisaneros muertos como José Ventura López (+ 15-XII-1762), y los asistentes de Botica como José Roblet (+ 4 –X-1762). Sabemos asimismo el fallecimiento del boticario Diego Pérez Vidón en el Hospital de Alcántara muerto de epidemia el 10 de Diciembre de 1762.

Entre las numerosas defunciones deben sumarse las referidas a los profesionales médicos como Domingo de los Olivos (+ 26-XI-1762), Juan Antonio Solanell (+ 24-XI-1762). Entre los

practicantes de cirugía figuran numerosos empleados que murieron en el curso de la epidemia, como Antonio Berger (+ 26-IX-1762). La relación que disponemos figuran los siguientes: Manuel Alabado (+2-XII-1762), Agustín Sarojo (+ 13-XII-1762), Domingo Terrato (+ 30-XII-1762), Severo Nicolás (+ 3-IX-1762), Pedro Juan Cerdá (+ 30-X-1762), Juan bautista Usarralde (13-XII-1762), Andrés Bonillo (+ 30-XI-1762), Ignacio Besada (+ 16-XII-1762), Juan Durán (12-XI-1762), Manuel Torino(+13-XI-1762), Carlos López (+ 9-XI-1762), Diego Pérez + 1-XII-1762), José Puasarria (+ 16-X-1762), Antonio Núñez (+ 28-XII-1762), Plácido Gómez (+ 31-XII-1762), y el ayudante de cirugía promovido Joseph Ventura López (+ 16-X-1762). Aunque no disponemos de datos definitivos de las tasas de mortalidad y morbilidad, los casos puntuales estudiados de Hospitales extremeños como Alcántara, Badajoz, Cáceres, La Zarza y Trujillo podrían ascender las defunciones de militares contagiados a cifras cercanas al 15% de los ingresados. Sabemos que el contagio afectó a la casi totalidad de los combatientes, por lo que no sería arriesgado afirmar que las defunciones de militares contagiados superarían con creces los cinco mil muertes.

El final de la epidemia debe situarse a comienzos del mes de mayo de 1763 en Extremadura, las referencias de los Hospitales extremeños parecen confirmarlo. Sin embargo siguen anotándose defunciones de los militares hospitalizados al menos hasta comienzos de mayo de 1763, El número de fallecidos era todavía elevado en los Hospitales extremeños de Alburquerque, Badajoz, Brozas, Cáceres, La Zarza y Alcántara que seguían en Febrero de 1763 ingresando contagiados, los estadillos semanales a finales de Febrero de este año, arrojan las siguientes cifras: ingresos 130, Alta 260, defunciones 38, y restantes enfermos militares hospitalizados 1.258. Las defunciones se acercan al 15% de las altas por curación, En las semanas siguientes las cifras de enfermos ingresados y hospitalizados fue decreciendo hasta el 9 de Mayo de 1763 que para los Hospitales de Badajoz, Alburquerque y Alcántara, suprimidos Trujillo, Cáceres y La Zarza, era de 38 ingresos, 101 altas, 9 defunciones, permaneciendo hospitalizados todavía en estos tres Hospitales 266 enfermos. Desde otoño de 1762 con las altísimas tasas de morbilidad, fueron decreciendo a comienzos de la primavera de 1763, prácticamente extinguida en Mayo de este año. Las estancias de Hospitales muestran un claro declive a medida que avanzaba la primavera de 1763, como también los gastos de Botica en numerosos hospitales de Extremadura-. En Cáceres los gastos de Botica de hospitalización militar muestran claramente este descenso de forma que en Enero de 1763 los gastos de Botica ascendían a 5.980 rs y 2 mrs, en Febrero eran de 6.995 rs y 15 mrs, pero en Marzo habían disminuido a 2.633 rs , en tanto en Mayo eran prácticamente inexistentes.

La epidemia entre la Tropa provino de las ciudades portuguesas tomadas por el Ejército de Carlos III, la evacuación de los enfermos a las Plazas y Hospitales de Castilla y Extremadura contribuyó a la difusión de la epidemia. En el Dictamen del Real Protomedicato de 1764, se analizaba el Informe del médico comisionado Dr. Nicolás Polanco que pasó a examinar las enfermedades que padecía la Tropa. En su informe Nicolás Polanco refería que " que es innegable que murieron en todos los citados Hospitales bastantes enfermos de la Tropa, pero es también certísimo que no pudo calificar esto (como entonces expusimos a Su Magestad, lo pestilente, ni lo contagioso, sino con limitaciones entendido).Lo primero porque no se determinó a una especie de males, sino que murieron unos de fiebres mesentéricas, otro de Punticulares, otros de Anginas, otros de Pleuroneumonías, otros de fiebres coaligantes, y no pocos de sarna, razón por qúe calificamos de esporádico el todo del morbo. La epidemia afectó masivamente a todo el contingente militar:"Porque de un número tan crecido de los que enfermaron, solos poco más de la cuarta parte murieron". Continua refiriendo " en todos los Campos Santos quedaban los cadáveres

sepultados de un modo tan superficial. Como increíble, juntándose esto al ver en los Atrios de los Hospitales quatro o cinco defunctos, sin otra cubierta que los tegumentos naturales". La situación de la epidemia en los Hospitales la describe con estas palabras:" conviene saber que junto a la cama de un enfermo espirante, estaba esperando otro enfermo para entrarse en ella, en sacan do el cuerpo difunto. La retirada de las Tropas francesas desde la frontera portuguesa castellano-extremeña hasta el Rosellón, pasando por Castilla, Aragón y Cataluña encendió la enfermedad a lo largo del tránsito. En este sentido desde Calatayud los médicos del Hospital referían (26 de Febrero de 1763) la epidemia de los soldados franceses bajo el mando de Mr. Granville, con estas palabras: "Havemos visto y registrado las seis quadras o estancias que ocupan los soldados franceses, y en ellas se encuentran, hoy dia de la fecha, ciento cuatro soldados, ocupando setenta y una cama". Desde Cáceres Fracisco Solano comunicaba al Marqués de Squlilace (Badajoz 3 de Octubre de 1763):" El Corregidor de la villa de Cáceres ha hecho recurso para que se le satisfagan(...) quatro mil ochocientos reales, y catorze maravedís que en dicha villa se gastaron en al formación del Campo Santo, jornales de hacer hoyos para enterrar los cadáveres de los soldados de la Tropa de España y Francia que se aquarteló en ella y compra de una porción de cal que por Providencia se tomó para echar sobre los Cuerpos a fin de evitar el contagio a la Salud Pública". En las referencias documentales consultadas son de interés las partidas económicas destinadas a la tarea de construcción de tumbas y enterramientos.

Los Comienzos de la Epidemia

La epidemia parece tener su origen entre las tropas españolas invasoras de Portugal desde donde se difundió a la frontera hispano-portuguesa, y con la hospitalización de las tropas españolas en la retaguardia se diseminó el contagio. A comienzos de la Campaña en la primavera de 1762 surgen las primeras señales con la hospitalización en localidades portuguesas donde se ubicaban Hospitales Militares en Portugal, estos hospitales destinados a las tropas españolas alcanzaron numerosos puntos, desde la frontera galaico-portuguesa, la comprendida con Zamora y Salamanca vecinas de Portugal hasta Extremadura. Así en Miranda de Douro. En esta localidad portuguesa fronteriza en Mayo de 1762 las tropas españolas enfermadas causaron 3.464 estancias, pertenecientes a 299 en Extremadura, donde la epidemia era patente en otoño de 1762. En Alburquerque que contó con Hospital Militar la epidemia parece alcanzaba su mayor virulencia en Noviembre y Diciembre de 1762, pues en Noviembre se contabilizan 3.702 estancias, pero en Diciembre sumaban 12.235 de las Tropas, y 6.477 de la Guardia Real, en total 18. 712 estancias, cifra que desbordó todas los recursos disponibles, causando un auténtico caos asistencial. Muy considerable es la Hospitalidad de Brozas, en cuyo Hospital causaron los militares enfermos 15.920 estancias en Octubre de 1762, y 12.235 en el mes de Diciembre. El Hospital Militar de Alburquerque tuvo en Diciembre de 1762 unas 6.477 estancias, mientras que la Plaza de Valencia de Alcántara sumaba las siguientes estancias en 1762: Noviembre (1.197(), Diciembre (8.275), pero en Abril de 1763 parece haberse extinguido casi el contagio con 480 estancias. En los Reales Hospitales de Alcántara en Septiembre de 1762 se contabilizaban 3.854 estancias, pero la cifra aumentó en Octubre a 8.187, cifra que fueron superadas en Noviembre (12.716 estancias), iniciando un descenso en Diciembre (7.565), y Diciembre de 1762 con 5.219.

La epidemia y el contagio, dado el traslado de militares enfermos se desplazaba asimismo a los Hospitales alejados de la frontera como el Hospital Real de Cáceres que contabilizo en Noviembre de 1762 unas 19.625 estancias, y en Diciembre del mismo año 21.460. Las relaciones de enfermos

que hemos consultado vienen acompañadas del nombre del paciente, día de entrada y salida, con la indicación de las estancias causadas, según regulaba la Ordenanza de Hospitales de 1739. Las relaciones consultadas alcanzan entre dos estancias, hasta 30 en los casos más prolongados, sin embargo la media de estancias/ enfermo se acerca a lo diez días. Esta relación nos permite sacar conclusiones generales para conocer que la epidemia afectó a la totalidad de las tropas combatientes, habida cuenta que casi medio de millón de estancias durante la Campaña de Portugal corresponde a un Ejército de unos 40.000 combatientes, parte de los cuales estaba en Extremadura pero otros contingentes combatieron en las fronteras de Galicia y Castilla. La presencia de la epidemia no fue un incidente sino una causa determinante en la marcha del conflicto armado en la campaña portuguesa de 1762.

Los profesionales sanitarios

Las profesiones sanitarias al servicio de la Campaña contemplan de una parte la dotación de profesionales vinculados al ramo de la Guerra, y por otras los que ocasionalmente en Hospitales Benéficos asistieron a las Tropas enfermas. La relación completa de los profesionales médicos, cirujanos, enfermeros o boticarios civiles es de difícil precisión al no figura en una plantilla militar y recibir solamente gratificaciones por prestaciones concretas. Asimismo los profesionales y empleados de Hospitales fueron cambiando en número y condición a lo largo de la Campaña, en unos casos por defunción, en otras por haber sido relevados, o sencillamente por ascenso o ser destinados a otras instancias hospitalarias. Debemos tener en cuenta la existencia de Hospitales Militares de la Secretaría de Guerra de Carlos III en Portugal, como las Plazas ocupadas de Chavez, Castel Branco, Almeida o Mirada de Douro entre otras. Estas circunstancias deben tenerse en cuenta y las referencias que hagamos a los profesionales y empleados de Hospitales serán puntuales, hasta disponer de un ajuste completo.

En el *Ajuste* realizado por el Ministerio de Cuenta y Razón, Félix Martín Ballesteros, Director General, resumía la siguiente relación de empleados de Hospitales de la Campaña de Portugal:

Controladores 1(muere Miguel de Suevos 27-II-1763)

Comisarios de Entrada 20

Capellanes 15

Fallecieron Jacobo Felán (+ 15-XI-1762), Domingo Ferreiro (+ 29-XII-1762), y Isidoro Zarzano (+ 21-XII-1762).

Protomédicos: Francisco Padrós

Médico Consultor: Alex Capeín

Médicos 18

Fallecieron Domingo de Olibos (+31-V-1763), Isidro Juan (+26-XII-1762) y Juan Antonio Solanell (+23-XI-1762).

Practicantes Mayores de Medicina 5

Practicantes de Medicina 18

Fallecio Francisco Sola (+19-I-1763).

Cirujano Mayor Lorenzo Roland (del 10 de Marzo de 1762 a 31 de Marzo de 1763).

Primer Ayudante Cirujano Consultor 1

Primeros Ayudantes de Cirugía 11

(Entre estos figura el cirujano de los Reales Colegios Juan Rancé).

Segundos Ayudantes de Cirugía 12

Practicantes de Cirugia 73
Boticario Mayor 1
Primer Ayudante de Botica 1
Segundos Ayudantes de Botica 3
Practicantes de Botica 40
Tisaneros 6
Ayudantes de Tisaneros 11

El Ejército de Campaña de la Guerra de Portugal, avanzada la ofensiva bélica a 20 de Enero de 1763, contaba en el *Ajuste* realizado con 270 empleados distribuidos en el cuadro resumido siguiente:

Directores de Hospital 16
Eclesiásticos 14
Medicina 52
Cirugía 117
Botica 79

En la fecha de 14 de Octubre de 1762, cuando la epidemia estaba en fase álgida, el Hospital de Chaves en Portugal disponía de los siguientes empleados:

Contralor 1
Comisario de Entradas 1
Médicos 2
Practicantes de Medicina 2
Primeros Ayudantes de Cirugía 1
Segundos Ayudantes de Cirugía 1
Falleció Juan Bta, Usarraldía el 13-X-1762.
Practicantes de Cirugía 10
Segundo Ayudante de Botica 1
Practicante de Botica 3
Tisaneros 2
Mozo de Botica 1

Los Hospitales de Titularidad Militar, vinculadas a la Secretaría de Guerra, por cuenta del Rey, se establecieron en las Plazas de Cáceres, Alcántara, Alburquerque, Valencia de Alcántara y Badajoz. Los restantes hospitales estaban bajo conciertos establecidos puntualmente por la Secretaría de Guerra y las Órdenes Hospitalarias, cuyo régimen económico y de gestión fue particularizado en cada caso concreto. Asimismo en la Campaña de Portugal existieron Hospitales Provisionales y de Sangre, desde donde los militares enfermos eran trasladados a otros Hospitales.

La dotación asistencial fue a cuatro de Febrero de 1763 cuando la epidemia se hallaba todavía en fase aguda:

Comisario de Entradas 2
Médico 1
Practicante de Medicina 1
Ayudantes de Cirujanos 2

Practicantes de Cirujía 5
Ptisanero 1
Boticarios 4

Asimismo las Tropas expedicionarias francesas tuvieron hospitales y profesionales sanitarios vinculados al rema de la Guerra del Reino de Francia, previa negociación con España. La dotación sanitaria de esta Tropa fue la siguiente, que transcribimos según el documento en francés consultado para un contingente de Tropa de más de ocho mil hombres:

Officiers de Santé.
1. Premier médecin
2. Médecins de seconde
1. Chirurgien Major
6. Chirurgien Aide-Majors
18. Garçons Chirurgiens.
1. Apotecaire Major.
3. Aides Major Apoticaires
6. Garçons Apoticaires

Hospital Ambulant.
1. Directeur Registeur de l`Hôpital ambulante
1. Controleur.
1. Garde Magasin.
(Otros)
3. Ammoniers
1. Commis de Postes.
1. Vague Metre
1. Capitan de Guides

Prevoté.
l. Lieutenant faisant les fontions de Prevot
1. Exemps (?)
1. Greffier
6 Archers et un executeur

Génie.
1. Lieutnant Colonel Commandant
2. Ingeneurs ordinaires.

Troupes.

Regimens	**Bataillons**
Royal Vaifreaux	2 (1.370 hommes)
Aumont	2 (1.370 hommes)
Artois	2 (1.370)
Cambis	2 (1.370)
Montmorin	2 (1.370)
Premier del Sarre	1 (6.85)
Royal Cantabrez	1 (685)
Total	12 (8.320 hommes)

El Costo de la Epidemia.

En 1763 existe un considerable aumento de gastos en los Hospitales Concertados y en los Hospitales Militares del Ejército, ascendiendo la suma total pagada por la Tesorería de Extremadura a 2.302.901 rs y 12 mrs y dos tercios de otro, debido a la Campaña de Portugal.

Las relaciones de Hospitalización permiten acercarnos a la estancia media de los militares enfermos, estancia que tiene variables y de la que haremos referencias a algunos Hospitales, con estas las indicaciones pueden permitirnos obtener conclusiones provisionales, hasta agotar la masa documental de la Hospitalidad de la Campaña de Portugal.

ESTANCIAS DE LOS HOSPITALES MILITARES EXTREMEÑOS (1739-1787)

Año	Extremadura	España
1739	—	39.615
1740	—	510.735
1741	146.693	1.741.068
1742	72.041	232.290
1743	—	1.845.921
1744	—	106.507
1745	—	219.762
1746	—	1.185.418
1747	—	25.262
1748	—	1.082.826
1749	—	74.776
1750	103.550	1.281.937
1751	—	56.291
1752	127.740	1.636.859
1753	37.448	873.847
1754	74.006	968.152
1755	61.230	1.070.793
1756	106.576	1.080.424
1757	48.120	986.861
1758	35.016	983.206
1759	126.470	1.041.955
1760	33.475	1.164.049
1761	59.894	984.798
1762	46.903	1.148.995
1763*	486.849	1.958.029
1764	105.588	1.389.764
1765	119.408	1.426.883

1766	152.466	1.460.960
1767	82.261	1.503.387
1768	94.388	1.474.023
1769	70.717	1.371.565
1770	93.212	1.328.105
1771	61.893	1.222.942
1772	63.369	1.217.792
1773	39.113	1.037.102
1774	38.198	1.113.029
1775	43.644	1.218.109
1776	70.839	1.366.153
1777	149.334	1.381.085
1778	55.439	1.122.531
1779	32.244	1.283.422
1780	27.731	1.435.170
1781	67.044	1.447.831
1782	4.687	1.271.226
1783	39.608	1.173.701
1784	22.288	1.097.520
1785	56.684	1.471.474
1786	42.975	1.787.254
1787	42.119	1.671.616

Al sumar al año 1763 las estancias de militares enfermos de Castilla (En 1762 con 333.600 estancias, en 1763, 374.440 estancias, y Galicia, regiones fronterizas en la Guerra, Galicia en 1763 con 133.089 estancias) se refleja la magnitud de la epidemia durante el conflicto bélico de la Campaña de Portugal, pese a que las cifras expuestas sólo se refieren al contingente militar al que debería en su caso sumarse la epidemia sufrida por el contagio de la población civil.

La Expedición y Campaña de Portugal (1762-63) organizada por la Monarquía española con la colaboración del Ejército francés, frente a la coalición anglo-portuguesa, tuvo como General al Marqués de Sarriá, las consecuencias económicas, comerciales y sobre todo epidémico-sanitarias fueron desastrosas para España. Los gastos de las estancias, personal sanitario, farmacia etc fueron abonados por la Tesorería de Extremadura. Es significativo que los gastos de Hospitales en Extremadura en el año 1763, como consecuencia de la epidemia ascienden a la cuarta parte de todos los peninsulares. Si se suman los de los Hospitales de las fronteras galaico-castellana con Portugal la cifra alcanza la mitad de las estancias y gastos de Hospitales españoles.

El coste de la Guerra refiere Agustín González Enciso ascendía a los siguientes conceptos globales:
La movilización de casi 40.000 soldados, figuran las siguientes partidas:
(Marzo 1762 a Diciembre 1763): 71.863.221 rs.
Otra consignación 1763: 2.230.925 rs
Rentas Provinciales de Palencia: 17.077 rs
Renta del Tabaco: 314.077 rs

D. G. Tesoro en otros pagos: 261.768 rs
Total gastos de guerra: 74.687.077 rs.

Hospital Real de Ciudad Rodrigo. Estancias

Agosto de 1762 número de estancias 9.999
Septiembre de 1762 número de estancias10.107
Hospital de Campaña Ciudad Rodrigo Septiembre de 1762 estancias 4.953
Hospital Real Ciudad Rodrigo Septiembre: 4.220 estancias
Hospital Real Ciudad Rodrigo Diciembre 1762, estancias 4.196
Hospital Real Ciudad Rodrigo Enero 1763 estancias 4.830
Hospital Real de Ciudad Rodrigo Febrero de 1763 estancias: 2.260
Hospital Real de Ciudad Rodrigo Marzo de 1763 estancias: 152

Hospital de Monterrey.

Julio de 1762 número de estancias: 2.556
Agosto de 1762 número de estancias: 15. 684
Septiembre de 1762, número de estancias: 19.148
Monterrey y Verín Octubre de 1762 número de estancias: 14. 701
Monterrey Noviembre de 1762 estancias: 15.886

Hospital de Chaves (Portugal)

Mayo de 1762 estancias: 31
Junio de 1762 estancias: 3.417 y 20 oficiales
(Se puede hacer gráfica epidemia, estancia media, número de enfermos etc)
Julio de 1762 estancias: 6.056
Agosto de 1762 estancias: 8.045
Septiembre de 1762 estancias: 11.523
Octubre de 1762 estancias.: 17.898
Noviembre de 1762 estancias: 19.033

La epidemia parece tener su origen entre las tropas españolas invasoras de Portugal desde donde se difundió a la frontera hispano-portuguesa, y con la hospitalización de las tropas españolas en la retaguardia se diseminó el contagio. A comienzos de la Campaña en la primavera de 1762 surgen las primeras señales con la hospitalización en localidades portuguesas donde se ubicaban Hospitales Militares en Portugal, estos hospitales destinados a las tropas españolas alcanzaron numerosos puntos, desde la frontera galaico-portuguesa, la comprendida con Zamora y Salamanca vecinas de Portugal hasta Extremadura. Así en Miranda de Douro. En esta localidad portuguesa fronteriza en Mayo de 1762 las tropas españolas enfermadas causaron 3.464 estancias, donde la epidemia era patente en otoño de 1762. En Alburquerque que contó con Hospital Militar la epidemia parece alcanzaba su mayor virulencia en Noviembre y Diciembre de 1762, pues en Noviembre se contabilizan 3.702 estancias, pero en Diciembre sumaban 12.235 de las Tropas, y 6.477 de la Guardia Real, en total 18. 712 estancias, cifra que desbordó todos los recursos disponibles, causando un auténtico caos asistencial. Muy considerable es la Hospitalidad de Brozas, en cuyo Hospital causaron los militares enfermos 15.920 estancias en Octubre de 1762, y 12.235 en el mes de Diciembre. El Hospital Militar de Alburquerque tuvo en Diciembre de 1762 unas 6.477 estancias, mientras que la Plaza de Valencia de Alcántara sumaba las siguientes estancias en 1762: Noviembre (1.197(), Diciembre (8.275), pero en Abril de 1763 parece haberse extinguido casi el contagio con 480 estancias. En los Reales Hospitales de Alcántara en Septiembre de 1762 se con-

tabilizaban 3.854 estancias, pero la cifra aumentó en Octubre a 8.187, cifra que fueron superadas en Noviembre (12.716 estancias), iniciando un descenso en Diciembre (7.565), y Diciembre de 1762 con 5.219.

La epidemia y el contagio, dado el traslado de militares enfermos se desplazaba asimismo a los Hospitales alejados de la frontera como el Hospital Real de Cáceres que contabilizo en Noviembre de 1762 unas 19.625 estancias, y en Diciembre del mismo año 21.460. Las relaciones de enfermos que hemos consultado vienen acompañadas del nombre del paciente, día de entrada y salida, con la indicación de las estancias causadas, según regulaba la Ordenanza de Hospitales de 1739. Las relaciones consultadas alcanzan entre dos estancias, hasta 30 en los casos más prolongados, sin embargo la media de estancias/ enfermo se acerca a lo diez días. Esta relación nos permite sacar conclusiones generales para conocer que la epidemia afectó a la totalidad de las tropas combatientes, habida cuenta que casi medio de millón de estancias durante la Campaña de Portugal corresponde a un Ejército de unos 40.000 combatientes, parte de los cuales estaba en Extremadura pero otros contingentes combatieron en las fronteras de Galicia y Castilla. La presencia de la epidemia no fue un incidente sino una causa determinante en la marcha del conflicto armado en la campaña portuguesa de 1762.

BIBLIOGRAFÍA

ABBAD, Fabrice y OZANAM, Didier: *Les Intendents Espagnols du XVIIIe Siècle.* Madrid, Casa Velázquez, 1992

ALBI ROMERO, Guadalupe: *El Protomedicato en la España Ilustrada.* Valladolid, Universidad, 1982

ALMIRANTE, José: *Bibliografía Militar de Españ***a.** Madrid, Imp. Manuel Tello, 1876

ALVARO BARRA, María del Prado et al: *Hospitales existentes en la Provincia de Cáceres en la Edad Moderna.* Cáceres, El Brocense, 1991

ANDRÉS TURRIÓN, María Luisa: "La Historia de la Farmacia Militar Española del siglo XVIII como argumento reivindicativo para la reforma de la Sanidad Militar en el siglo XX: la obra de R. Roldán Guerrero (1888-1965)". *Temas de Historia Militar. Segundo Congreso de Historia Militar.* Zaragoza, 1988, II: págs. 339-348

ANDUJAR CASTILLO, Francisco: *Ejércitos y Militares en la Europa Moderna***.** Madrid 1999

ANDUJAR CASTILLO, Francisco: "Empresarios de Guerra y asentistas de soldados en el siglo XVIII". *Guerra y Sociedad en la Monarquía Hispánica: política, estrategia y cultura en la Europa moderna* (1500-1700). Coord. E. García Hernán y David Maffei Vol. II, 2006, págs. 375-394

ARAMILLAS VICENTE, José Antonio (coordinador): *Guerra y Milicia en la Expaña del X Conde de Aranda. Actas del IV Congreso de Historia Militar.* Zaragoza, Gobierno de Aragón, 1998 (Monográfico sobre el Conde de Aranda, con trabajos de Enrique Martínez Ruíz, José Izquierdo, Francisco Andujar castillo, etc).

ARTOLA, Miguel: *Antiguo Régimen y Revolución Liberal.* Barcelona, Ariel, 1978.

BARRANTES MORENO, Vicente: *Catálogo razonado y crítico de los libros, memorias y papeles, impresos y manuscritos, que tratan de las provincias de Extremadura, así tocante a su historia, religión y geografía como a sus antigüedades, nobleza y hombres célebres.* Madrid, Imp. Rivadeneyra, 1863,1865

BARRANTES MORENO, Vicente: *Aparato bibliográfico para la Historia de Extremadura***.** Madrid, Tip. P. Núñez, 1875-1877, 3 vols. (reimpresión Badajoz, Inst. Pedro de Valencia, 1977) (reimpresión Mérida 1999).

BARRETO, Antonio**:** *Guerra fantástica 1762: Portugal, o Conde de Lippe e a Guerra dos Siete Anos.* Lisboa, Tribuna, 2006.

BEAUMONT, Beltrán: *Mirando do Douro (Portugal). Fortificaciones Pla*nos 1762**.** Enero de 1961).

CHINCHILLA y PIQUERAS, Anastasio: *Historia General de la Medicina Españ***ola**. Valencia, Tomos III y IV, 1846.

CLAVIJO Y CLAVIJO, S: *Historia del Cuerpo de Sanidad Militar de la Armada***.** San Fernando 1925

COBOS BUENO, José Miguel: *Materiales para una historia de la Ciencia en Extremadura***.** Cáceres, Universidad de Extremadura, 2001

COBOS BUENO, José Miguel: *Presencia de Extremadura en la Historia de la Ciencia hasta el siglo XVIII*. Badajoz, 2006.

CORONA BATAREC, Carlos E. "Las Milicias Provinciales del siglo XVIII como Ejército Peninsular de reserva". *Temas de Historia Militar. Primer Congreso de Historia Militar***.** 1983, I: págs. 327-368

CORTÉS CORTÉS, Fernando: *El Real Ejército de Extremadura en la guerra de restauración de Portugal* (1640-1668). Badajoz, Universidad de Extremadura, 1985

CORTÉS CORTÉS, Fernando: *Militares y Guerra en una Tierra de Frontera. Extremadura a mediados del siglo XVIII*. Mérida, Edit. Regional, 1991

CRUZ VILLALÓN, María: *Ciudades y Núcleos fortificados de la Frontera Hispano-Lusa. El territorio de Extremadura y Alentejo. Historia y Patrimonio*. Universidad de Extremadura, 2008.

DOMÍNGUEZ ORTIZ, Antonio: *Sociedad y Estado en el siglo XVIII español.* Barcelona, Ariel, 1976

FERRER DEL RÍO, Antonio: *Historia del Reinado de Carlos III en España***.** Madrid, Imp. Matute y Compagni, 1856, 4 vols.

GRANJEL, Luis S: *La Medicina Española del siglo XVIII***.** Salamanca, Universidad. 1969.

HERMOSILLA MOLINA, Antonio: *Cien años de Medicina Sevillana***.** Sevilla, Diputación, 1970.

HERNÁNDEZ RAYMUNDO, Pedro: *Compendio de la Historia Militar de España y Portugal.* Madrid, Est. Tipo-Litográfico, 1881.

MAILLO, Adolfo: *Notas para la Historia social de Extremadura en el Siglo XVIII***.** Cáceres, El Brocense, 1983

MANSO PORTO, Carmen: *Cartografía histórica portuguesa. Catálogo de Manuscritos (siglos XVII-XVIII).* Madrid, Real Academia de la Historia 1999

MANSO PORTO, Carmen: *Cartografía del siglo XVIII. Tomás López en la Real Academia de la Historia.* Madrid, Real Academia de la Historia, 2006

MARINERO MARTÍN, María Jesús: *Percepción social de la enfermedad en tiempos de la Ilustración*. Cáceres, Universidad de Extremadura, 1995

MARTÍNEZ QUESADA, Juan: *Extremadura en el siglo XVIII (según las Visitas giradas por la Real Audiencia en 1790).* Cáceres, Caja de Ahorros, 1965.

MASSONS, Josep Maria: *Historia de la Sanidad Militar Española.* Barcelona, Pomares/Corredor, 1994, 4 vols.

MELÓN JIMÉNEZ, Miguel Ángel: *Los orígenes del capital comercial y financiero en Extremadura: compañías de comercio, comerciantes y banqueros de Cáceres* (1773-1836)**.** Badajoz, Diputación Provincial, 1992

MOLAS RIBALTA, Pedro et al: *Historia Social de la Administración Española. Estudios sobre los siglos XVII y XVIII*. Barcelona, CSIC, 1980.

MORETÓN ALONSO, Margarita: *Las Profesiones Sanitarias en Castilla y León (Siglo XVIII)*. Valladolid, Universidad, 1980

PALACIO ATARD, Vicente:" De la Ilustración a la Revolución". *III Congreso de Historia Miltar***.** 1997, III: págs. 11-20

PÉREZ CAMINERO, Ramón: *Aportación documen tal a la historia social y económica de Extremadura en el siglo XVIII (Archivo Provincial de Badajoz)***.** Mérida, Edit. Regional, 2002

REY VELASCO, Fermín: *Historia económica y social de Extremadura a finales del Antiguo Régimen*. Badajoz, Universidad, 1983.

RIERA PALMERO, Juan: "La Organización Hospitalaria en la España Ilustrada (Las Ordenanzas de 1739)". *Asclepio*. XXVI/XXVIII (1974-75), págs. 115-134

RIERA PALMERO, Juan: *Planos de Hospitales Españoles del siglo XVIII***.** Valladolid, Universidad, 1975

RIERA PALMERO, Juan: *José Masdevall y la Medicina Española Ilustrada. (Enseñanza, epidemias y guerra a finales del siglo XVIII)***.** Valladolid, Universidad, 1980

RIERA PALMERO, Juan: *Médicos Españoles del Siglo XVIII*. Valladolid, Universidad, 1996

RODRÍGUEZ CANCHO, Miguel:"Historia demográfica e historia de Extremadura: balance historiográfico modernista, 1973-2001. *Actas del VI Coloquio de Metodología Aplicada*. Santiago de Compostela, 2003, págs.203-222

RODRIGUEZ MATEOS, María Victoria: *Los Hospitales en Extremadura: 1492-1700***.** Cáceres, Universidad de Extremadura, 2003

RODRIGUEZ-MOÑINO; Antonio**:** *Noticias varias sobre el bibliófilo y bibliógrafo extremeño Antonio Rodríguez – Moñino y documentos relativos a la historia de Badajoz pertenecientes a la Biblioteca de la Real Academia de la Historia***.** Madrid, Asociación Cultural Beturia, 1999

ROJO VEGA, A. y RIERA PALMERO; Juan: *Epidemias, Hospitales en Guipúzcoa y Navarra a finales del siglo XVIII*. Salamanca, Universidad, 1983

SANTILLANA PEREZ, Mercedes y BLANCO CARRASCO, José Pablo: "Cáceres y su partido en el siglo XVIII: un intento comparado de análisis demográfico". *Norba. Revista de Historia***.** 14 (1994) págs.103-126

SARRAILH, Jean: *La España Ilustrada de la Segunda Mitad del Siglo XVIII***.** Madrid, F.C.E., 1957

TERRÓN ALBARRÁN, Manuel: *Historia de la Baja Extremadura***.** Badajoz, Real Academia de Extremadura de las Letras y las Artes, 1986, 2 vols.

VALDEVIRA GONZÁLEZ, Gregorio: *Los Militares Ilustrados del Siglo XVIII. Su contribución a las Ciencias Humanas y Sociales***.** Madrid. Ministerio de Defensa, 1996

VILLALBA, Joaquín: *Historia de la Epidemiología Española*. Madrid, 1803, 2 vols

SECCIÓN I

CIENCIA Y TÉCNICA EN EL SIGLO XX

DARWIN Y EL DARWINISMO EN ESPAÑA A TRAVÉS DE SUS CENTENARIOS (1909, 1959, 1982)

Francisco Blázquez Paniagua

1. Introducción

Los aniversarios ponen de manifiesto la valoración y pervivencia que grupos sociales, instituciones o sociedades en su conjunto conceden a ideas, personajes o acontecimientos del pasado. El objeto de esta comunicación es explorar las distintas percepciones que existieron en España en torno a la figura de Charles Darwin y sus ideas, coincidiendo con sus aniversarios biográficos o con en el de la publicación de *El origen de las especies* (1859), en tres momentos muy distintos de la historia de nuestro país: 1909, 1959 y 1982.

2. El centenario de 1909

En 1909 se cumplía un siglo del nacimiento de Charles Darwin (1809-1882) y cincuenta años de la publicación de su obra magna. La editorial Sempere había realizado una notable divulgación de sus obras del naturalista inglés al igual que de las de Ernst Haeckel (1834-1919) y Herbert Spencer (1820-1903). Ello contribuyó sin duda a alentar las dos celebraciones de las que se tienen noticia.

El primer acto de homenaje a Darwin fue realizado por un grupo de estudiantes de medicina pertenecientes a la asociación universitaria "Academia Médico-Escolar de la Universidad de Valencia"[1]. Habían transcurrido más de cuatro décadas desde las primeras polémicas relacionadas con la introducción de las ideas darwinistas y, una vez más, se generaba gran controversia, como quedaba patente en un artículo de *La Semana Católica* titulado "Homenaje... al Diablo", en el que se preguntaba «¿aún hay quien pretende elogiar a Carlos Darwin que sustentó tan monstruosa teoría y hay periódicos que encomian a los escolares que la festejan?» [NÚÑEZ, 1977, p. 271].

Los discursos que tuvieron lugar durante el acto de homenaje fueron ciertamente atípicos desde nuestra perspectiva actual. Así, Juan Bartual (1863-1940), catedrático de Histología y Anatomía Patológica, amigo y discípulo de Ramón y Cajal, trató de la armonía del socialismo con el darwinismo. La conferencia del catedrático de Anatomía y difusor de las ideas de Haeckel, Peregrín Casanova (1849-1919), afirmaba que el darwinismo era el representante de la verdad científica frente a «las nieblas de la superstición» y ensalzaba la figura de Darwin como «el Newton del mundo orgánico» en una especie de hagiografía positivista.

1 Este acto ha sido estudiado en Núñez [1977] y Glick [1982]. En el primero pueden encontrase artículos de prensa y los discursos pronunciados.

Aunque los organizadores invitaron a destacados biólogos darwinistas, solamente obtuvieron una respuesta positiva del literato Miguel de Unamuno (1864-1936), por entonces rector de la Universidad de Salamanca, que había traducido varias obras del filósofo Spencer. En su discurso Unamuno abogó por un finalismo muy distante del pensamiento darwiniano y más próximo al que, décadas más tarde, desarrolló el paleontólogo y jesuita francés Pierre Teilhard de Chardin (1881-1955): «La materia se me aparece como un medio para la vida, la vida un medio para la conciencia y la conciencia a su vez un medio para Dios, Conciencia Universal»[2].

Menos conocido y estudiado que el anterior, fue el homenaje que rindieron a Darwin un grupo de jóvenes de la ciudad de Lorca en febrero de 1909[3], también con motivo de su nacimiento promovieron la publicación de un volumen conmemorativo que reunió artículos de personas vinculadas a la cultura, el periodismo y la ciencia de la ciudad murciana y de la sociedad española del momento[4].

Entre los colaboradores se encontraba Odón de Buen (1863-1945), por entonces director del Laboratorio de Biología Marina de Mallorca, y varios futuros ministros de Instrucción Pública, este fue el caso de José Francos Rodríguez (1892-1931) y de Domingo Barnés Salinas (1870-1940), educador vinculado a la Institución Libre de Enseñanza y ministro de Justicia e Instrucción Pública en varios gobiernos de la República.

Aunque la diversidad temática de las colaboraciones del volumen de Lorca fue amplia, podemos destacar algunas alusiones frecuentes:

a) Referencias al atraso científico de España e incluso a la actitud de algunos políticos. Así el escritor Luis Morote (1864-1913) recordaba como hacia 1906 o 1907, en el Congreso, «se alzó la voz para burlarse con harto desacato a la Ciencia, de la teorías de Darwin» [AAVV, 1909, p. 5].

b) La armonía entre religión católica y evolucionismo. De hecho la obra finalizaba con un buen número de párrafos conciliadores de autores católicos de prestigio internacional.

c) La vinculación del darwinismo con ideologías progresistas, por ejemplo el artículo: "Darwin ante el socialismo" [AAVV, 1909, p. 29].

d) Continuas referencias a Spencer que ponían de manifiesto la honda divulgación que se había producido del filósofo inglés en nuestro país, convirtiéndose en uno de los autores más citados del último cuarto del siglo XIX [NÚÑEZ, 1975, p. 185].

* * *

La conmemoración lorquina en forma de volumen tuvo notables similitudes con la de Valencia; en ambos casos un grupo de jóvenes se dirigieron a consumados darwinistas, muchos de ellos estaban vinculados a la izquierda republicana, hubo continuas referencias a Spencer y al atraso científico español, todo ello en ausencia de debate científico. La diferencia más notable fue el tono armonizador entre religión católica y evolucionismo presente en el volumen de Lorca. Por otra parte, en ninguno de los dos homenajes se planteó seriamente el valor explicativo de la selección natural en una época en la que esta teoría, en el ámbito científico, estaba en franca decadencia. Darwin fue un icono ideológico de la ciencia y el progreso, y no en vano fue *su* aniversario y no el de su obra magna, *El origen de las especies* (1859), que aquel año cumplía medio siglo.

2 "Discurso pronunciado en la velada celebrada en el paraninfo de la Universidad de Valencia la noche del 22 de febrero de 1909", *Tribuna Médica*, nº 13, febrero de 1909, pp. 7-8, 15-16 y 19-20. Reproducido en Núñez [1977, p. 260].

3 Véanse, sin embargo, los trabajos de Pelayo [2002] y Blázquez [2007].

4 El volumen fue editado por la imprenta "La tarde de Lorca", encargada además del periódico local del mismo nombre que se publicó hasta 1937. Aunque no se dispone de datos biográficos de los compiladores, debieron estar vinculados a este periódico pues las cartas que se enviaron solicitando colaboraciones llevaban el membrete del diari

3. El centenario de 1959

Tras la Guerra Civil, Darwin y sus ideas fueron marginados divulgándose un creacionismo decimonónico, especialmente en el ámbito de la enseñanza preuniversitaria. Hacia finales de los cuarenta los paleontólogos Miquel Crusafont (1910-1983) y Bermudo Meléndez (1912-1999) dieron forma a un evolucionismo finalista y teísta, que aceptaba un proceso evolutivo dirigido hacia el ser humano en el que existía intervención divina [BLÁZQUEZ, 2001; 2004]. La encíclica *Humani Generis* (1950) y posteriormente la publicación de las obras de Teilhard de Chardin (1881-1955) impulsaron este evolucionismo finalista en España, sin embargo, hacia finales de los cincuenta, la conmemoración del centenario de *El origen de las especies* hizo que el pensamiento y la obra de Darwin fueran reivindicados por un amplio grupo de investigadores españoles de las universidades de Madrid y Barcelona, dejando un legado que ya no tendría vuelta atrás.

3.1. El darwinismo de Salustio Alvarado

Contrariamente a lo que podría pensarse, en las universidades de Madrid y Barcelona de la segunda mitad de los cincuenta, numerosos investigadores hablaban de evolución[5]. Entre ellos, Salustio Alvarado (1897-1981), catedrático de Fisiología y Biología de la Universidad de Madrid, que pronunció varias conferencias sobre Darwin y el darwinismo, en la clausura del IV Cursillo Internacional de Paleontología en Sabadell y en la de la sección de Ciencias Biológicas correspondiente al XXIV Congreso luso-español de la Asociación para el Progreso de las Ciencias. En éstas se refirió a Darwin como el padre de la moderna biología recordando el impacto de la idea de evolución en las sociedades del siglo XIX y llegando a comparar la importancia del darwinismo con la del cristianismo: «El cristianismo, en la esfera moral, y el darwinismo, en el campo de la Biología».

La cuarta edición reformada de su famosa *Biología General* de 1958, aunque mostraba algunas dudas, exponía por primera vez el triunfo de la explicación neodarwinista, y un año más tarde, la sexta edición de esta obra ya contaba con varios capítulos que mostraban las pruebas de la «realidad de la filogenia» y los mecanismos evolutivos, señalando la importancia de la selección natural como principio explicativo de la diversidad del mundo vivo y haciéndola compatible con el pensamiento católico. Esta perspectiva evolucionista y darwinista del manual universitario de Alvarado no tenía equivalente en sus propios manuales de ciencias naturales para enseñanza media de aquella época, en los que no aparecía siquiera la palabra evolución

3.2. Coloquio sobre problemas actuales de la evolución

Salustio Alvarado también presidió el acto más importante que conmemoró el centenario de *El origen de las especies* en España: el "Coloquio sobre problemas actuales de la evolución" que tuvo lugar entre los días 14 y 19 de diciembre de 1959 en la Universidad de Madrid, bajo el patrocinio del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y de la Facultad de Ciencias de esta universidad [AAVV, 1962].

La organización estuvo a cargo del catedrático de Invertebrados, Rafael Alvarado (1924-2001), Bermudo Meléndez, Emiliano Aguirre (n. 1925; futuro renovador de la paleoantropología española), y el profesor de Zoología de Artrópodos y de Genética de la Universidad de Madrid, Eugenio Ortiz (1919-1990). El coloquio contó con la presencia de un importante número investigadores españoles, entre los que se encontraban muchos procedentes de la Universidad de Barcelona, y su objetivo era, en palabras de Rafael Alvarado y del investigador del Centro de Investigaciones Zoológicas del CSIC, Joaquín Templado (1926-1992): «contribuir a precisar el alcance de la moderna teoría de la selección natural»; al mismo tiempo, también tenía un valor de actualización para especialistas de diferentes disciplinas biológicas.

El balance global del coloquio mostró una opinión favorable a la teoría sintética casi general por

todos los que intervinieron, tanto investigadores de la Universidad de Barcelona como de Madrid, aunque se señalaron algunas deficiencias explicativas, las posturas finalistas no fueron mayoritarias ni gozaron de un apoyo generalizado. Incluso Bermudo Meléndez que diez años antes se oponía a la teoría sintética no hizo alusión al finalismo que le caracterizaba y afirmó que la mutación y la selección daban cuenta de la mayor parte de los fenómenos evolutivos [Meléndez en AAVV, 1962, p. 261].

En el coloquio se incorporó al debate evolutivo Emiliano Aguirre, que a pesar de su condición de sacerdote en aquel momento se mostró distante del finalismo teísta de sus mentores (Meléndez y Crusafont): «debemos dejar de un lado toda explicación metafísica donde caben las explicaciones naturales observables», reconociendo el valor explicativo de síntesis evolucionista.

3.3. Publicaciones españolas durante los años del centenario (1958-1959)

Al lado de algún alegato antievolucionista aparecido en *Ibérica,* Revista del Observatorio del Ebro (fundado por la Compañía de Jesús en 1904)[6], del "olvido" de *Arbor*, la revista del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y del vacío generalizado en la prensa que apenas dedicaba espacio a noticias científicas, la revista *Life, en español*, edición hispana de la revista de actualidad estadounidense, inició en 1958 una serie de ocho artículos titulada "Darwin y la naturaleza" sobre los fósiles, fauna, flora y gentes de los lugares visitados por Darwin en su famoso viaje del *Beagle*.

A pesar de este enorme vacío en la divulgación del centenario (y de la ciencia en general) merece destacarse que en aquellos años se actualizó en la cuestión evolucionista una obra de referencia para varias generaciones de españoles: la *Enciclopedia Espasa Calpe* en la que figuraban varias entradas que ponían en duda la evolución o simplemente abogaban por un creacionismo bíblico. La puesta al día estuvo a cargo de Rafael Alvarado en las entradas sobre el origen de la vida y la teoría de la evolución en los suplementos de 1957-1958 y 1959-1960.

En lo que respecta a las obras conmemorativas, en España se tradujeron algunas como *Cien años de evolución* [CARTER, 1959] o *El destino del hombre* (1959) en la que figuraban como autores Julian Huxley y Charles Darwin[7]. También de Huxley apareció *25.000 siglos de historia de la vida. Síntesis histórica de la evolución* [HUXLEY, 1959], dedicada a un público juvenil y, mucho más importante, *El proceso de toda evolución biológica* [HUXLEY, HARDY y FORD, 1958], obra colectiva traducida por Faustino Cordón que recogía numerosos artículos de los artífices de la síntesis evolucionista. Cordón había traducido previamente la obra que abrió el camino a la teoría sintética *Genética y el origen de las especies* [DOBZHANSKY, 1955] del genetista Theodosius Dobzhansky. Pero la estela de publicaciones se extendió durante los sesenta, destacando la vuelta de las principales obras de Darwin en 1963[8].

La obra más notable que se publicó en España con motivo del centenario de *El origen de las especies* fue un volumen triple de la *Revista de la Universidad de Madrid* [AAVV, 1959] que, dirigido por Rafael Alvarado, incluía artículos sobre evolución firmados por un importante número de autores españoles y algunos extranjeros, entre los que se encontraba uno de Dobzhansky.

El monográfico de la *Revista de la Universidad de Madrid* pretendía no solamente rendir homenaje a la obra de Darwin, sino comprobar la vigencia de sus ideas a través de la reciente teoría sintética, mostrando además un cierto carácter divulgativo ya que, como se afirmaba en el prólogo, aquel número extraordinario buscaba poner al día a los no especialistas y dar una visión panorámica de un problema sobre el Alvarado, de forma crítica, afirmaba: «suelen hablar más los muchos que de él saben muy poco que los muy pocos que de él saben bastante» [R. Alvarado en AAVV, 1959, p. 11]

La reivindicación del pensamiento darwinista en el monográfico fue notable. Como afirmaba Rafael Alvarado, Newton y Darwin «habían cambiado el curso del pensamiento de la humanidad», y éste último «nos hizo ver que el proceso de selección encarrilaba el desarrollo del mundo viviente».

Al igual que había ocurrido anteriormente en el monográfico sobre evolución de *Arbor* de 1951 [AAVV, 1951], varios artículos se ocuparon de evolución y religión, mostrando su compatibilidad con el catolicismo. Al mismo tiempo, los artículos de Templado junto a Rafael Alvarado, el bioquímico Vicente Villar Palasí, el ecólogo Ramón Margalef (1919-2004), Eugenio Ortiz, el zoólogo Francisco Bernis (1916-2003), etc. aceptaron a grandes rasgos la teoría de la sintética de la evolución. La crítica vino fundamentalmente de la mano del zoólogo francés Pierre P. Grassé y de los paleontólogos finalistas (Meléndez y Crusafont), pero éstos no negaron la importancia de Darwin ni del proceso de selección natural aunque la hacían compatible con el finalismo teísta y también con el lamarckismo [Meléndez en AAVV, 1959, p. 80].

Otra obra española sobre evolución en aquellos años fue *Introducción al origen y evolución de la vida* [CORDÓN, 1958], a cargo del bioquímico, ligado a la industria farmacéutica, Faustino Cordón (1909-1999), quien reconocía en el prólogo que se trataba de un «homenaje activo a Darwin». Esta obra recusaba el vitalismo, invocando a causas naturales para el origen y los procesos que acontecen en los seres vivos, eliminando la posibilidad de cualquier intervención inmaterial, pero al mismo tiempo también criticaba el excesivo valor concedido al azar y al reduccionismo de la biología, especialmente en el problema del origen de la vida [CORDÓN, 1958, p. 30].

* * *

El centenario de *El origen de las especies* revitalizó las ideas de Darwin dejando claro que la síntesis evolucionista que se había producido pocos años antes era la teoría más coherente para explicar el cambio evolutivo; para algunos (Meléndez y Crusafont) esta idea coexistió con la de una evolución dirigida (finalista y teísta), pero la mayoría de los biólogos del momento no aceptaron las implicaciones finalistas. Mientras esto ocurría en el contexto académico o universitario, en la enseñanza media o primaria la evolución era simplemente negada o evitada. Aquel aniversario fue más el centenario de *El origen de las especies* más que el aniversario del nacimiento de Charles Darwin, del que se cumplían ciento cincuenta años.

Las conferencias, obras y artículos publicados con motivo del centenario de 1959 rescataron a Darwin y al darwinismo de su vinculación con ideologías proscritas para la dictadura (ateísmo, materialismo…) señalando su compatibilidad con la religión católica y generando una nueva imagen del naturalista inglés, lejos de lo que podía leerse en los catecismos.

El legado del centenario de *El origen de las especies* se extendió durante los sesenta y las obras de Darwin volvieron a las librerías en 1963, siendo publicadas con regularidad hacia la segunda mitad de los sesenta.

4. 1982. El centenario de la muerte de Darwin. Primeras aproximaciones.

La historia del evolucionismo en España en el último cuarto del siglo XX está por escribir y estas líneas solamente suponen una primera aproximación a los actos y obras conmemorativas del centenario de la muerte de Darwin en 1982. Aquella conmemoración tuvo lugar en un escenario político y social muy diferente a los anteriores. Nuestro país se encontraba ya en democracia y llegaba al poder un partido progresista (Partido Socialista Obrero Español), hecho que se ha interpretado como el final de la transición democrática.

El centenario de 1982 coincidió con un momento en el que ya se había apagado el evolucionismo finalista de Teilhard de Chardin de los cincuenta y sesenta, y su debate con el neodarwinista había quedado zanjado a favor de este último. Casi ningún investigador aceptaba el modelo finalista. A pesar de esta normalidad, no puede olvidarse que en aquel momento los temas de evolución se habían incorporado a los currículos de bachillerato hacia mediados de los setenta.

Entre los actos divulgativos del centenario podemos destacar varias exposiciones conmemorativas en Barcelona, en el Museo de Zoología, en el Centro Cultural Caja de Pensiones de Barcelona y en las Reales Atarazanas, estas últimas organizadas por la Diputación.

En lo referente a las publicaciones destacamos una sección en *Mundo Científico*, versión española de la *La Recherche* [AAVV, 1982a, pp. 272-303], y revistas de filosofía como *Anthropos* [AAVV, 1982b] y *Revista de Occidente*. Esta última dedicó un volumen extraordinario titulado "Charles R. Darwin: La evolución y el origen del hombre" [AAVV, 1982c]. Este monográfico fue presentado en el Museo Arqueológico Nacional de Madrid por la presidenta de la Fundación José Ortega y Gasset y directora de *Revista de Occidente*, Soledad Ortega; al acto asistió el entonces Ministro de Cultura, Javier Solana, e intervinieron, entre otros, el antropólogo Julio Caro Baroja (1914-1995) y el director de la Real Academia Española, Pedro Laín Entralgo (1908-2001)[9]. En las diversas intervenciones se destacó la marginación sufrida por los darwinistas del siglo XIX y curiosamente nadie recordó la sufrida durante la dictadura de Franco. Entre los artículos que figuraban en aquel número destacaba uno del zoólogo británico Richard Dawkins (n. 1941) sobre el determinismo genético, otro del biólogo evolucionista Francisco J. Ayala (n. 1934), y el artículo del paleontólogo norteamericano Stephen J. Gould (1941-2002) que ponía en duda la gradualidad del proceso evolutivo.

También *Arbor*, la revista del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, rectificó ahora, en 1982, el olvido al que sometió a Darwin en 1959, con un número monográfico que incluía artículos del catedrático de genética y pionero de la genética de poblaciones en España, Antonio Prevosti (n. 1919), el investigador del CSIC, Joaquín Templado y Francisco J. Ayala, entre otros autores [AAVV, 1982d].

En un ámbito más académico podemos señalar la celebración del *Curso sobre el origen de la vida* formando parte de los cursos de verano celebrados en La Granda (Avilés), el ciclo de conferencias de la *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* en los meses de noviembre y diciembre de 1982 [AAVV, 1983] y el *II Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias* en Jaca (Huesca) que contó con una sección dedicada a "La influencia del pensamiento de Darwin en España, Portugal y Latinoamérica" [AAVV, 1984].

Los artículos aparecidos en el diario *El País* relacionados con el centenario durante 1982 ya anuncian una clara diferencia respecto de lo ocurrido en 1959, momento en el que ningún periódico se hizo eco del centenario de Darwin, lo que hay que inscribir tanto en la exigua divulgación científica de aquel momento como en la marginación del pensamiento evolucionista a la sociedad.

De los 34 artículos que en 1982 nombraban a Darwin en *El País*, casi la mitad de ellos (15) tenían como objeto la divulgación de la evolución o del pensamiento y la vida de Charles Darwin; el resto eran de temática variada, simplemente mencionaban al naturalista inglés, o eran cartas al director y anuncios de exposiciones o publicaciones.

Entre estos artículos de divulgación hemos de destacar los tres realizados por Faustino Cordón que se convirtió en un personaje clave en divulgación del pensamiento darwinista durante su centenario de 1982, ya que también colaboró en el monográfico de la revista *Anthropos* [AAVV, 1982b] e impartió varias conferencias entre ellas la inaugural del "II Congreso de Historia de la Sociedad de Historia de las Ciencias". También en el mismo diario hubo artículos de los biólogos Richard Dawkins y Francisco J. Ayala, una entrevista al historiador de la ciencia Pierre Thuillier (1927-1998), otro del filósofo Mario Bunge (n. 1919) y un artículo próximo al creacionismo del diplomático Antonio Garrigues (1904-2004).

5 Pueden citarse los casos de Rafael Alvarado, Bermudo Meléndez, Emilio Guinea López (1907-1985), Carlos Crespo

El centenario de 1982 divulgó por primera vez de forma importante la idea de evolución darwiniana a la sociedad española tanto a través de las exposiciones, las obras, los monográficos y los artículos en prensa. Entre 1982 y 1985 aparecieron treinta ediciones de obras de Darwin, más que en toda la década de los setenta. Sin embargo, este vuelco del darwinismo hacia la sociedad no tuvo su repercusión en las universidades, donde las asignaturas dedicadas a evolución siguieron siendo escasas, e igualmente puede afirmarse de la investigación en problemas evolutivos y las cátedras de evolución, siendo actualmente vigente la petición realizada por el traductor de obras evolucionistas, Mariano Potó, nada menos que en 1918[10].

5. Bibliografía

AAVV (1909) *Darwin.* Lorca, Imprenta "La Tarde de Lorca".

AAVV (1951) "Número extraordinario dedicado al problema de la evolución biológica". *Arbor*, 66.

AAVV (1962) «Coloquio sobre evolución biológica». *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, *60*, 150-266.

AAVV (1959) «La teoría de la evolución a los cien años de la obra de Darwin». *Revista de la Universidad de Madrid*, *29-31.*

AAVV (1982a) «1882-1982 Centenario Darwin». *Mundo Científico 12*, 272-304.

AAVV (1982b) «El darwinismo en España en el primer centenario de la muerte de Charles Darwin». *Anthropos*, 16-17.

AAVV (1982c) «Charles R. Darwin: La evolución y el origen del hombre». *Revista de Occidente*, *18-19.*

AAVV (1982d) *Arbor* (monográfico conmemorativo del centenario de Darwin). *441-442.*

AAVV (1984) *Actas del II congreso de la Sociedad Española de Historia de las ciencias (27 de septiembre-1 de octubre de 1982).* Zaragoza, Mariano Hormigón (ed.), 2 vols.

AAVV (1983) *Curso de conferencias en conmemoración del centenario de Darwin (nov. Dic. 1982).* Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

ALVARADO, S. (1958a) «Cien años de darwinismo». En: *Anales de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*, *1*, 750-782.

ALVARADO, S. (1958b) *Biología general.* 4ª ed. reformada, Madrid, AGESA.

ALVARADO, S. (1959) *Biología general.* 6ª ed., Madrid, AGESA.

ARCE Y AGUILAR, J. F (1959). «El origen del hombre y su diferenciación en antropoide». *Ibérica*, 409, 227-231.

BAGUÑÁ, J (2006) «Evolución y biología del desarrollo: relaciones históricas e influencia recíproca (si las hubo) en la docencia e investigación de ambas en España. *Evolución. Revista de la SESBE*, *1*, 7-18.

BLÁZQUEZ, F. (2007) «Notas sobre el debate evolucionista en España (1900-1936)». *Revista de Hispanismo Filosófico*, *12*, 23-44.

BLÁZQUEZ, F. (2001) «La teoría sintética de la evolución en España. Primeros encuentros y desencuentros». *Llull*, *24(50),* 289-313.

BLÁZQUEZ, F. (2004) «Entre Darwin y Teilhard. Notas sobre paleontología y evolucionismo en España (1939-1966)». En: *Miscelánea en homenaje a Emiliano Aguirre. Paleontología. Vol. II.* Alcalá de Henares, Museo Arqueológico Regional, 97-107.

CARTER, G. S. (1959) *Cien años de evolución.* Madrid, Taurus.

CORDÓN, F. (1958) *Introducción al origen y evolución de la vida.* Madrid, Taurus.

DOBZHANSKY, T. (1955) *Genética y el origen de las especies.* Madrid, Revista de Occidente. Traducida por Faustino Cordón de la tercera edición en inglés, 1951.

GLICK, T. F. (1982) *Darwin en España.* Barcelona, Península.

HUXLEY, J. (1959) *25.000 siglos de historia de la vida. Síntesis histórica de la evolución*. Barcelona/Bilbao. Enciclopedia Juvenil del Siglo XX.

HUXLEY, J. y DARWIN, C. (1958) *El destino del hombre*. Madrid, Taurus.

HUXLEY, J., HARDY, A.C. y FORD, E. B. (1958) *El proceso de toda evolución biológica*. Madrid, Revista de Occidente. Trad. de Faustino Cordón del original en inglés, 1954.

NÚÑEZ, D. (1975) *La mentalidad positiva en España*. Madrid, Tucar. 2ª ed., 1987, Madrid, UAM.

NÚÑEZ, D. (1977) *El darwinismo en España*. Madrid, Castalia.

PELAYO, F. (2002) «Darwinismo y antidarwinismo en España (1900-1939)». En: M. A. Puig-Samper, R. Ruiz y A. Galera (eds.) *Evolucionismo y Cultura. Darwinismo en Europa e Iberoamérica*, Editora Regional de Extremadura, UNAM y Doce Calles, 267-284.

LAS MATEMÁTICAS EN EL INSTITUTO DE VITORIA (1842-1936)[11]

Maria Cinta Caballer Vives e Inés Pellón González
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea

1. Introducción

El estudio de las enseñanzas matemáticas que se impartieron en el Instituto de Vitoria desde 1842 hasta 1936 forma parte de un trabajo más amplio, cuya meta es la elaboración de la biografía científica de este Instituto en el periodo citado. A su vez, con esta biografía se culmina un proyecto de mayor alcance que constituye la realización de las biografías científicas de los tres institutos provinciales de la Comunidad Autónoma Vasca.

La biografía del Instituto Vizcaíno ubicado en Bilbao y la del Instituto Guipuzcoano que tuvo su sede en Bergara y en Donostia-San Sebastián sucesivamente, se llevaron a cabo en el marco de sendos proyectos de investigación liderados por el profesor José Llombart Palet y financiados por la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)[12]. Para completar la trilogía una vez más se ha contado con el apoyo de nuestra Universidad, a través de un proyecto de investigación titulado "Biografía científica del Instituto de Segunda Enseñanza y del Instituto General y Técnico de Vitoria. El broche de oro para una trilogía", siendo la profesora Inés Pellón González la investigadora principal del proyecto.

Para centrar el tema, en primer lugar hemos estudiado el origen de la segunda enseñanza, viendo cómo se fue definiendo y consolidando a través de los años. En segundo lugar hemos revisado los numerosos planes de estudios que se sucedieron desde 1836 a 1936. Paralelamente a la aparición de la segunda enseñanza se crearon los institutos, concebidos como los establecimientos docentes en cuyo marco se debían transmitir los nuevos conocimientos. Tomando como hilo conductor los planes de estudios hemos observado como se crearon estas instituciones y como fueron modelándose de acuerdo con las normas dictadas por dichos planes.

Durante el periodo 1835-1845 tuvo lugar la creación de institutos en muchas provincias, siendo en 1845, con el Plan Pidal, cuando se alcanzó el reconocimiento de estos establecimientos. Tal como explicaría diez años después el entonces director general de Instrucción

11 La realización de este trabajo ha sido financiado parcialmente por la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, a través del Proyecto de Investigación EHU07102 (2007-2009).

12 "Biografía científica del Instituto Vizcaíno de Segunda Enseñanza" [UPV 00172.310-H-14011/2001 (2001-2003)]; "Biografía científica del Instituto Guipuzcoano de Segunda Enseñanza. Segunda parte de una trilogía" [UPV 00172.310-H-15821/2004 (2004-2006)].

Pública, Antonio Gil de Zárate, en su obra *De la Instrucción Pública en España,* el plan de 1845 reservaba la enseñanza secundaria a las clases medias y altas. Esto significa que era una enseñanza cara, y teniendo en cuenta que el Estado no la asumió directamente hasta 1887, delegando esta función en los ayuntamientos y diputaciones principalmente, la suerte de estas instituciones fue muy heterogénea. En el caso de los institutos vascos, hemos constatado que, en general, no faltó generosidad por parte de las autoridades provinciales y municipales. Gil de Zárate, [1995, pp. 88-90, 126-133 y 133-135] cuando describe los institutos de segunda enseñanza no escatima palabras de elogio al referirse a cada uno de los tres institutos vascos.

Una vez conocida la organización general de los institutos de segunda enseñanza, pasamos a elaborar las biografías científicas de los institutos provinciales vascos, estructurando el trabajo en tres grandes bloques: las enseñanzas de las asignaturas de ciencias (Matemáticas, Física y Química, Historia Natural), los recursos humanos (profesores y alumnos) y los medios materiales (edificios, biblioteca: análisis de los libros de texto, gabinetes de Física y Química, colecciones de Historia Natural).

En esta comunicación nos centraremos en los profesores que impartieron las disciplinas de Matemáticas durante el periodo 1842-1936. Para elaborar sus biografías académico-científicas recurrimos a sus expedientes personales, a los expedientes de oposiciones, a los escalafones, a sus publicaciones, etc. Aunque todavía no disponemos de todos los datos, de algunos hemos conseguido elaborar una biografía bastante completa. En cualquier caso, como hemos dicho anteriormente, se trata de un trabajo que está en curso.

2. Profesores de Matemáticas del Instituto de Vitoria (1842-1936)

Siguiendo un orden cronológico daremos noticia de los profesores que ocuparon las cátedras de Matemáticas del Instituto de Vitoria en el periodo objeto de este estudio.

Antonio Irigoyen

Profesor de la suprimida Universidad Literaria de Vitoria, ocupó una cátedra de Matemáticas durante el curso provisional 1842-1843. Fue catedrático numerario y director del Instituto durante un periodo que por ahora desconocemos comprendido entre el 11 de septiembre de 1842 y el 31 de octubre de 1877 [ESEVERRI, 1877].

Miguel Madinaveitia

Al igual que Irigoyen, era profesor de la Universidad Literaria, pasando a hacerse cargo de una cátedra de Matemáticas durante el curso provisional 1842-1843. Posteriormente sabemos que tuvo un contrato como interino, sustituto o auxiliar dentro del periodo de tiempo comprendido entre 1842 y 1877, sin que de momento conozcamos la fecha exacta [ESEVERRI, 1877].

Juan Ladrón de Cegama

Fue nombrado catedrático numerario por Real Orden (RO) de 3 de septiembre de 1851, permaneciendo en Vitoria hasta 1863 aproximadamente [ESCALAFÓN, 1861], [ESEVERRI, 1877]. Es autor de un discurso inaugural y de un programa:

(1855) *Discurso inaugural leído en el Instituto de 2ª Enseñanza y 1ª Clase de Vitoria: en la solemne apertura del curso académico de 1855 á 1856/ por Juan Ladrón de Cegama.* Vitoria, Manteli e Hijos.

(1862) *Programa de la asignatura de 1er año de matemática formado con arreglo al libro adoptado de testo para el curso académico de 1862 á 1863/ por Juan Ladrón de Cegama.* Vitoria.

Félix Eseverri Arberas (Vitoria, 1832 – 1898)[13]

En 1856 obtuvo el título de licenciado en Ciencias Físico-Matemáticas por la Universidad Central Ocupó el cargo de sustituto de Matemáticas en el Instituto de Vitoria (septiembre de 1859-septiembre de 1862), encargándose de la cátedra de Matemáticas especiales y superiores (septiembre de 1859-octubre de 1862) dotada por la Diputación Foral y de la de Principios y ejercicios de Aritmética del Instituto (septiembre de 1861-junio de 1862). El 22 de noviembre de 1862 en virtud de oposición fue nombrado catedrático numerario de Matemáticas del Instituto de Valladolid, trasladándose al Instituto de Vitoria el 20 de diciembre del mismo año. La toma de posesión como catedrático se produjo el 17 de enero de 1863, fecha en la que ingresó en el escalafón de catedráticos de instituto [ESCALAFÓN, 1878]. En esta cátedra permanecería el resto de su vida. Desde diciembre de 1872 hasta junio de 1873 y desde junio de 1878 hasta febrero de 1880 fue vicedirector del Instituto. Desde julio de 1876 hasta marzo de 1878 y desde marzo de 1880 hasta su fallecimiento, ocurrido en 1898, ocupó el cargo de director [ARZAC, 1898, pp. 348-349]. Durante muchos años (1859–1880) compaginó su cátedra del Instituto con una cátedra de Física en el Seminario Eclesiástico de Aguirre. Eseverri participó activamente en el Ateneo de Vitoria dictando algunos cursos (Astronomía popular en 1866-1867 y Química aplicada a la industria en 1876-1877) [RODRÍGUEZ-MENDIZABAL, 2005, p. 7]. Al margen de su actividad docente, fue miembro de diferentes juntas y asociaciones ligadas a la vida social y cultural de la capital alavesa. Fue condecorado con la Cruz Roja Sencilla del Mérito Militar, con la Medalla de la Guerra Civil y con la Medalla de Alfonso XII. Es autor de las siguientes publicaciones:

(1875) *Bases para un plan de 2ª enseñanza*. En colaboración con Moreno Rey.

(1876 a) *Programa de las lecciones de aritmética y álgebra: que se explican en el año académico de 1876 á 1877en el Instituto Provincial de Segunda Enseñanza de Vitoria/ por Félix Eseverri y Arberas*. Vitoria, Imprenta de los Hijos de Manteli.

(1876 b) "Bases para un plan de Segunda Enseñanza/ por Vidal y Delgado, Eseverri y Arberas y Moreno Rey". *El Ateneo, IV, 15*, 281-305.

(1877 a) *Programa de un curso de Geometría y Trigonometría rectilínea para el académico de 1877-78*. En colaboración con Moreno Rey. Vitoria.

(1877 b) *Pasado y Presente del Instituto de Segunda Enseñanza de Vitoria*[14].

(1878) *Catálogo de los objetos que existen en este Instituto [Provincial de Segunda Enseñanza de Vitoria] para la enseñanza de la geometría y topogafía* (manuscrito)[15].

(1878) *Programa de un curso de Aritmética y Álgebra para el académico de 1878-79.*

(1884) *Cartilla métrica. Exposición elemental del sistema métrico legal y medidas, seguido de tablas de reducción y equivalencias con el antiguo sistema*. Vitoria, Viuda e Hijos de Iturbe.

(1888). *Compendio de Trigonometría Rectilínea*. Vitoria. Imprenta y Litografía de C. Egaña

(1892 a) *Proyecto de organización de la Segunda Enseñanza*. Vitoria, Establecimiento tipográfico de Domingo Sar.

(1892 b) "Determinación del lado del pentadecágono regular convexo inscripto" *El Progreso Matemático, II*, 53-55.

(1898) *Apéndice a las Lecciones de Geometría*. Vitoria. Imprenta H. de Pujol a cargo de Teodoro Hidalga.

(s.a.) *La hoja métrico-decimal*. Vitoria.

En el escalafón de 1878 [ESCALAFÓN, 1878], se enumeran una serie de artículos de Eseverri sin indicar el año de publicación: "Reforma académica de la 2ª enseñanza"; "Más sobre 2ª ense-

13 AGA-EC, Legajo 8123-32: *Expediente personal de Félix Eseverri Arberas*. CABALLER, [2006, pp. 643-644].

14 Casa de Cultura Ignacio Aldecoa de Vitoria, DA/1306.

15 Casa de Cultura Ignacio Aldecoa, Vitoria, DA/1306.

ñanza"; "Las habitaciones económicas"; "Distribución de aguas en las ciudades"; "El trabajo del hombre"; "La luz considerada como elemento de clima"; "Los progresos de la Geometría"; y "Circulación de la fuerza"[16]. Asimismo, Eseverri publicó artículos en las revistas: *La Idea*, *La Enseñanza* y el *Boletín-Revista de la Universidad de Madrid*.

Mariano Lorente y Andrade (Burgos, 1825 – Vitoria, 1872)

Sustituyó a Ladrón de Cegama, ocupando la cátedra desde 1863 hasta 1867. Dejó Vitoria, pasando a desempeñar una cátedra en la Escuela de Artes y Oficios de Valladolid hasta 1872. El 31 de octubre de 1872 murió en Vitoria, a la edad de 47 años. Fue el primer secretario de la Sección de Ciencias del Ateneo de Vitoria, entidad en la que dio un gran número de conferencias. Durante el curso 1866-1867 impartió en el Ateneo de Vitoria la asignatura Mecánica aplicada a las artes [ESEVERRI, 1877], [REBOREDO, 1988, pp. 118 y 169].

Ángel Piñol y Gregorio Torrecilla

De Piñol y de Torrecilla, únicamente sabemos que fueron catedráticos interinos, sustitutos o auxiliares en alguna fecha anterior al año 1877.

Santiago Moreno Rey (Madrid, 1839 – Málaga, 1906)[17]

Obtuvo la licenciatura en Ciencias, Sección de Exactas por la Universidad Central en 1862, y la de Derecho por la Universidad de Valencia en 1865. En 1872 se doctoró en Ciencias, Sección de Exactas por la Universidad Central. Asimismo, en 1878 recibió el título de Perito Agrónomo. El 6 de diciembre de 1862 tomó posesión de la cátedra de Matemáticas del Instituto de Albacete tras haberla ganado en concurso oposición[18]. En Albacete, Moreno Rey prestó diferentes servicios paralelamente a sus funciones docentes, tanto dentro como fuera del ámbito del Instituto. En 1865 publicó un *Cuadro de comparación entre las curvas de mortalidad y las de las observaciones meteorológicas durante la invasión colérica en Albacete*, estudio que mereció el reconocimiento de la Real Academia de Medicina de Madrid. En 1868 publicó unas *Tablas para la generalización del sistema métrico* en la provincia de Albacete.

Dejó Albacete para tomar posesión de la cátedra de Matemáticas del Instituto de Vitoria, en virtud de traslación concedida por Orden del Gobierno provisional de 29 de diciembre de 1868.

También en este destino Moreno Rey se comprometió en la gestión del Instituto, involucrándose por otra parte en diversas actividades de la ciudad y de la provincia. Por encargo del director del Instituto de Vitoria, en dos ocasiones elaboró el catálogo e índices de la biblioteca de dicho establecimiento. En varias ocasiones actuó como secretario del Instituto. El 1 de marzo de 1878 sucedió a Félix Eseverri en el cargo de director, cargo que desempeñó hasta comienzos de 1880 [ESCALAFÓN, 1880]. En cuanto a sus acciones al margen del Instituto, el 13 de diciembre de 1869 fue elegido presidente de la Sección de Ciencias del Ateneo de Vitoria. En el curso 1869-1870 pronunció la conferencia "Ciencias físicas y exactas" en el Ateneo [RODRÍGUEZ-MENDIZABAL, 2005, pp. 2, 4, 5 y 7]. En 1871 publicó una *Cartilla métrica* para generalizar el uso del sistema métrico en la provincia de Álava y otras. El 29 de diciembre de

16 Los tres últimos se publicaron en la revista *El Ateneo* en 1871, 1872 y 1875 respectivamente y han sido analizados por Rodríguez-Mendizabal [2005, pp. 12 y 16-18].

17 AGA-EC, Legajo 8368: *Expediente personal de Santiago Moreno Rey*. CABALLER, [2006, pp. 639-662].

18 AGA-EC, Legajo 5488-16: *Expediente para proveer por oposición la cátedra de Matemáticas de los Institutos de Albacete, Cáceres, Canarias, Cuenca, Guadalajara, Orense, Tarragona y Vitoria, 1862.*

19 AGA-EC, Legajo 5490: *Expediente para proveer por concurso la cátedra de Matemáticas del Instituto de Murcia, 1879.*

1879, en virtud de concurso, desde Vitoria pasó al Instituto de Murcia[19]. En 1884 por traslado pasó al Instituto de Barcelona. Ese mismo año permutó la cátedra de Barcelona por la del Instituto de Málaga con el catedrático José Angulo Morales. Heredia Flores [2002, p. 329] destaca la labor de Moreno Rey como director del Instituto malagueño, indicando que "su tarea mereció el reconocimiento de que la calle del Instituto recibiera su nombre años más tarde". Siendo catedrático del Instituto de Málaga, se presentó al concurso de traslado de la cátedra de Matemáticas del Instituto de San Isidro de Madrid, no consiguiendo el puesto en un concurso no exento de polémica[20]. Moreno Rey fue académico numerario de la Academia de Ciencias y Letras de Cádiz. Asimismo estaba en posesión de una Encomienda Ordinaria de Isabel la Católica por servicios en la enseñanza.

Santiago Moreno Rey falleció en Málaga, en 1906 [HEREDIA FLORES, 2002, pp. 325-329, 407 y 414]. Es autor de las siguientes publicaciones:

(1865) *Cuadro de comparación entre las curvas de mortalidad y las de las observaciones meteorológicas durante la invasión colérica en Albacete*. Albacete.

(1866) "Reformas de la segunda enseñanza". *La Enseñanza*, *8*.

(1868) *Tablas para la generalización y aplicación del sistema métrico en la provincia de Albacete*. Albacete.

(1871) *Cartilla métrica para generalizar el uso del sistema métrico en la provincia de Álava y otras*. Vitoria.

(1873 a) *La figura de la Tierra* (folleto).

(1873 b) *Memoria acerca del estado del Instituto Provincial de Segunda Enseñanza de Vitoria: leída en la apertura del curso académico de 1873 á 1874/ porSantiago Moreno Rey*. Vitoria, Imprenta de los hijos de Manteli.

(1873 c) *Relación de las observaciones que demuestran la figura de la Tierra y exposición de las diversas teorías presentadas para explicar las causas de su forma/ discurso leído por Santiago Moreno Rey para los ejercicios de Doctorado en Ciencias Exactas en la Universidad de Madrid*. Vitoria, Imprenta de los hijos de Manteli a cargo de Raimundo I. de Betolaza. (folleto).

(1875) *Bases para un plan de segunda enseñanza*. En colaboración con Félix Eseverri.

(1879) *Elementos de Cosmografía: (uranografía y geografía astronómica)*. Madrid, Imprenta de Alejandro Gómez Fuentenebro.

(1880) *Tablas para la generalización y aplicación del sistema métrico en la provincia de de Murcia*. Murcia.

(1881) *Elementos de Matemáticas: Aritmética y Álgebra*. Madrid, Imprenta de Alejandro Gómez Fuentenebro. En colaboración con J. Ceruelo Obispo.

(1888) *Elementos de Matemáticas. Geometría y Trigonometría*. Madrid. En colaboración con J. Ceruelo Obispo.

(1890) *Elementos de Matemáticas*. Encuadernación que contiene: Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría. En colaboración con J. Ceruelo Obispo.

(1898 a) *Memoria de la Dirección del Instituto de Málaga desde el 16 de Junio de 1985 al 15 de Julio de 1898 presentada al Señor Rector de la Universidad de Granada*. Málaga[21].

(1898 b) *Principios de Aritmética*. Madrid[22].

20 AGA-EC, Legajo 5491: *Provisión de la Cátedra de Matemáticas vacante en el Instituto de San Isidro, por concurso de traslado. 1895*. El proceso de este concurso puede seguirse en CABALLER, [2006, pp. 442-445].

21 En esta memoria Moreno Rey describe pormenorizadamente las numerosas reformas que acometió durante su gestión al frente del Instituto de Málaga [JIMÉNEZ & BURGOS, 1994, p. 56], [HEREDIA, 2002, p. 482]

22 Esta ha de ser la segunda edición, pues en 1895, cuando tuvo lugar el concurso de traslado que se ha comentado anteriormente, ya se computó este manual como mérito de su autor [AGA-EC, Legajo 5491].

Eusebio Sánchez Ramos (Ávila, 1850 – Sevilla, 1907)

En 1877, obtuvo por oposición la cátedra de Matemáticas del Instituto de Lorca[23], cátedra de la que tomó posesión el 9 de julio de 1877. Permaneció en Lorca hasta julio de 1880 y posteriormente, en virtud de concurso, se trasladó al Instituto Provincial de Vitoria[24]. No llegó a impartir clases en Vitoria puesto que permutó su plaza con la que ocupaba el catedrático de Matemáticas del Instituto de Logroño, el vitoriano Hipólito Díaz Pardo [CABALLER, 2006, pp. 701-712].

Hipólito Díaz-Pardo Botaz (Vitoria, 1831 - ¿?)

Díaz Pardo ingresó en el escalafón de catedráticos de instituto el 30 de julio de 1863, tras ser nombrado catedrático del Instituto Provincial de Logroño, por oposición, el día 13 del mismo mes[25]. El 13 de septiembre de 1880, permutó su cátedra con Eusebio Sánchez Ramos. Tras la reformas de 1892, a los 61 años, tuvo que dejar la docencia de las Matemáticas para ocupar la cátedra de Física y Química. Por problemas de salud solicitó reiteradamente su jubilación hasta lograrla el 11 de abril de 1902 [VEA, 1998a, pp. 275 y 283], [CABALLER, 2006, p. 707].

Pedro Ángel Bozal Obejero (Zaragoza (prov.), 1872 – ¿?)

Por RO de 3 de junio de 1902, en virtud de oposición, el licenciado en Ciencias Bozal Obejero fue nombrado catedrático numerario del Instituto de Vitoria, ocupando la cátedra que había dejado vacante Díaz-Pardo. Posteriormente pasó al Instituto de San Sebastián y por último al de Bilbao[26] En el año 1935, seguía en Bilbao [ESCALAFÓN, 1935], [CABALLER, 2006, p. 770]. Al igual que otros profesores que habían tenido relación con la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza (Zoel García de Galdeano, José Rius y Casas y Luís Gonzaga Gascó), Ángel Bozal Obejero inició en Vitoria, el 31 de enero de 1903, la publicación de una revista: la *Gaceta de Matemáticas Elementales* que pasó a denominarse *Gaceta de Matemáticas* en 1905[27]. Bozal fue uno de los matemáticos españoles que publicó artículos en revistas europeas [ORTIZ, 1994, p. 377]. Algunas de las publicaciones de Bozal son:

(1895) "Un teorema geométrico". *El Progreso Matemático, V*, 141-142.

(1896) Programas de las asignaturas Cosmografía y Física del Globo y Física Superior.

(1900) "Suma de las potencias de los recíprocos de todos los divisores, etc." *El Progreso Matemático, serie 2ª, II*, 193-194.

(1903 a) "Sobre la generalización de un teorema geométrico". *Gaceta de Matemáticas Elementales, I*, 50-51.

(1903 b) Reseña del libro: CORREA, F. (1903) *Elementos de Álgebra*. Zaragoza. *Gaceta de Matemáticas Elementales. I*, 317-320.

(1906) "Sobre los teoremas atribuidos generalmente a Guldin". *Gaceta de Matemáticas, IV*, 130-132.

23 AGA-EC, Legajo 5490: Expediente de la oposición a las cátedras de Matemáticas de los Institutos de Lorca, Baeza y Ponferrada, 1877.

24 AGA-EC, Legajo 5490: Expediente del concurso de traslado para cubrir la cátedra de Matemáticas del Instituto de Vitoria, 1880.

25 AGA-EC, Legajo 5488-21: *Expediente del concurso oposición para acceder a las cátedras de Matemáticas vacantes en los Institutos de Cáceres, Canarias, Castellón, Huelva, Gerona, Jaén, León y Logroño, 1863.*

26 AGA-EC, Legajo 5511: *Expediente para proveer por oposición la cátedra de Matemáticas del Instituto de San Sebastián 1903.* AGA-EC, Legajo 5511-51: *Expediente para proveer por oposición la cátedra de Matemáticas del Instituto de Bilbao, 1904.*

27 Esta revista ha sido estudiada por LLOMBART [1988], [1889].

Pedro Gárate Barrenechea (Guipúzcoa, 1847- ¿?)

El licenciado en Ciencias Pedro Gárate ocupó la plaza que dejó vacante Bozal Obejero, siendo nombrado, por concurso, catedrático numerario del Instituto de Vitoria por RO de 1 de mayo de 1888. Anteriormente había ocupado las cátedras de los Institutos de Figueras, Teruel, Soria y Burgos [ESCALAFÓN, 1904], [ESCALAFÓN, 1907]. Por una RO de 19 de agosto de 1915 se anunció la jubilación de Gárate "por haber cumplido la edad reglamentaria"[28].

Luis Eleizalde Breñosa (Guipúzcoa, 1878 - ¿?)

En virtud de oposición, el licenciado en Ciencias Luis Eleizalde fue nombrado catedrático numerario por RO de 4 de junio de 1905. En 1907 figura como catedrático de Matemáticas del Instituto de Vitoria [ESCALAFÓN, 1907]. Siguió en su cátedra hasta que por una RO de 9 de enero de 1920 se le concedió la "excedencia voluntaria"[29].

Gregorio Arabio-Torre e Ibarrondo (¿? – Vitoria, 1933)

Ingresó en el escalafón de catedráticos de instituto, por oposición, el 27 de diciembre de 1906. En 1907 [ESCALAFÓN, 1907] ocupaba una cátedra en el Instituto de Mahón. Posteriormente regentó una cátedra del Instituto de Palencia. Por concurso, por RO de 17 de febrero de 1916, pasó a ocupar la cátedra dejada por Pedro Gárate[30]. En 1923, seguía al frente de su cátedra en el Instituto de Vitoria [DE CASTRO, 1923]. Por RO de 30 de noviembre de 1933 se dio noticia de su fallecimiento[31].

Francisco Romero Aparicio (Huesca?, 1880 - ¿?)

Romero Aparicio era licenciado en Ciencias. Por RO de 17 de febrero de 1916 fue nombrado catedrático numerario e ingresó en el escalafón. Parece que en 1920 ocupó la cátedra de Vitoria que quedó vacante por la excedencia de Eleizalde. En el escalafón de 1923 figura como catedrático de Matemáticas del Instituto de Vitoria [DE CASTRO, 1923].

Jesús María Ordoño y Vélez de Elorriaga (¿? – Vitoria, 1934)

Ordoño ingresó en el escalafón de catedráticos de instituto, por oposición, el 24 de abril de 1906. Sabemos que ocupó las cátedras de los Institutos de Gijón y de Burgos [ESCALAFÓN, 1907], [DE CASTRO, 1923], [ESCALAFÓN, 1934]. Finalmente por Orden de 25 de abril de 1934 fue nombrado catedrático de Matemáticas del Instituto de Vitoria, ocupando la vacante de Gregorio Arabio-Torre. A los pocos meses de su nombramiento, el fallecimiento de Ordoño dejó de nuevo vacante la cátedra de Matemáticas del Instituto de Vitoria[32].

José Martínez Martínez

José Martínez estaba en posesión de los títulos de Licenciado en Ciencias Exactas, Perito Mecánico y Perito Electricista. Fue profesor de Matemáticas de las Escuelas de Trabajo de Logroño y Burgos y director de la Escuela de Trabajo de El Ferrol. Por Orden de 15 de abril de 1935 cubrió la vacante dejada por Ordoño por concurso de traslación[33]. Tiene publicados dos manuscritos:

28 *Gaceta de Madrid*, número 236, p. 583: 24 de agosto de 1915.

29 *Gaceta de Madrid*, número 15, p. 156: 15 de enero de 1920.

30 *Gaceta de Madrid*, número 59, p. 456: 28 de febrero de 1916.

31 *Gaceta de Madrid*, número 341, p. 1568: 7 de diciembre de 1933.

32 *Gaceta de Madrid*, número 290, p. 389, 17 de octubre de 1934.

33 *Gaceta de Madrid*, número 108, pp. 572-573, 18 de abril de 1935

"Elementos de proyección estereográfica y su aplicación a la resolución de triángulos esféricos"

"Algunas relaciones entre los segmentos determinados por n y n+p, punto de un eje orientado y teorema de Euler y relación de Steward como consecuencia"

3. Comentario final

En esta comunicación hemos presentado una primera aproximación de las enseñanzas matemáticas en el seno del Instituto de Vitoria (1842-1936), centrándonos en los profesores. Hemos localizado diecisiete catedráticos, que fueron nombrados para ocupar una cátedra de Matemáticas de dicho establecimiento. Esperamos completar esta lista y concluir las biografías académico-científicas de todos ellos.

Si bien en la siguiente comunicación que presentamos damos a conocer otros aspectos del Instituto de Vitoria, quedan todavía muchos apartados por estudiar. Esto constituirá una de nuestras líneas de trabajo dentro del Proyecto de investigación que se prolongará hasta finales de 2009.

Archivos consultados

AGA-EC: Archivo General de la Administración. Sección de Educación y Ciencia (Alcalá de Henares) [Actualmente Archivo Central del Ministerio de Educación y Ciencia].

ARCHIVO de la Casa de Cultura "Ignacio Aldecoa" (Vitoria).

Fuentes

DE CASTRO MARCOS, M. (1923) *Escalafón de antigüedad de los Catedráticos, Profesores, Auxiliares y Ayudantes Numerarios de los Institutos Generales y Técnicos redactado en 1º de enero de 1923*. Madrid, Imprenta de G. Hernández y Galo Sáez.

ESCALAFÓN (1862) *Escalafón general de los Catedráticos de Instituto de Segunda Enseñanza en 1º de enero de 1861*. Madrid, Imprenta Nacional.

ESCALAFÓN (1880) *Escalafón general de los catedráticos de institutos de segunda enseñanza en 1º de enero de 1880*. Madrid, Imprenta del Colegio Nacional de Sordo-Mudos y de Ciegos.

ESCALAFÓN (1904) *Escalafón de antigüedad de los Catedráticos Numerarios de los Institutos Generales y Técnicos en 1º de enero de 1904*. Madrid, Imprenta, librería y encuadernación de Rafael G. Menor.

ESCALAFÓN (1907) *Escalafón de antigüedad de los Catedráticos Numerarios de los Institutos Generales y Técnicos en 1º de enero de 1907*. Madrid, Imprenta del Colegio Nacional de Sordomudos y de Ciegos.

ESCALAFÓN (1934) *Escalafón general de los Catedráticos numerarios de Institutos Nacionales de Segunda Enseñanza en 5 de enero de 1934*. Madrid, Revista Minerva.

ESCALAFÓN (1935) *Escalafón general de Catedráticos numerarios de Institutos Nacionales de Segunda Enseñanza en 22 de febrero de 1935*. Madrid, Revista Minerva.

ESEVERRI, F. (1877) *Estadística del Instituto desde su fundación hasta Diciembre de 1877,* Vitoria.

Bibliografía

ARZAC, A. (1898) "Apuntes necrológicos. D. Félix Eseverri". *Euskal-Erria*, *38*, 348-349.

CABALLER VIVES, M.C. (2006) *El álgebra en la enseñanza secundaria en España (1836-1936)*. Leioa, Facultad de Ciencia y Tecnología, UPV/EHU. Tesis doctoral.

GIL DE ZÁRATE, A. (1995) *De la Instrucción Pública en España*. Oviedo, Pentalfa Ediciones y Grupo Helicón, S.A., 3 vols. Edición facsímil de la obra editada en 1855.

HEREDIA FLORES, V. (2002) *Gaona de Congregación de San Felipe Neri a Instituto de Enseñanza Secundaria (1739-2002).* Málaga, Editorial Ágora.

JIMÉNEZ TRUJILLO, J.F.; BURGOS MADROÑERO, M. (1994) *Los Institutos de Bachillerato de Málaga (1846-1993)*. "Cuadernos de Puertanueva" 12. Málaga, Junta de Andalucía.

LLOMBART PALET, J. (1988) *Catálogo de la revista Gaceta de Matemáticas elementales-Gaceta de Matemáticas. (1903-1906)*. "Cuadernos de Historia de la Ciencia", 5. Zaragoza, Universidad de Zaragoza.

LLOMBART PALET, J. (1989) "Un estudio sobre la revista *Gaceta de Matemáticas Elementales-Gaceta de Matemáticas* (1903-1906)". *Llull, 12 (22)*, 7-32.

ORTIZ, E. (1994) "El rol de las revistas matemáticas intermedias en el establecimiento de contactos entre las comunidades matemáticas de Francia y España hacia finales del siglo XIX". En: S. Garma, D. Flament, V. Navarro (eds.) *Contra los titanes de la rutina*. Madrid, CSIC, pp. 367-381.

REBOREDO OLIVENZA, J.D. (1988) *El Ateneo científico, literario y artístico de Vitoria (1866-1900)*. Vitoria, Diputación Foral de Álava. Servicio de Publicaciones.

RODRÍGUEZ-MENDIZABAL LLORENTE, A. (2005) "Los artículos científicos publicados en la revista del *Ateneo Científico, Literario y Artístico de Vitoria* entre 1870 y 1920". VIII Certamen Universitario de Investigación. Vitoria, Fundación Sancho el Sabio.

VEA MUNIESA, F. (1998) "Matemáticos y Matemáticas en el Instituto Provincial de Logroño (1843-1936)". En L. Español González (ed.) *Matemática y Región: La Rioja. Sobre matemáticos riojanos y matemáticos en La Rioja*. Logroño, Instituto de Estudios Riojanos, pp. 267-298.

ANTECEDENTES DE LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS EN LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Iván Fernández Pérez (1), José Ángel Docobo Durántez (1)
(1) Observatorio Astronómico Ramón María Aller, Universidade de Santiago de Compostela.

EL COMIENZO DE LAS MATEMÁTICAS EN LA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO

La primera cátedra de Matemáticas en la Universidade de Santiago de Compostela data del año 1751 y estaba dentro de la Facultad de Artes. Solamente funcionó desde los años 1752 a 1756 siendo el encargado de sus enseñanzas el profesor Antonio Arias Teixeiro que obtuvo la plaza por oposición. En 1753 se fijó la enseñanza de los Principios de la Geometría y en 1754 los de Aritmética y Proporciones. El libro de texto de referencia era *La Esfera* de Sacrobosco.

La situación en la docencia de las Matemáticas mejoró con el nuevo plan de estudios de 1772 después de contar con muy pocos alumnos hasta entonces. Sin embargo, estas enseñanzas no dejaron de tener carácter optativo para los futuros médicos. Desde ese año se encargaría de las enseñanzas de Matemáticas hasta 1792, Luis Marcelino Pereira, y desde 1792 hasta 1797 enseñó Cristóbal Pecul. En 1798 el Claustro encargó la sustitución de la cátedra de Matemáticas al bachiller José Rodríguez González frente al doctor Pecul. Esto provocó una gran polémica ya que el Claustro prefería la competencia científica del primero frente al título del segundo. Puede considerarse a José Rodríguez González, el matemático de Bermés, como el primer gran matemático gallego. Los libros de texto de referencia eran los de Wolff y Newton.

En 1807 hubo otro plan de estudios (Plan Caballero) donde se hacían obligatorias para todo el alumnado, como preliminar a todas las demás carreras las Matemáticas Elementales y se creó una nueva cátedra de Matemáticas Sublimes. Desde 1807 hasta 1813 la cátedra de Matemáticas Elementales fue regentada por Joaquín Patiño y la de Matemáticas Sublimes, que la regentaba Rodríguez González, pasaría más tarde a manos de Domingo Fontán, otro de los grandes científicos de Galicia.

Entre 1807 e 1857 hubo varias normativas y planes de estudio (Plan Calomarde de 1824, Arreglo de 1836, Plan Pidal de 1845, Plan Pastor Díaz de 1847 y Plan Seijas de 1850) que no afectaron al número de catedráticos dedicados a las Matemáticas en la universidad compostelana. En el citado período los profesores de Matemáticas que impartieron clase en la Facultad de Filosofía fueron (sin contar sustitutos): Joaquín Amigo, José Vega, José Fernández Losada, Luis Pose Varela y Juan Antonio Mojón Iglesias.

BREVE NOTA BIOGRÁFICA DE JOSÉ RODRÍGUEZ GONZÁLEZ

Lalinense de Bermés, nació el 25 de octubre de 1770 y prácticamente todos los conocimientos matemáticos los adquirió por su cuenta, ya que hizo estudios de Filosofía y Teología.

Después de conseguir la cátedra, realizó numerosos viajes de carácter científico. Entre ellos, cabe destacar su participación en el levantamiento geodésico en la costa mediterránea con los franceses Biot y Arago.

En 1809 también trabajó en Inglaterra donde redacta la famosa comunicación: "Observations on the measurement of three degrees of the Meridian, conducted in England by Lieutenant Colonel William Mudge. By D. Joseph Rodriguez", donde pone de manifiesto los errores que llevaron a Mudge a la conclusión de que la Tierra estaba achatada por el Ecuador.

"El matemático de Bermés" puede ser considerado el primer científico gallego. Fue nombrado en 1819 director del Observatorio Astronómico de Madrid tras rechazar una propuesta del Emperador de Rusia para hacerse cargo de un observatorio en San Petesburgo.

Formó parte de las Cortes del Estado como diputado por el partido liberal.

Falleció en Santiago el 30 de septiembre de 1824.

BREVE NOTA BIOGRÁFICA DE DOMINGO FONTÁN

Matemático, geógrafo, profesor y parlamentario. Nació en Portadeconde (Portas, Pontevedra) el 17 de abril de 1788 y falleció el 24 de octubre de 1866.

Aunque cursó en Santiago los estudios de Derecho, Filosofía, Teología y Cánones, desde joven tuvo una inclinación clara cara las ciencias exactas y naturales. Inicia su carrera profesional como sustituto en la cátedra de Retórica al tiempo que impartía inglés y francés en la Escuela Militar en Compostela. En 1815 sustituye al insigne José Rodríguez en la cátedra de Matemáticas Sublimes de la Universidade de Santiago. Rodríguez fue, sin duda, el espejo en el que se miró Fontán. Fue alumno suyo durante dos años, y le debe el entusiasmo por las ciencias naturales y exactas.

Cuando Fontán tenía treinta años comienza a elaborar su obra maestra: el Mapa de Galicia, que termina en 1834. Por encima de otros muchos méritos científicos, esta grandiosa obra fue la que inmortalizó su nombre.

En 1834 fue nombrado catedrático de Geometría, Mecánica y Delineación en la Escuela Especial de la Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago y en el año siguiente, por Real Orden de 17 de febrero, Domingo Fontán fue elegido para el cargo de director del Observatorio Astronómico de Madrid, curiosamente sustituyendo nuevamente a su maestro José Rodríguez. En agosto del mismo año, la reina Isabel II lo nombra Catedrático de la Escuela de Ingenieros Geógrafos.

Domingo Fontán también ejerció de político. Fue elegido diputado por Pontevedra en las Cortes Constituyentes de 1836.

CREACIÓN EN SANTIAGO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

Con la entrada de la ley Moyano en 1857, se crea la Facultad de Ciencias y los docentes de Matemáticas se suscribieron a esta Facultad. Se cambió también la denominación de las cátedras a Complemento de Álgebra, Geometría y Topografía y de Geometría Analítica. Esta situación duró hasta 1867 donde se suprimió la Facultad (solamente subsistieron las cátedras necesarias para el curso preparatorio de Medicina y Farmacia, por lo que desapareció la enseñanza de las Matemáticas) por el Decreto de 19 de julio promovido por Orovio. Los docentes en estos años fueron el ya mencionado Juan Antonio Mojón Iglesias y José Ramón de Luanco y Riego.

Dentro del sexenio revolucionario, se volvieron a impartir las dos materias de Matemáticas, a cargo de Manuel Ulla Ibarzábal, gracias al Decreto de 21 de octubre de 1868 en el que se decla-

raba la libre enseñanza y el Decreto de 11 de enero de 1869 donde se permitía la ampliación de cátedras siempre que fueran financiadas por los ayuntamientos o las diputaciones.

De estos tres docentes nombrados, destacamos entre ellos a Manuel Ulla del que se conocen algunas publicaciones de temática matemática. Luanco después de dejar Compostela destacó en Química.

Tras el final del Sexenio, se anula el Decreto de libre enseñanza (Real Decreto de 27 de febrero de 1875), como consecuencia, se suprime de nuevo la Facultad de Ciencias y las Matemáticas en Galicia desaparecieron de la enseñanza universitaria hasta la década de 1920.

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA (1920-1936)

Las Matemáticas estuvieron olvidadas en la universidad compostelana desde 1874 hasta que la situación cambió en el año 1920. En una Real Orden de 23 de octubre de 1920 (Gaceta de Madrid de 14 de noviembre de 1920) se crean las cátedras de Análisis Matemático primer y segundo curso y la de Geometría Analítica. En esa publicación se anunciaron las oposiciones a las mismas.

En la Gaceta de Madrid de 4 de abril de 1921 se publicaron los opositores a dichas cátedras. A la cátedra de Análisis Matemático primer y segundo curso los aspirantes eran José Rodríguez Sanz, José María Orts Aracil, Vicente Martí Ortells y Olegario Fernández Baños. En la de Geometría Analítica los opositores eran José María Orts Aracil, Fernando Lorente de Nó y Olegario Fernández Baños.

Posteriormente, en la Gaceta de Madrid de 13 de junio de 1921 se nombra a Olegario Fernández Baños como catedrático de Geometría Analítica y en la Gaceta de Madrid de 20 de julio de 1921 se nombra a José María Orts Aracil como catedrático de Análisis Matemático primer y segundo curso.

A estas incorporaciones tenemos que añadir al profesor Rafael Pavón Talleda que compartiría la docencia en la Universidade con la cátedra de Matemáticas en el Instituto de Santiago. El profesor Pavón (nacido en Córdoba en 1887) se incorporaría como ayudante de Matemáticas en la Facultad de Ciencias en 1928 como profesor auxiliar.

José María Orts ocupó la cátedra hasta 1926 y Olegario Fernández Baños hasta 1934, año en que ganaría la cátedra de Estadística Matemática en la Universidad Central de Madrid. La cátedra de Análisis Matemático no volvería a salir a oposición hasta después de la guerra civil y la cátedra de Geometría Analítica saldría a oposición ganándola el gallego José Rodríguez Sanz.

Poco antes de la llegada de Rodríguez Sanz se incorporaría a la Facultad de Ciencias el Padre José Cepeda Vidal desde 1932 como auxiliar temporal, y también de Antonia Ferrín Moreiras en el curso 35-36.

BREVE NOTA BIOGRÁFICA DE OLEGARIO FERNÁNDEZ BAÑOS

Nació en Badarán (La Rioja) el 6 de marzo de 1886. Sus primeros estudios fueron en la Preceptoría de Cañas, Seminario de Logroño y en la Universidad Pontificia en Burgos.

En 1908 inicia el bachillerato en Logroño, terminándolo en Madrid después de realizar las oposiciones a Telégrafos. Compagina su trabajo en la oficina con sus estudios de Ciencias Exactas y se licencia en Barcelona con premio extraordinario en 1913.

Posteriormente sería profesor de prácticas de Análisis Matemático en la Universidad Central de Madrid; de Aritmética y Álgebra, y de Geometría Descriptiva en Valladolid, y colaboraría con el Laboratorio y Seminario Matemático dirigido por Rey Pastor.

En los años de 1916 y 1919 es pensionado por la Junta de Ampliación de Estudios en Suiza e Italia. Su estancia en el extranjero le sirve para adquirir un gran nivel en idiomas (italiano,

inglés, alemán y portugués). En el año1921 obtiene la cátedra de Geometría Analítica en la Universidade de Santiago de Compostela, siendo uno de los impulsores de los "Anales de la Universidad de Santiago de Compostela".

Durante su estancia en Santiago, obtuvo dos becas de 3 meses para viajar al extranjero, fundamentalmente para ampliar estudios de Economía Matemática y Economía Financiera así como sobre Aplicaciones de la Matemática a la Estadística y a la Economía. En 1929 fue el encargado de la solemne inauguración del curso académico, y en el año siguiente publicó "Estudios de las fluctuaciones del cambio de la peseta" en los números 5 y 6 del "Boletín de la Universidad de Santiago". Aprovecha sus años en Santiago para licenciarse en Derecho.

Deja la universidad compostelana para trabajar en Madrid en el Banco de España como director del Servicio de Estudios (1930-1939). Fue el primer catedrático de Estadística por oposición (1934) en la Universidad Central de Madrid. Durante la guerra civil, comienza la elaboración de los "Índices del Coste de la Vida" (hoy IPC) en varias provincias y posteriormente en toda España.

Falleció en Madrid el 17 de marzo de 1946.

BREVE NOTA BIOGRÁFICA DE JOSÉ MARÍA ORTS ARACIL

Nació en Valencia en 1891. Obtuvo el premio extraordinario de licenciatura en Ciencias Exactas (concedido por la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona) por su trabajo sobre Series Trigonométricas.

Fue nombrado catedrático numerario de Análisis Matemático de la Facultad de Ciencias de la Universidade de Santiago de Compostela por Real Orden de 19 de julio de 1921. Anteriormente, ya desempeñó como auxiliar temporal interino las cátedras de Análisis Matemático y de Cálculo Infinitesimal en la Universitat de Barcelona, y como auxiliar temporal de las cátedras de Cosmografía y Física del Globo y de Astronomía Esférica y Geodesia de la misma. Formó parte del Laboratorio y Seminario Matemático de la Junta de Ampliación de Estudios.

Durante su corta estancia en Santiago se implicó en la renovación de los métodos docentes e investigadores en el campo de las Matemáticas y al igual que Fernández Baños, Orts fue uno de los catedráticos que promovieron la publicación de los "Anales de la Universidad de Santiago de Compostela", que vería la luz en 1925.

Obtuvo una beca en 1923, a propuesta de la Facultad de Ciencias, para hacer estudios en Roma sobre Estadística Matemática y Cálculo de Probabilidades. Como resultado de estos estudios, publicó en los "Anales de la Universidad de Santiago de Compostela" el trabajo "Notas para un estudio de la teoría de riesgo".

También participó en actividades de extensión universitaria, como impartición de cursos por varias ciudades gallegas, excursiones didácticas y conferencias.

En 1926, por motivos de salud, solicita la excedencia y deja Compostela para trasladarse a Barcelona. Tras su marcha, fue promotor de diversas iniciativas como la fundación del Seminario Matemático de la Universitat de Barcelona, así como de la fundación de la revista "Collectanea Mathemática".

Falleció en Barcelona en 1968.

EL SEMINARIO MATEMÁTICO "DURÁN-LORIGA" (1935-1936)

En la sesión de 9 de mayo de 1935 de la Xunta de la Facultad de Ciencias de la Universidade de Santiago de Compostela, el catedrático de Geometría Analítica, el doctor José Rodríguez Sanz, propone la creación de un Seminario Matemático con la denominación de Durán-Loriga en honor del ilustre matemático coruñés. La propuesta de Sanz fue bien recibida y en la sesión de la Xunta de 3 de octubre de 1935 se crea el Seminario.

Además de nombrar los fundadores, se acordó que el personal del Seminario estuviese formado por los siguientes miembros: José Rodríguez Sanz (Director), José Cepeda Vidal (Profesor Secretario), David Fernández Diéguez, Alfredo Rodríguez Labajo y Ramón María Aller Ulloa (Profesores no residentes), y Ángel Gutiérrez Cabeza (Agregado). Como miembros honorarios figuraban: Antonio Durán-Loriga Salgado, José Durán-Loriga Salgado, y Miguel Durán-Loriga Salgado.

En nueve meses de funcionamiento de este Seminario se publicaron ocho ediciones poligráficas de las materias impartidas por Rodríguez Sanz en las universidades de Madrid y Santiago, estando previsto que el importe de la venta de estas ediciones fuera destinado a la adquisición de otros libros y a becas.

Entre las ideas propuestas por Rodríguez Sanz estaba también utilizar el Seminario para darle una base matemática a los estudios de Derecho en materias como Economía Política, Derecho Mercantil y Hacienda Pública, e incluso a promover la creación de un Instituto Jurídico-Matemático.

Hay que destacar también la donación que hicieron al Seminario Matemático los hijos de Durán-Loriga, consistente en su biblioteca particular. Los libros forman parte hoy en día de la Biblioteca General de la Universidade de Santiago de Compostela, en tanto que el mobiliario se encuentra en el decanato de la Facultad de Matemáticas.

BREVE NOTA BIOGRÁFICA DE JOSÉ RODRÍGUEZ SANZ

Nació en Monforte de Lemos en 1888. Estudió Ciencias Exactas en la Universidad Central de Madrid donde se licenció y obtuvo el doctorado con la calificación de Sobresaliente. También fue alumno del Seminario Matemático dependiente de la Junta de Ampliación de Estudios.

En la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid fue ayudante de clases prácticas de Análisis Matemático, y posteriormente profesor auxiliar de la misma materia y de Complemento de Matemáticas. Durante este tempo trabajó en Grupos de invariabilidad de los recintos planos múltiplemente conexos, Teoría de ecuaciones, Algoritmos indefinidos numéricos, Algoritmos indefinidos funcionales, Estudios de curvas planas, Aritmética razonada y Aritmética comercial y financiera y Operaciones de alta Banca y Bolsa.

Por oposición obtuvo la cátedra de Geometría Analítica de la Universidade de Santiago de Compostela en 1934. En la universidad compostelana organizó cursos de iniciación de Estadística, Matemáticas Financieras y Actuariales y de Economía Matemática.

En la sesión de 9 de mayo de 1935 de la Xunta de la Facultad de Ciencias propone la creación de un Seminario Matemático con la denominación de Durán-Loriga, que vio la luz el 3 de octubre de 1935, cuando lo aprobó la Xunta de Facultad.

Dentro de este Seminario Matemático, Rodríguez Sanz publicó diversos materiales suyos empleados para la docencia con el concurso del Padre Cepeda y de buena parte del alumnado, que en gran número se matriculaba en las materias impartidas por él y se involucraba en las actividades del Seminario. Cabe destacar también la capacidad de convicción de Rodríguez Sanz en sus propuestas de mejora en la calidad y cantidad de las enseñanzas de Matemáticas en la universidad compostelana.

El estallido de la guerra civil le cogió en Madrid. Después se trasladó a Valencia donde falleció de un derrame cerebral el 14 de enero de 1939.

OBRAS PUBLICADAS AL AMPARO DEL SEMINARIO MATEMÁTICO "DURÁN LORIGA"

- Rodríguez Sanz, José. ***Lecciones de geometría analítica: razones dobles, proyectividad e involución en las figuras de primera categoría****: curso 1935-36.* Publicado en Santiago de Compostela: [s.n.], 1936 Descripción 218 p; 24 cm.

- Rodríguez Sanz, José. ***Lecciones de geometría analítica: coordenadas homogéneas, generalidades sobre la linea*** *, curso 1935-36.* Publicado en Santiago de Compostela: [s.n.], 1936 Descripción 216 p; 24 cm.

- Rodríguez Sanz, José. ***Lecciones de análisis matemático: teoría de las funciones reales de varias variables reales****, curso 1935-36.* Publicado en Santiago de Compostela: [s.n.], 1936 Descripción 197 p; 24 cm.

- Rodríguez Sanz, José ***Curso explicado en las facultades de Ciencias de Madrid y Santiago y en el extinguido Instituto Católico de Artes e Industrias de Madrid*** */ por José Rodríguez Sanz; y redactado según las notas del autor por José Cepeda Vidal* Publicado en Santiago de Compostela : [s.n.], 1935.

- Rodríguez Sanz, José. ***Elementos de geometría analítica: teoría de las cónicas****: curso 1934-35.* Publicado en Santiago de Compostela: [s.n.], 1935. Descripción 140 p; 28 cm.

- Rodríguez Sanz, José. ***Curso 2º de análisis matemático****: [1934-35].* Edición poligráfica. Publicado en Santiago de Compostela: [s.n.], 1935. Descripción v; 24 cm Contén V. 2: Funciones reales de una variable real.

- Rodríguez Sanz, José. ***Elementos de geometría analítica: teoría de las cuadráticas****: curso 1935-36.* Publicado en Santiago de Compostela: [s.n.], 1935. Descripción v; 28 cm.

- Rodríguez Sanz, José. ***Lecciones de análisis matemático****: curso 1934-1935.* Edición poligráfica. Publicado en Santiago de Compostela: [s.n.], 1935. Descripción 132 p; 24 cm. Contén V. 5: Cálculo integral: primeras nociones, métodos de integración.

LA SITUACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS EN LA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DURANTE LA GUERRA CIVIL

Recordemos que el profesorado que impartía Matemáticas en la Universidade de Santiago de Compostela al comienzo de la guerra civil era el catedrático José Rodríguez Sanz y los profesores auxiliares Rafael Pavón Talleda y el Padre José Cepeda Vidal.

El padre Cepeda Vidal falleció en 1938 en el hundimiento del crucero "Baleares" y como ya se comentó Rodríguez Sanz falleció unos meses después.

Por lo que respecta al campo académico, durante los cursos 36-37, 37-38 y 38-39 la actividad universitaria se reduciría a la impartición de pequeños cursos. Así, los profesores Arbaiza Basoa (catedrático de alemán en el Instituto de Santiago y profesor auxiliar de Física General en la universidad compostelana) y Pavón Talleda explicarían los siguientes contenidos:

Curso 36-37:

- "**Cálculo infinitesimal**". Curso bisemanal (entre febrero y mayo) impartido por Arbaiza Basoa.

- "**Cálculo infinitesimal y Trigonometría**". Curso bisemanal (entre febrero y mayo) impartido por Pavón Talleda.

Curso 37-38:

- "**Cálculo diferencial y sus aplicaciones**". Curso bisemanal (entre febrero y mayo) impartido por Arbaiza Basoa.

- "**Cálculo integral y sus aplicaciones**". Curso bisemanal (entre febrero y mayo) impartido por Pavón Talleda.

LA CREACION DEL OBSERVATORIO ASTRONOMICO EN LA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO

Hasta el año 1939, Ramón María Aller dio a conocer, desde su Observatorio privado de Lalín, 43 trabajos en revistas tanto españolas como extranjeras además del libro ALGORITMIA, escribiendo también un excepcional texto manuscrito sobre Astronomía.

Una vez concluida la guerra civil, la Universidade de Santiago apenas disponía de profesores de Matemáticas y Enrique Vidal Abascal (por entonces catedrático de Matemáticas en el Instituto de Pontevedra), conocedor de toda su producción matemática y astronómica, sugirió al entonces rector Carlos Ruiz del Castillo que el Padre Aller podría prestar un importante servicio y le convencieron para que se trasladara a Compostela a impartir las materias de Análisis Matemático y Geometría Analítica en la Facultad de Ciencias.

Aunque la idea de trasladar el Observatorio de Lalín a Santiago ya fue concebida por Luis Iglesias Iglesias e Isidro Parga Pondal antes de 1936, esta vez sí, con Ramón María Aller en Santiago, fue posible gracias a las gestiones que realizó ante el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) el profesor Vidal.

El Observatorio Astronómico de la Universidade de Santiago se construyó a lo largo de 1943 y contaba de tan solo un pequeño edificio con las cúpulas en las que se instalaron los instrumentos que vinieron de Lalín, si bien con la promesa de ir aumentando en el futuro tanto las instalaciones como el material científico de observación.

También en 1943, el Padre Aller lee su tesis doctoral, es nombrado director del Observatorio y aparece la primera edición de su INTRODUCCIÓN A LA ASTRONOMÍA.

En 1945 por iniciativa de Vidal Abascal, se creó dentro del Observatorio la Sección de Astronomía Teórica e Matemática "Durán Loriga", siendo él su primer director. La idea de Vidal era recuperar el espíritu del Seminario Matemático "Durán Loriga" creado en 1935 por José Rodríguez Sanz y cuyas actividades se vieron truncadas por el levantamiento militar. Esta sección puede decirse que fue el germen a partir del cual surgiría años más tarde la Sección de Matemáticas de la Facultad de Ciencias, hoy Facultad de Matemáticas.

HACIA LA CREACIÓN DE LA SECCIÓN DE MATEMÁTICAS (1939-1957)

Después del año 1939 en la Universidade de Santiago se seguían impartiendo los dos primeros cursos de la licenciatura de Matemáticas, que contenían: Matemáticas especiales (1º e 2º), Geometría Analítica, Geometría y Topología, y Análisis Matemático (1º e 2º). Los profesores responsables de esta docencia eran Rafael Pavón Talleda, que ya lo venía haciendo desde años antes, y Ramón María Aller Ulloa, recientemente incorporado a la Universidade.

En estas materias se matriculaba el alumnado que luego se trasladaba a Madrid a terminar la carrera de Matemáticas, ingenierías o estudios militares. En 1943 entró en vigor un nuevo plan de estudios en la Facultad de Ciencias con el cual la enseñanza de las Matemáticas sufriría un nuevo retroceso ya que sólo se explicarían desde entonces Matemáticas Especiales primer y segundo curso, para estudiantes de Química. En estos años se incorporaría como encargado de cátedra, Enrique Vidal Abascal y como ayudante de clases prácticas, Antonia Ferrín Moreiras.

El profesorado que impartió Matemáticas hasta el curso 55-56 no varió, es decir:

-Catedrático extraordinario de Astronomía: Ramón María Aller Ulloa

-Profesor adjunto encargado de cátedra vacante: Enrique Vidal Abascal

-Ayudante de clases prácticas encargada de adjuntía: Antonia Ferrín Moreiras

Estas tres personas son las que con su esfuerzo y dedicación crearon la Sección de Matemáticas pero especialmente tenemos que destacar la labor de Vidal Abascal. Sus numerosas gestiones en Santiago y Madrid permitieron finalmente la buena nueva en 1957.

En el curso anterior a la creación de la Sección de Matemáticas, se incorporaron como catedrático Federico Gaeta Maurelo y como ayudantes de clases prácticas, José María Flores de Ligondés y Serafín Pazo Carracedo.

Las materias que se impartían eran Matemáticas (primero curso común para estudiantes de Ciencias e Farmacia) y Ampliación de Matemáticas (en el segundo curso). También se daba Astronomía.

INDICE

RESUMEN DE PUBLICACIONESDE LA SECCION DE ASTRONOMIA TEORICA Y MATEMATICA "DURAN LORIGA" (1945-1966)

POR AUTORES

ALLER, RAMON MARIA: 19	FERRIN, ANTONIA: 5
BAIZE, PAUL: 1	GARCIA-RODEJA, EDUARDO: 45
CID, RAFAEL: 5	MATO, FIDEL: 1
COSTA, JESUS MANUEL:5	PENSADO, JOSE: 1
DEL ARROYO, G: 1	SIERRA, ANDRES: 1
DOCOBO FERNANDEZ, ANGEL: 1	VIDAL ABASCAL, ENRIQUE: 31
DOPICO, J. L.: 2	ZAERA, JUAN ANTONIO: 5

POR REVISTAS

BOLETIN DE LA USC: 1	MONOGRAFIAS DE ASTRONOMIA Y CIENCIAS AFINES:1
BOLETIN DE RADIACTIVIDAD: 1	NIEW TIJDSSCHRIFT VOOR WISCUNDE:1
BULLETIN OF THE AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY: 1	PORTUGALIAE MATEMATICA: 1
COLLECTANEA MATHEMATICA: 4	PUBLICACIONES DEL OBSERVATORIO DE SANTIAGO: 4
COMENTARII MATHEMATICI HELVETICI: 1	REVISTA DE GEOFISICA: 19
EUCLIDES : 1	REVISTA DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES: 1
GACETA MATEMATICA: 13	REVISTA DE LA UNION MATEMATICA ARGENTINA: 1
LAS CIENCIAS: 2	REVISTA MATEMATICA HISPANO AMERICANA: 28
MATEMATICA ELEMENTAL: 4	THE ASTRONOMICAL JOURNAL: 2
MEMORIA DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES :1	URANIA: 27

CREACIÓN DE LA SECCIÓN DE MATEMÁTICAS (1957-1963)

Los precedentes antes comentados desembocaron finalmente, no sin un gran esfuerzo por parte de sus impulsores, en la creación de la Sección de Matemáticas en la Facultad de Ciencias en el curso 1957-1958. Las clases se daban en el actual edificio de Geografía e Historia y el profesorado que impartía Matemáticas estaba compuesto por:

-Catedrático extraordinario de Astronomía: Ramón María Aller Ulloa.

-Dos catedráticos numerarios de Matemáticas: Enrique Vidal Abascal y Federico Gaeta Maurelo, aunque este último sin llegar a ejercer como docente en Santiago.

-Profesora adjunta interina encargada de curso: Antonia Ferrín Moreiras (Geometría descriptiva)

-Profesor adjunto encargado de curso: Gabriel Tojo Barreiro (Matemáticas, grupo 4º)

-Profesor adjunto interino: José María Flores de Ligondés.

Otros docentes de Matemáticas que se incorporaron a la Sección hasta su definitiva implantación en el curso 62-63 fueron Juan Antonio Zaera de Toledo (curso 58-59), Eduardo García-Rodeja Fernández (curso 60-61) y Francisco Azorín Poch (61-62). Además, también impartían materias de Física en la Sección de Matemáticas en el último año de su implantación: José Casanova Colás, Gabriel Tojo Barreiro y Antonio Criado Pérez.

El primer plan de estudios de Matemáticas en Santiago quedaría como sigue

1º año: Curso común de Ciencias.

2º año: Análisis Matemático (2º), Geometría (2º), Física (1º), e Astronomía General.

3º año: Análisis Matemático (3º), Geometría (3º), Física (2º), Cálculo de Probabilidades y Estadística.

4º año: Análisis Matemático (4º), Geometría (4º), Álgebra Abstracta e una optativa a elegir entre Topología, Metodología, Métodos Estadísticos, y Astronomía esférica.

5º año: Análisis Matemático (5º), Geometría (5º), Mecánica Racional y una optativa a elegir entre Geometría Algebraica, Historia de la Matemática, Aplicaciones de la Estadística, y Geodesia y Topografía.

BREVE NOTA BIOGRÁFICA DE RAMÓN MARÍA ALLER ULLOA

Nació en el Pazo de Filgueiroa (Lalín) el 3 de febrero de 1878. Cursó Ciencias Exactas por libre en las Universidades de Oviedo y Madrid, terminando sus estudios en 1904. En seguida comenzó a desarrollar su pasión astronómica con el instrumental del que disponía, un anteojo de 67 mm. y un teodolito. Las observaciones que efectuó del cometa Johannesburgo 1910a, fueron publicadas en el Anuario del Observatorio de Madrid correspondiente a 1912.

Entre 1911 y 1920 se desplaza en los veranos al Observatorio que Luis Ocharan tenía en Castro Urdiales. En esta villa ideó la creación de un observatorio estable en Galicia que construyó en Lalín en 1917. Esta instalación fue modificada en 1924 para dar cabida al refractor Steinheil que adquirió en ese mismo año.

Con este nuevo instrumento amplía sus investigaciones al estudio de las estrellas dobles, tema del que puede ser considerado su introductor en España, descubriendo cuatro pares y siendo autor de la primera órbita de una estrella doble calculada en España (STT 77). Sus observaciones fueron publicadas en revistas internacionales como “Astronomische Nachrichten”.

Además trabajó sobre pasos por verticales perpendiculares, cometas, planetas, auroras, lluvias de meteoros, tránsitos, eclipses, diversas cuestiones matemáticas, biografías, etc. que dieron lugar a 76 contribuciones científicas, incluyendo tres libros: ALGORITMIA, INTRODUCCIÓN A LA ASTRONOMÍA, y ASTRONOMÍA A SIMPLE VISTA.

En 1940, y gracias a las gestiones de Enrique Vidal Abascal, ingresa como profesor de Matemáticas en la Universidade de Santiago de Compostela, de la que enseguida sería catedrático de Astronomía. En 1943 se traslada su observatorio de Lalín a Compostela. Dirigió 5 tesis doctorales, pasando a formar parte da Comisión de Estrellas Dobles de la International Astronomical Union en 1948.

En 1942 ingresó en la Real Academia Galega como Miembro Numerario.

Falleció a los 88 años en Lalín el 28 de marzo de 1966.

BREVE NOTA BIOGRÁFICA DE ENRIQUE VIDAL ABASCAL

Nacido circunstancialmente en Oviedo en el año 1908. Tras estudiar el bachillerato en la Coruña y Santiago, se traslada a Madrid consiguiendo la licenciatura de Exactas en 1931.

A los 24 años gana plaza de catedrático de instituto e ingresa como profesor en la Universidade de Santiago en 1941.

A él se le deben las gestiones ante el Rector para traer a Santiago al astrónomo y matemático Ramón María Aller, el director de su tesis doctoral (1944) y con quien mantuvo una intensa relación científica y personal.

Recuperó el malogrado Seminario Matemático "Durán Loriga" (1945) como una Sección de Astronomía Teórica y Matemática dentro del Observatorio, que finalmente desembocaría en 1957 en la creación de la licenciatura en Matemáticas, con el apoyo de los profesores Ramón María Aller y Antonia Ferrín.

Como catedrático de Geometría Diferencial (1955) consiguió un alto nivel científico gracias sobre todo a sus múltiples viajes y contactos en el extranjero con destacados especialistas.

Primer decano de la Facultad de Matemáticas (1978). Director del Departamento de Geometría desde la creación del mismo en 1967. Dirigió 15 tesis doctorales y creó la Escuela de Geometría Diferencial de Santiago.

Autor de numerosísimas publicaciones científicas en el campo de la Geometría y en la Astronomía, se preocupó en darle proyección exterior a su equipo de trabajo organizando varios congresos internacionales (1963-67-72). Su vocación académica le llevó a promover la creación de la Real Academia Galega de Ciencias de la que fue su primer presidente (1978-1982).

En reconocimiento a su prolífica trayectoria recibió importantes distinciones científicas y honoríficas entre las que destacan el premio "Alfonso X El Sabio" del C.S.I.C. (1949), su ingreso en la Real Academia Galega de Letras (1971), la Medalla Castelao (1986) y el Premio de Investigación Xunta de Galicia (1989).

Falleció a los 86 años de edad.

BREVE NOTA BIOGRÁFICA DE ANTONIA FERRÍN MOREIRAS

Orensana de nacimiento. Con anterioridad a la guerra civil, cursó los estudios conducentes a la obtención de las licenciaturas en Ciencias (Sección de Químicas) y de Farmacia, así como los dos años de Exactas que estaban vinculados a la Facultad de Ciencias de la Universidade de Santiago de Compostela.

En el curso 35-36 impartió docencia en el Instituto de Santiago y en la Universidade de Santiago. Tras la contienda bélica compartió la docencia con los estudios de los tres últimos años da licenciatura en Matemáticas, que cursó como alumna libre en la Universidad Central de Madrid. En este tiempo, Antonia Ferrín entró en contacto con Ramón María Aller Ulloa, director del Observatorio Astronómico y catedrático de Astronomía en la Universidade de Santiago de Compostela.

Además de sus actividades docentes, obtuvo una beca del CSIC en 1950 (y a partir de 1952, un puesto de ayudante) para hacer distintas tareas de investigación en el Observatorio

Astronómico de Santiago, entre ellas ocultaciones de estrellas por la Luna y sobre todo medidas micrométricas de estrellas dobles. Con la creación de la Sección de Matemáticas en 1957, dentro de la Facultad de Ciencias, su actividad docente en la universidad compostelana se intensificaría, teniendo que impartir numerosas materias.

Años después gana una plaza de catedrática numeraria de Matemáticas en la Escuela de Magisterio en Santander.

Dentro de sus actividades investigadoras, cabe destacar sus trabajos sobre la determinación de pasos por dos verticales, tema de su tesis doctoral, dirigida por el Padre Aller y defendida en Santiago en 1963, siendo de esta forma la primera tesis leída en la nueva Sección de Matemáticas. En el mismo año, por concurso de traslado, fue nombrada catedrática numeraria de Matemáticas en la Escuela de Magisterio "Santa María" de Madrid.

En esta ciudad impartiría además clases de Astronomía en la Universidad Complutense de Madrid como profesora adjunta numeraria.

En la actualidad, reside de nuevo en Santiago de Compostela.

BREVE NOTA BIOGRÁFICA DE EDUARDO GARCÍA-RODEJA FERNÁNDEZ

Procede de una familia de larga tradición científica y docente de origen catalana. Vino al mundo en Oviedo el 11 de febrero de 1922.

Obtiene en Madrid la licenciatura en Exactas en 1942. En seguida gana la oposición a cátedra de instituto, convirtiéndose en el catedrático más joven del país. Su primer destino fue Lugo pero pronto se traslada al Instituto Rosalía Castro de Santiago donde permanece hasta 1965. Fue además catedrático de Matemáticas en la Escuela de Magisterio López Ferreiro y profesor titular de la Escuela de Maestría Industrial de Santiago.

En la Universidade de Santiago, tras la guerra civil, entra en contacto con Ramón María Aller, con quien tendría una estrecha relación tanto científica como personal.

En 1944, se liga al Observatorio Astronómico como astrónomo adjunto del CSIC.

Consigue premio extraordinario de doctorado en 1952, y en el curso 1960-61 se incorpora a la Facultad de Ciencias de la Universidade de Santiago como encargado de cátedra.

En 1962 obtiene puesto de profesor adjunto adscrito a Análisis Matemático y dos años después gana la cátedra de Geometría Proyectiva y Geometría Descriptiva. Desde la fundación en 1967 del departamento de Álgebra y Fundamentos, García Rodeja fue director del mismo hasta su jubilación obligatoria a los 65 años, y en él con su esfuerzo personal consiguió la infraestructura de investigación necesaria para hacerlo competitivo. La revista ALXEBRA, de gran prestigio internacional, es también una iniciativa suya.

Fue director, desde su creación (1974) y durante 11 años del Colegio Universitario de Lugo. Segundo decano de la Facultad de Matemáticas (1978-1984). Director del Seminario Matemático (1979-85). Director de 14 tesis doctorales y autor de una gran cantidad de trabajos de investigación y libros de texto. Organizador de las Olimpíadas Matemáticas en Galicia (1979-1990). También fue profesor emérito (1987-1998). Entre otras distinciones académicas y honoríficas, está en posesión de la medalla de oro de la Orden Civil de Alfonso X el Sabio (1978). En 1995 fue galardonado con la Medalla Castelao de la Xunta de Galicia.

Falleció en Santiago de Compostela el 13 de septiembre de 2005.

BIBLIOGRAFÍA

BARREIRO, XOSÉ RAMON (COORD.) *Historia da Universidade de Santiago de Compostela. Volume I: Das orixes ao século XIX*. Universidade de Santiago de Compostela, Servizo de Publicacións e Intercambio Científico: Parlamento de Galicia, 1998. Con la colaboración de María Aurora Cendón Amado, María Xesús Souto Blanco. ISBN 84-8121-682-8 (v.1).

BARREIRO, XOSÉ RAMON (COORD.) *Historia da Universidade de Santiago de Compostela. Volume II: O século XIX*. Universidade de Santiago de Compostela, Servizo de Publicacións e Intercambio Científico: Parlamento de Galicia, 1998. Con la colaboración de María Aurora Cendón Amado, María Xesús Souto Blanco. ISBN 84-9750-000-8 (v.2)

CABEZA DE LEÓN, S., FERNÁNDEZ-VILLAMIL, E. Historia de la Universidad de Santiago de Compostela. Edicións Losa. A Coruña. 1947. ISBN: 84-922402-0-2.

DOCOBO, J. A. *La obra científica de Aller Ulloa*. Edita: Fundación Alfredo Brañas. Serie conferencias nº 5. 1991. 80 p. ISBN 84-404-9716-4.

DOCOBO, J. A. (Edición preparada). *Las publicaciones científicas del Dr. Ramón María Aller Ulloa*. Edita: Universidade de Santiago de Compostela. 1992, 712 p. ISBN 84-7191-861-7.

FERNÁNDEZ, I. *El Observatorio Astronómico de la Universidad de Santiago de Compostela. Orígenes, evolución y actualidad*. Servizo de Publicacions e Intercambio Científico da Universidade de Santiago de Compostela. 2006. 202 pp. ISBN 978-84-9750-649-6.

GURRIARÁN, R**.** *A investigación científica en Galicia (1900-1940): institucións, redes formativas e carreiras académicas: a ruptura da Guerra Civil* / tese de doutoramento elaborada por Ricardo Gurriarán Rodríguez; director, Lourenzo Fernández Prieto. 2003.

Arquivo histórico da Universidade de Santiago de Compostela (AHUS). *Actas da Xunta da Facultade de Ciencias 1904-1936*. Signatura A-109

PÉREZ VÁZQUEZ, NICANDRO. *La Facultad de Ciencias y el Seminario Matemático "Durán-Lóriga"*. Publicado en "Galicia en Madrid". Año 3, nº 42 (abril de 1936); p. 3-4.

Arquivo Histórico da Universidade de Santiago de Compostela (AHUS). Signatura: Expedientes personais de profesores/José Rodríguez Sanz.

Boletín de la Universidad de Santiago de Compostela, nº 29. Octubre-Diciembre de 1939; p.120-121. ISSN 1139-577X.

Gaceta de Madrid. Consulta online en http://www.boe.es/

EL FUTURO SIGLO XX

Manuel Fernández-Cañadas Fernández
Universidad Politécnica de Madrid

En los últimos años del siglo XX se especulaba con el siglo XXI y con el tercer Milenio con perspectivas más bien pesimistas y había quien comparaba la situación con las profecías catastróficas y la angustia generalizada de las últimas décadas del siglo X.

Pero sin faltar las profecías que anunciaban cataclismos cósmicos de muchos autodenominados profetas que se equivocaron como siempre e incluso su versión blanda e informática: "el efecto 2000", la sociedad occidental no se preocupó demasiado y solo la redondez de las cifras permitía algunos titulares competitivos con lo que fueran las noticias trágicas, políticas, económicas o incluso deportivas de cada día. Menos aún respecto al avance de las ciencias y las técnicas que se daba por hecho y sus futurólogos podían permitirse el lujo, y se lo permitían, de equivocarse sin miedo a que nadie lo recordara para recriminárselo en un futuro.

Pero un siglo antes, en el tránsito del XIX al XX las cosas eran de otra manera. Los ciudadanos sí se interesaban por el futuro, pero con optimismo de prosperidad, y quizá tenían unas buenas razones: desde los tiempos del calcolítico hasta mitad del siglo XVIII los avances sociales y tecnológicos habían sido muy pequeños y lentos comparados con la duración de una vida humana, de abuelos a nietos no se notaban variaciones, pero en un siglo de transición de mitad del XVIII a mitad del XIX todo había cambiado. En poco más de dos generaciones desde la movilidad a las libertades personales, se había recorrido mucho más que en todos los siglos precedentes; ahora el vapor y la electricidad abrían al ciudadano de a pié un mundo sin fronteras. Los descubrimientos geográficos atraían a las multitudes y la enseñanza se abría a grupos sociales que una generación anterior habrían estado irremisiblemente condenados al analfabetismo. Para el optimismo no hacen falta razones, pero los ciudadanos de la segunda mitad del XIX si las tenían, y en los últimos años del siglo la literatura de divulgación científica competía con las obras del romanticismo tardío en ventas y lectura en los países europeos con mejores niveles de alfabetización.

Uno de estos autores "Jules Verne" (1828-1905) conocido y traducido siempre en España como Julio Verne, parece ser el campeón de esta afición por la divulgación más o menos feliz de la ciencia y el conocimiento en las postrimerías del siglo XIX.

No era el único, porque había más autores, bastantes más, pero el que dejó más impacto y sobrevivió en mejores condiciones fue él, pocos habían influido en Verne porque "la novela de la ciencia" realmente la acuño él, pero aprendió el oficio leyendo a los grandes contemporáneos y a los antiguos clásicos. Dejando de un lado los clásicos que admiró y conoció sobre todo

en su primera época,[34] fueron los grandes románticos franceses como Víctor Hugo o los Dumas[35] (padre e hijo). Pero esas lecturas fueron posteriormente compartidas con libros de ciencia y quizá sea una buena referencia de su enorme biblioteca, la del capitán Nemo a bordo del submarino Nautilus, que según el autor, contenía todos los temas del saber humano[36] menos Economía Política.

Merece un poco de atención en la lista de antecedentes Edgar Allan Poe[37] que quizá entre con George Benett[38] en lo que podíamos considerar "los norteamericanos" que influyeron en su obra. Admirados por Verne los Estados Unidos de América son ya considerados como el país líder del futuro en otro de esos ejercicios de anticipación vernianos con acierto. Y esto desde la época de sus primeros éxitos, en la primera mitad de los 60, antes de haber realizado su viaje a Estados Unidos en 1867 y desde luego antes de que empezaran a ser potencia de referencia mundial.

Tras él y desde luego influidos por él, aparecieron muchos escritores en esa línea relativamente conocidos que no vamos a tener en cuenta pero de ellos hay dos autores que merece la pena considerar en la línea de nuestro tema.

Herbert George Wells (1866 – 1947) muy conocido como autor de anticipación, pero no especialmente de anticipación convencional, pues quitando algunas obras que lo sitúan como pionero de primera categoría en temas de ciencia ficción típica, con alienígenas asquerosos y cachivaches imposibles, es desde luego el primer anticipador contemporáneo del siglo XX en temas sociales, y la coincidencia con Verne hace pensar, influencias aparte, en que había datos suficientes en ese momento para adelantar al menos la parte más siniestra del futuro que venía, y esa parte ahora sabemos lo enorme que era .

Tenemos otro autor con facetas contrarias: Emilio Salgari, (1862-1911) que había sido desde luego lector de Verne, con una literatura, dirigida a lectores jóvenes (de entonces) o a futuros productores de Hollywood (de hoy) en el sector de las aventuras puras y duras; con buenos y malos, tiros, piratas, y otros elementos semejantes. Son las historias de Sandokan, el Corsario Negro y otros personajes del mismo estilo, a veces en ambientaciones históricas o escenarios geográficos de tan escaso rigor y exagerada fantasía que no pueden ser considerados como divulgación aceptable. Pero que tiene fuera de su estilo habitual, una obra poco conocida, titulada "las maravillas de año 2000" escrita alrededor de 1903, en donde nos presenta un futuro, en principio sin críticas negativas, pero con un fondo tremendamente pesimista, un relato típi-

34 La anécdota a poco de llegar a París de pasar una semana a base de pan y leche para completar el pago de unas obras de Shakespeare que lógicamente un "autor teatral" debería conocer en profundidad y además poseer físicamente los libros.

35 Alejandro Dumas padre apoyó al Joven Verne tras un encuentro casual que le permitió publicar e incluso estrenar aunque con poco éxito, pero todavía muy joven.

36 J VERNE "20 000 Leguas de Viaje Submarino" La biblioteca guardaba especialmente obras de científicos franceses, relativamente anteriores a la época que nos ocupa, pero ya se encasga de decirnos que lleva muchos años en el mar fuera del contacto con el mundo exterior.

37 J VERNE "*La esfinge de los hielos"* Un viaje por mar hacia el Polo Sur justificando algunos detalles de "*Las aventuras de Arthur Gordon Pym*" de E. A. Poe y como con el capitán Nemo desconociendo la existencia del continente antártico.

38 George Benett no como autor literario sino como empresario periodista. Es el fundador y director del New York Herald y una referencia muy repetida en la obra de J. Verne. Es el paradigma de la Prensa moderna y tanto su figura, como las de los periodistas que aparecen e incluso protagonizan novelas gozan de la mayor de las calificaciones por parte de nuestro autor.

39 Una estrofa de autor desconocido pero que podría haber firmado Quevedo reza: "*Como todo en este mundo / así es la Ciencia Ficción / que nada tiene de Ciencia / puesto que todo es Ficción*".

co de ciencia ficción[39] en donde dos personajes: viajeros del tiempo hibernan de principios del XIX a principios del XX y mueren locos por contaminación de ondas electromagnéticas a las que no estaban acostumbrados en su época y donde aparecen proyectadas hacia adelante en un juego utópico relativamente poco racional, muchas novedades de la exposición de París de 1900, y que van a ser realidades del XX tanto en el orden tecnológico como social, desde los transportes a las comunicaciones herzianas, pasando por la iluminación fría por medio de barras de radio ¡puro!

E. Salgari fue un autor de éxito y aunque su base científica era nula, fue considerado como un divulgador durante muchos años, lo que no es muy admisible e incluso continúa su popularidad con éxito en el cine de nuestros días lo que desde luego si está bien encajado para su obra.

Volviendo a nuestro autor, Julio Verne, y analizando lo que habiá dicho de si mismo "Soy el más desconocido de los hombres", podemos pensar que tenía algo de razón, porque hay muchos Vernes, y eso sin salirnos del análisis de su literatura, es decir sólo a través de su obra literaria.

El más conocido es quizá el "*Verne autor para la juventud"*, título bien ganado porque desde que comienza a publicar los "Viajes Extraordinarios" en 1863 y hasta nuestros días y en todo el mundo avanzado algunos de sus más famosos textos han llegado a los jóvenes, (traducido a mas de 200 lenguas) les han iniciado en la lectura en serio y en muchos casos se han seguido leyendo o releyendo en edad madura[40]. Es respuesta afirmativa casi segura, la de la influencia por esa lectura en personajes públicos del mundo de las ciencias o de la tecnología, y como botón de muestra el astronauta Amnstrog "primer hombre en la luna" o Werner von Braun diseñador de naves espaciales reunidos por la historia y la fortuna y que aun habiendo vivido una juventud con sistemas de educación absolutamente diferentes e incluso cultural e ideológicamente opuestos, manifestaron en el mismo sentido la influencia que la lectura en su juventud de las obras de Verne había tenido en su trayectoria personal.

Otro Verne es el escritor romántico, heredero literario de Victor Hugo y Alejandro Dumas que dibuja los paisajes en algunas de sus obras, como lo podrían haber hecho sus maestros. Por ser considerado un escritor juvenil de aventuras su literatura es poco comentada y para el gran público de escaso valor. Creo personalmente que su obra debería tener una mayor consideración y que desde luego el valor literario es mucho mayor que el científico que en ocasiones se le atribuye.

Y es que el siguiente Verne es el científico. Su fama es superior a sus realidades, su formación en letras le debe dificultar mucho entender sus libros y a sus asesores, y produce errores garrafales junto a cálculos y exposiciones de libro de la época que consideramos, pero deja y desconoce muchos e interesantes hechos y descubrimientos que transcurren y existen a su alrededor.

El Verne hombre es el reflejo de una vida familiar contradictoria y angustiosa. Desde su infancia y juventud marcadas desde una familia del "ancien regime" que le provocan una reacción progresista, una situación laboral burguesa y económicamente alta y una situación familiar fracasada y con buena parte de culpa propia le llevan a una infelicidad personal que se achaca a que la segunda parte de su obra tenga una visión pesimista. Personalmente no estoy de acuerdo, todas sus novelas presentan la victoria del bien y de la justicia sobre el mal y la injusticia y no son las máquinas las malas sino los hombres que las controlan y todos ellos acaban per-

40 Lamentablemente se han publicado y se publican versiones reducidas o adaptadas de sus obras, con el supuesto de atraer juventud a la lectura, con las que naturalmente se produce un efecto contrario, y en las que todo lo más que transmiten es un resumen largo y tedioso del argumento, que no atraerá en la madurez a la relectura.

diendo en las últimas páginas. Yo a eso no le llamo pesimismo, sino optimismo duro, que no es reflejo de lo que piensa el autor sino el planteamiento de sus deseos y sus sueños en sus libros. Fuera de ellos sí que ve con triste realismo un mundo que no da ningún indicador para el optimismo. Su tratamiento de las mujeres, es respetuoso pero lejano. Maneja unos pocos arquetipos y los coloca en el desarrollo de la acción como figuras de relleno, pero en muy pocas ocasiones ejercen el liderazgo.

Pero hay más Vernes, el que nos ocupa, el apologista de las ciencias y las técnicas, el que demuestra la superioridad del hombre con conocimientos frente a la naturaleza, a los avatares de la fortuna y a los más poderosos enemigos. Son los ingenieros y los marinos de sus obras, son los especialistas en su trabajo, son los militares patrióticos y valerosos, los mineros o periodistas que además de realizar sus misiones ayudan "*con su paso y su luz*"[41] a los justos, oprimidos o perseguidos y consiguen la victoria final. Incluso en su época más pesimista. El villano nunca gana, y eso a mí no me parece pesimismo.

Y ahora que el párrafo anterior, el de la ciencia no resulta tan atractivo a la juventud como en otros tiempos, hay un último Verne que podría llevarlo al mejor momento de popularidad de toda su historia. Se trata del Verne conocedor del arcano, brujo o futurólogo; más cercano a la escuela mágica de Harry Potter que a la Politécnica de París. Y desde luego para ello sí que no faltan razones, vamos a repasar algunas.

Cuando el 27 de diciembre de 1968, la nave espacial Apolo VIII que había pasado la Navidad orbitando alrededor de la Luna amerizó, lo hizo en un punto del inmenso Pacífico que distaba solo unos 5 km del lugar donde había caído el proyectil literario del Gun Club en el que Julio Verne había transportado, también después de orbitar la Luna, a otros tres astronautas: los tres protagonistas en su novela de 1865 "*Alrededor de la Luna*".

Solo era una de las muchas casualidades que ya en su tiempo atraían a los lectores. En su primer "Viaje Extraordinario" de 1863 *"Cinco Semanas en Globo"* los aeronautas literarios, reconocen bordeando el lago Victoria en África al explorador Spike que está buscando las fuentes del Nilo. Poco después llegan a occidente noticias del desaparecido Spike navegando Nilo abajo y Verne ya se ha convertido en un profeta. En esa obra además relata todas las expediciones de descubrimiento de África y en otras obras incluso algunas presenta como único tema su faceta de historiador de los descubrimientos geográficos que se suma a la de "Novelista de la Ciencia" lo que le va a dar el éxito y el reconocimiento universal.

Pero retomando el camino de la Luna las casualidades no terminan. El disparo del proyectil verniano se realiza en un paraje llamado "Stone Hill" en Florida, en los alrededores de "cap town" y el "cap" se refiere naturalmente a Cabo Cañaveral. Desde luego el proyectil es de aluminio, recién encontrada la técnica de producción industrial por un norteamericano y un francés separada y simultáneamente, y tiene unas dimensiones y espesor prácticamente iguales al módulo de mando del Apolo. Los viajeros son tres y en la búsqueda de coincidencias se dice que Collins es un juego de letras de Nicholl. Ardán, el francés aventurero, romántico y valeroso es desde luego un anagrama y un retrato de Nadar:[42] aeronauta, fotógrafo, heroico y soñador y perfecto paradigma del postromántico de fines del XIX, y además amigo personal de Verne.

Otras "profecías" son la situación del "polo del frío" en la Isla de North Cornwall y la situación en el cabo Columbia del punto de partida hacia el Polo Norte en el mismo lugar del que partiría la expedición de Peary.

41 Rudyard Kipling "If"

42 Gaspar Felix Tournachon aeronauta pionero realizó las primeras fotografías aéreas todavía por procedimientos de placas húmedas, experimentó globos y preparó la aerostación militar. La amistad con Verne duro toda su vida y en su última carta se lo comunica a nuestro autor que tenía unas cataratas muy avanzadas

Otras situaciones más que de adivinación quizá sean de predicción evolutiva pero las presentaciones de siniestros mundos de características nazis, incluidos signos y actitudes, y de las maniobras del capitalismo director, resultan de un realismo futuro que inclina a pensar en cualidades de adivinación. Verne que ha perdido personalmente y a bordo de su primer yate la guerra francoprusiana, mantiene poca simpatía con esa parte alemana que va a significar el Nazismo y adapta, mandado por su editor, el relato de un escritor comunista[43] que es "*Los quinientos millones de la Begum*" en donde un personaje pangermanista-racista crea una utopía en la que la premonición de una planta siderúrgica integral, aunque atrasada técnicamente, queda difundida por la anticipación profética de un régimen con demasiados parecidos con lo que va a ser medio siglo después el III Reich[44].

Otras cosas que se le adjudican en el mundo de la técnica no cumplen requisitos mínimos y más adelante se contemplarán.

Siguiendo en el lindero entre lo científico, lo exotérico y lo literario está lo que muchos estudiosos de la obra de Verne consideran: Los viajes y su tratamiento. En una gran parte de ellas el tema central es un viaje por diversos motivos a través de una región que Verne describirá cuidadosamente desde todos los puntos de vista. Los personajes desarrollan la acción en ese traveling que cuando termina, termina la obra, a veces un tanto bruscamente, demostrando que lo importante no es el término sino la forma de llegar si el objetivo del traslado se ha conseguido.

Los viajes aparecen en la relación de obras clasificados por sus objetivos como: científicos, a la busca de una persona, a la busca de un ideal, forzados por la situación, en huida de una situación, e incluso puramente turísticos. Las obras cuyo tema principal no es un viaje están inmersos en un viaje o sus personajes realizan traslaciones con la misma liturgia que las obras de grandes viajes. No en vano la serie que le dio la fama se denominaba: *"Viajes Extraordinarios"*

Estudiosos de Verne,[45] desde el campo de lo misterioso o lo sobrenatural , preconizan que su planteamiento literario representa como un viaje iniciático en el que el protagonista busca un objetivo con componentes de carácter místico y que lo consigue en una lucha heroica contra el mal representado de distintas formas, hasta que consigue su objetivo. En la misma línea las utopías, buenas y malas y analizadas con suficiente profundidad, sin quedarse en lo superficial, salpican las paradas de los viajes entre retratos del presente y sueños del futuro. Otra faceta de los viajes son los documentos encriptados o no y su interpretación que suele acompañar al fin de la novela y se engancha a lo largo del viaje y de sus etapas manteniendo la intriga.

Otro de los mitos vernianos es la del "inventor" de máquinas, vehículos, armas y artilugios que iban a conquistar el futuro siglo XX, y realmente trató con lo que pudo, con un cierto atraso, con buenos asesores y publicaciones, pero su formación en ciencias jurídicas no era desde luego lo mejor para entender la cresta de la ola tecnológica en un mundo de avances continuos en todos los campos. Verne no inventó absolutamente nada que no existiera y casi siempre presentaba modelos atrasados o imposibles, lo que no le quita la emoción ni belleza a su obra, incluso en muchos caso la resalta. Algunos ejemplos podrían aclararlo: El

43 *"Los Quinientos millones de la Begún"* aparece en 1879, promueve críticas e incluso protestas y

44 Adolfo Hitler va a nacer 10 años después, pero la planta siderúrgica es atrasada y técnicamente más parecida al planteamiento de la historia de la tecnología marsista que el de la actualidad de 1879, en que para la producción de acero, los convertidores ha sustituido el proceso clásico de pudelado tan minuciosamente descrito en la obra y cabría pensar si realmente el anticipador es el autor del relato original: Paschal Grousset.

45 JJ. Benitez *"Yo Julio Verne"*

46 Los aficionados a la anticipación interpretan como una premonición que otro submarino del mismo nombre, de potencia teórica y proporciones semejantes, un siglo después alcanzara el Polo Norte, pero el nombre de Nautilus, lo llevan embarcaciones en todos los paises y en todos los tiempos.

submarino Nautilus[46] aún con su enorme tamaño no podría acoger todas las baterías necesarias para conseguir la velocidad que le asigna su creador y aun mas, con un motor no suficientemente explicado, pero que parece ser de solenoides, cuando ya se iniciaban los motores con rotor bobinado[47].

En "*el castillo de los Cárpatos*" las descripciones de equipos de registro audiovisual podrían haberse mejorado[48] con equipos que circulaban por el mundo y que podían incluso ser adquiridos en el mercado en esos momentos.

Algunas tecnologías contemporáneas como los rayos X o las vacunas[49] resultan absolutamente desconocidas para el autor y no digamos nada de la electrónica[50] que nació al año siguiente de su muerte y que ni nuestro autor ni ningún otro "adivinador" fue capaz de imaginar, como no lo fueron de sus consecuencia directas entre las que se encuentran todas las TICs que han afectado a la vida sencilla del cada día de todos los seres humanos más que ninguna otra cosa, y desde esos primeros años del siglo XX.

Pero donde se notan particularmente los resultados de su relativa desinformación es en su tema estrella: la geografía descriptiva y el tema de la longitud. Sobre todo, en las obras de ámbito global, los datos de longitud se refieren a meridianos diferentes porque sus fuentes son mapas de distintas procedencias y como no se citan, se tiene la sensación de que se han producido erratas de imprenta no descubiertas, quedando siempre la duda de si el autor se percato o no del hecho. Otro fallo y después de tantos juegos con el aire y los gases, es el lanzamiento al exterior desde el espacio, camino de la luna del cadáver del perro "Satélite" muerto en el disparo del proyectil lunar abriendo por las buenas un tragaluz del vehículo y justificando que con rapidez no se pierde aire respirable.

Por último y a favor de las referencias más fantásticas, la tumba de J. Verne en el cementerio de la Magdalena en Amiens presenta una escultura en la que un personaje, (el propio J. Verne) saliendo de su tumba, empujando la losa levanta una mano hacia arriba y en donde se han denunciado toda clase de referencias posibles a mensajes cifrados, sociedades secretas y otras muchas coincidencias con el mundo de lo enigmático.

Pero las dos obras suyas más directas y puras de anticipación que vamos considerar son: *"La jornada de un periodista americano en el 2889"* y *"Paris en el siglo XX"*

La primera[51], un relato corto aparecido en 1889 en la revista americana *The Forum* y en el que en un ejercicio de actualismo total aparece un descendiente de su admirado G. Benett que regenta el Earth Herald[52], ya en versión audiovisual y con unas "profecías" a 1000 años que se han cumplido en solo un siglo. Las técnicas se limitan a la descripción de los efectos sin comprometerse con las causas pero en las "profecías" sociales desde el control de natalidad en China hasta la exacta descripción del protagonista: nuestro periodista que es el mismísimo "ciudadano Kane", pasando por una situación global con la total hegemonía norteamericana en la que el Reino Unido se ha convertido en su colonia y de su antiguo imperio del XIX solo queda Gibraltar.

47 El devanado en anillo Gramme es de 1871.

48 La descripción del artilugio es incoherente y no parece conducir a nada viable.

49 Se analiza este extremo en el artículo del Dr.Peñalver Conesa: *Julio Verne y las ciencias de la Salud*

50 Se refiere la cita al descubrimiento simultáneo en América y Europa de la válvula de tres electrodos en 1906 que tiene el escalón inicial en el efecto Edison conocido bastantes años antes.

51 Se trata de un relato corto aparecido en Inglés en la revista norteamericana *The Forum* en febrero de 1889 (el año de la exposición de la torre Eiffel).

52 Su nombre Francis Benett lo dice todo, su antepasado Gordon Benett había fundado en 1835 el New York Herald.

La segunda, publicada por sus descendientes en 1994 tiene al parecer su origen en un relato muy antiguo en el que el autor quizá debió ir añadiendo detalles a lo largo de los años pero que nunca publicó. El relato es deprimente en la presentación de la sociedad de mitad del siglo XX[53] y cosa rara, incluso única en Verne, termina en la desesperación y en el pesimismo sin esperanza. En la tecnología, su profecía es asombrosa: vehículos con motores de explosión de hidrogeno "*la máquina de Lenoir aplicada a la locomoción*"[54] y la iluminación eléctrica dominando la ciudad entre otras cosas. En lo social, es deprimente pero preocupante. La educación y sus premios son lo más importante para esa sociedad, pero se encuentra privatizada a escala estado y solo tiene interés la tecnología aplicada, las humanidades están muy mal vistas, los grandes autores literarios no se recuerdan, la alfabetización es total pero nadie lee, o mejor dicho no lee literatura, solo libros de instrucciones tecnológicas o de ciencias, que en el negro futuro de Verne resultan sinónimos. Todos los ciudadanos quieren ser funcionarios al servicio de esa ciencia y ese estado y el protagonista: campeón en versificación latina, solo es un inadaptado apestado. Como no es capaz de integrarse en esa sociedad, al igual que otros marginados tiene que renunciar al amor y a la vida.

Volviendo al mundo real, la época constituye un continuo avance tanto en lo cietífico, como en lo tecnológico y lo social. Verne ha contemplado a lo largo de su vida todos los cambios que han llevado a la humanidad desde la época napoleónica al mundo del siglo XX, de los veleros a los paquebotes, de telégrafo óptico a la radio, de la oligarquía de la nobleza al sufragio universal, de la opresión del pueblo como sistema al reconocimiento del derecho a la libertad individual. Los descubrimientos y los movimientos sociales se producían en diferentes regiones sin que hubiera contactos previos entre los descubridores o líderes. Y todos esos progresos estaban atados y bien atados. Cuando se producía un avance se extendía con rapidez, y equipos que estaban trabajando en ello sin conocerse continuaban el desarrollo y se adelantaban unos a otros en una carrera sin final.

A finales del XIX había ilusión y expectación, y el progreso y la ilusión seguirían pese a todo hasta la gran guerra. Luego la inercia del sistema, es decir los intereses que el propio avance había generado, harían que el progreso continuara y creciera, pero la ilusión ya nunca se pudo mantener.

53 La acción comienza el 13 de octubre de 1960

54 Los automóviles tienen un motor de 1cv de potencia y los grandes camiones alcanzan los 20 o30 cv, y (y aquí falla algo más su instinto profético) sin hacer ruido¡¡

Obras más conocidas y hechos más llamativos en la vida de J. Verne.

1828	Nace en Nantes el día 8 de febrero.
1839	Se escapa para enrolarse de grumete pero no lo consigue y es castigado.
1848	Tras la revolución del verano del 48, llega a Paris a estudiar el día en que Lamartine presenta la constitución de la 2ª República.
1850	Acude a tertulias literarias y conoce a Alejandro Dumas.
1851	Pb: *Viaje en globo* (relato corto)
1855	Pb: Un invierno en los hielos. *Primera Expo Universal en París.*
1857	Expo Universal en París. casa con Honorine
1860	Pb: *El alberge de las Ardenas*. Conoce a Nadar que siempre será su buen amigo. Primer viaje al extranjero a Escocia.
1862	Firma con el editor Heztel un contrato para la serie "Viajes extraordinarios" entre la aventura y la divulgación y que le llevará al éxito.
1863	Pb: *Cinco semanas en globo.*
1864	Pb: *Viaje al centro de la tierra.*
1865	Pb: *De la tierra a la luna.*
1866	Pb: *Los ingleses en el polo Norte* y *El desierto de Hielo*. Adquiere su primer barco.
1867	Viaja a Norteamérica en el *"Great Eastern"*.- Expo Universal en París.
1868	Pb: *Los hijos del capitán Grant.*
1870	Pb: *20.000 leguas de viaje submarino.* Interviene en la guerra francoprusiana a bordo de su embarcación.
1871	Pb: *Una ciudad flotante.* Derrota frente a Alemania. Pierde su barco. La Comuna y su represión.
1873	Pb: *La vuelta al mundo en 80 días*. 3ª República.
1874	Pb: *La isla Misteriosa* Compra un nuevo velero.
1878	Pb: *Un capitán de 15 años.* Manda a su hijo a un reformatorio. Adquiere un yate de vapor.
1879	Pb: *Las tribulaciones de un chino en China.* Hetzel le encarga adaptar el manuscrito de *Los quinientos millones de la Begún.*
1882	Pb: *Escuela de robinsones, El rayo verde.*
1886	Pb: *Robur el conquistador.* Su sobrino Gastón le hiere de un tiro.
1889	Pb: *La jornada de un periodista americano en 2889.*Parcialmente inválido vende su yate de vapor. Es elegido concejal de Amiens con el partido radical socialista. Expo Universal en París. La torre Eiffel.
1892	Pb: *El castillo de los Cárpatos, Claudio von Barnak.(Claudio Bombarnac)*
1895	Pb: *La isla de hélice.*
1897	Pb: *la esfinge de los hielos.*
1899	Pb: *El testamento de un excéntrico*
1900	Pb: *Segunda Patria.* Expo Universal y Olimpiada en París
1905	Muere en Amiens el 14 de marzo.

Pb: = publica: en cursiva aparecen los títulos como se conocen en España.

Bibliografía:

BENITEZ, J.J. (2005) *Yo Julio Verne,* Planeta S.A.

REYES, Luis (1984) *Julio Verne,* Madrid, Urbión

EVANS, Arthur B. (1988) *Jules Verne redescovered,* Greenwood Press

TAVES, Brian & MICHALUK, Stephen (1996) Scarecrow Press

LOTTMAN, Herbert (1997) *Jules Verne: An exploratory biography,* St Martin' Press

EVANS, Arthur B. & MILLER, Ron (1997) "Julio Verne, un visionario mal comprendido" *Investigación y Ciencia* (Agosto 1997) 4-9.

PEÑALVER CONESA, PERE (2005). "Julio Verne y las Ciencias de la Salud" *Revista del Colegio de Farmaceuticos.*

Obras de J.Verne en español por Plaza-Janes, Juventud, Orbis, Molino, Maucci, Orbis, Forum, Planeta, las de formato original de Saenz de Jubera, y las contemporaneas de Verne de Biblioteca ilustrada de Gaspar y Roig.

En francés por Éditions Jean Claude Lattés y Hachette en versión íntegra y las primeras originales de Heztel.

Colección "*LES VOYAGES EXTRAORDINAIRES"* 1978- 1980 *Chez Jean de Bonnot* París. Con ilustraciones de la época del autor.

Y las obras de J. Verne ordenadas por tipo, subtipo y año de publicación

tipo	subt	título	año	otros descriptores
?	?	EL ALBERGUE DE LAS ARDENAS	1860	?
?	?	BECAS DE VIAJE	1903	
?	ECOL	LA INVASION DEL MAR	1905	maremoto ,cambio climático
CI	ECOL	ESCUELA DE ROBINSONES	1882	robinsones, ci. naturales
CI	ECOL	DOS AÑOS DE VACACIONES	1888	robinsones, ciencias naturales
CI	GEOL	VIAJE AL CENTRO DE LA TIERRA	1864	geología, paleontología
CI	MATE	HECTOR SERVADAC	1877	astronomía, navegación, robinsones
CI	MATE	LA CAZA AL METEORO	1907	astronomía, desintegración
CI	NATU	EL PUEBLO AEREO	1901	jungla tropical, ecología
GE	AFRI	CINCO SEMANAS EN GLOBO	1863	globos, fuentes Nilo
GE	AFRI	AVENTURAS DE 3 RUSOS Y 3 INGLESES (en África austral)	#	Geodesia, Africa
GE	AFRI	CLOVIS DARDENTOR	#	Argelia
GE	AMER	EL SOBERBIO ORINOCO	1898	el Orinoco, ecología
GE	AMER	EL TESTAMENTO DE UN EXCÉNTRICO	1899	U.S.A,, capitalismo
GE	AMER	EL FARO DEL FIN DEL MUNDO	1905	isla de los estados, naveg. Public.
GE	AMER	LA JANGADA	#	Amazonas
GE	EURA	MIGUEL STROGOFF EL CORREO DEL ZAR	1876	de Moscú a Irkust,PERI,sociedad
GE	EURA	LAS TRIBULACIONNES DE UN CHINO EN CHINA	1879	China,agen. seguros
GE	EURA	KERABAN EL TESTARUDO	1883	mar negro, turqía,
GE	EURA	CLAUDIO BOMBARNAC (von Barnak)	1892	ferrocarril transasiatico
GE	EURA	EL PILOTO DEL DANUBIO	1908	todo el Danubio

GE	EURA	EL ARCHIPIELAGO DE FUEGO	#	el Egeo griegos-turcos
GE	GLOB	LOS HIJOS DEL CAPITAN GRANT EN AMERICA DEL SUR	1868	ecología, GLOBta al mundo, nav.
GE	GLOB	LOS HIJOS DEL CAPITAN GRANT EN AUSTRALIA	1868	ecología, GLOBta al mundo,nav.
GE	GLOB	LOS HIJOS DEL CAPITAN GRANT EN EL OCEANO PACIFICO	1868	ecología, GLOBta al mundo,nav.
GE	GLOB	LA GLOBTA AL MUNDO EN 80 DIAS	1873	GLOBta al globo, exotismo
GE	GLOB	DESCUBRIMIENTO DEL GLOBO	1879	viajeros desde Hannon
GE	GLOB	CESAR CASCABEL	1890	de USA a Hungría por Asia
GE	MARC	UNA INVERNADA ENTRE LOS HIELOS	1855	regiones polares
GE	MARE	EL RAYO VERDE	1882	mares N de Escocia
GE	MARE	LA AGENCIA THOMSOM Y CIA	1907	islas atlánticas, ag. de viajes
GE	POLO	AVENTURAS DEL CAPITAN HATTERAS	1864	navegación, paso NW
GE	POLO	EL DESIERTO DE HIELO	1866	norte Alaska
GE	POLO	lOS INGLESES EN EL POLO NORTE	1866	navegación, paso NW
GE	POLO	LA ESFINGE DE LOS HIELOS	1897	mares antarticos, fantasía
GE	POLO	EL 9672	#	lotería, ártico
GE	POLO	EL PAIS DE LAS PIELES	#	regiones polares
OT	FANT	EL MAESTRO ZACARIAS	1864	relojes, exoterismo
OT	FANT	ANTE LA BANDERA	1896	misiles,dictadores
OT	FANT	EL ETERNO ADAN	1967	antropologia , pesimismo
OT	FANT	PARIS EN EL SIGLO XX	1989	anticipación , pesimismo tecnico
OT	FANT	EL SECRETO DE MASTON	#	pesimismo tecnológico, capitalismo
OT	OTRS	LA JORNADA DE UN PERIODISTA AMERICANO EN 2889	1889	futurismo,periodismo,capitalismo
OT	OTRS	EL HOMBRE INVISIBLE (*El secreto de Wilhem Storitz)*	1910	invisibilidad por quimica
SO	COCA	LA ISLA DE HELICE	1895	capitalismo,tecnología
SO	DEHU	EL CHANCELLOR	1875	naufragos, sociología
SO	DEHU	UN CAPITAN DE 15 AÑOS	1878	nav.,biología,Africa,esclavos
SO	DEHU	MATIAS SANDORF	1885	opresores y oprimidos
SO	DEHU	LOS HERMANOS KIP	1902	veleros, geog de Grecia
SO	DEHU	LA IMPRESIONANTE AVENTURA DE LA MISION BARSAC	1919	critica Tecnol, dictadores.
SO	DEHU	MARTIN PAZ	#	Pueblos oprimidos
SO	HIST	LA CONSPIRACION DE LA POLVORA	1849	
SO	HIST	UN DRAMA BAJO LA REGENCIA	1849	
SO	HIST	NORTE CONTRA SUR	1887	guerra secesión
SO	HIST	FAMILIA SIN NOMBRE	#	Canadá, pueblos oprimidos
TG	ELEC	EL CASTILLO DE LOS CARPATOS	1892	A.V. fotografía, fonógrafo
TG	GLOB	UN VIAJE EN GLOBO	1851	globos
TG	GLOB	DE LA TIERRA AL A LUNA	1865	espacio, materiales, mecánica
TG	GLOB	VIAJE ALREDEDOR DE LA LUNA	1865	la Luna, espacio, mecanica
TG	GLOB	ROBUR EL CONQUISTADOR	1886	vuelo más pesados,
TG	GLOB	DUEÑO DEL MUNDO	1904	vuelo o más pesados

TG	MAQU	LA CASA DE VAPOR	#	N de India, máquinas de vapor
TG	META	LOS QUINIENTOS MILLONES DE LA BEGUN	1879	Siderurgia,dictadores,armas
TG	META	UN DESCUBRIMIENTO PRODIGIOSO	1889	Mecánica , materiales, fantasía
TG	MINE	LAS INDIAS NEGRAS	1877	minería del carbon, fantasía
TG	MINE	LA ESTRELLA DEL SUR	#	minas diamantes, diam. artific.
TG	NAVE	VEINTE MIL LEGUAS DE VIAJE SUBMARINO	1870	oceanografía , submarinos,ELEC
TG	NAVE	UNA CIUDAD FLOTANTE	1871	viaje enel Great Eastern
TG	NAVE	DE GLASGOW A CHARLESTON	#	Atlantico N. guerra Secesión
TG	NAVE	LOS PIRATAS DEL HALIFAX	#	Bermudas, navegación
TG	QUIM	EL DOCTOR OX	1871	el Oxígeno,sociedad
TG	QUIM	LA ISLA MISTERIOSA	1874	robinsones, generalista

sub	tipos	ECOL= ecología; GEOL= geología; MATE= matemática		temas:
		NATU= naturaleza; DEHU= derechos humanos; HIST= historia		SO= sociedad; TG= tecnología
		ELEC= electricidad; MAQU= maquinaria; META= materiales;		GE= geografía; CI= ciencia
		MINE= minería; NAVE= navegación; QUIM= química		OT= otros
esce	narios	AFRI= África, AMER= América; EURA= Eurasia		
		GLOB =globo completo; MAR= mar; POLO= los polos	#=	carencia de datos o poco fiables. Casi todas póstumas
		OTRS = otros		

ASPECTOS BIOGEOGRÁFICOS Y AMBIENTALES EN LA OBRA FICOLÓGICA DE PEDRO GONZÁLEZ GUERRERO (1902-1984)

José Fonfría Díaz, Cristina Jiménez Artacho, Balbina Fernández Astasio y Joaquín Fernández Pérez.
Departamento de Biología Celular. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.

Palabras clave: Algas, algología, ficología, historia de la botánica, biogeografía, ecología
Key words: Seaweeds, Algology, Phycology, History of Botany, Biogeography, Ecology

RESUMEN

En este artículo se analiza la aportación de Pedro González Guerrero a la algología española, especialmente durante su etapa como jefe de la Sección de Ficología del Instituto Cavanilles de Madrid. Su obra, caracterizada inicialmente por estudios exclusivamente taxonómicos, en los que lleva a cabo una importante revisión de las algas dulceacuícolas de la península Ibérica, evoluciona e incorpora progresivamente aspectos biogeográficos que darán paso a estudios con planteamientos claramente ecológicos y medioambientales.

Entre estos últimos artículos, se dedica especial atención a los que se refieren a la ecología de las algas, tanto marinas como de agua dulce, en los que González Guerrero describe tanto el hábitat como las asociaciones de las mismas. Finalmente, también se presta una especial atención a los trabajos de contenido ambiental, en los que demuestra cómo los vertidos originados por acción humana, tanto en ríos españoles como europeos, provocan la muerte progresiva de determinadas algas, que van siendo sustituidas por otras más resistentes a la contaminación, introduciendo referencias a las algas como indicadores biológicos de aguas limpias o de aguas contaminadas.

BIOGEOGRAPHICAL AND ENVIRONMENTAL ASPECTS IN PEDRO GONZÁLEZ GUERRERO WORK.

ABSTRACT

This paper analyses the contribution to the Spanish seaweed studies made by Pedro González Guerrero during his stage as a director of the "Sección de Ficología" in the "Instituto Cavanilles" in Madrid.

In their first works, González Guerrero described the Spanish fresh water seaweeds and was exclusively dedicated to the study of the seaweed taxonomy. But in time it evolves and introduces the study of the biogeographical and ecological aspects of seaweeds life.

Our paper is especially dedicated to this last period of González Guerrero work, when he studies the seaweed Ecology and the relationship between pollution and the presence or absence of some kind of seaweeds, as biological indicators of pure or polluted water.

INTRODUCCIÓN

La aportación a la ficología española, especialmente de las aguas continentales que representó la actividad científica de Pedro González Guerrero [Esparragosa de Lares (Badajoz), 1902-Madrid, 1984], no ha sido suficientemente reconocida posiblemente porque, a pesar de interesarse desde el comienzo de su actividad científica por el estudio de las algas jamás consiguió obtener un trabajo estable relacionado con ellas, teniendo que compatibilizar su actividad científica con la actividad docente como Catedrático de Enseñanza Media. Además hay que considerar la manifiesta incomprensión de la Botánica española hacia el estudio de las algas continentales [ÁLVAREZ COBELAS Y GALLARDO GARCIA, 1985].

En 1926 inicia su trabajo como colector del Real Jardín Botánico de Madrid, y publica su primer trabajo ficológico [GONZÁLEZ GUERRERO, 1926] mientras finaliza su Tesis Doctoral, bajo la dirección de Arturo Caballero Segares (1877-1950), que publicaría en 1927. En ella lleva a cabo una importante revisión de las algas peninsulares de agua dulce, con especial atención a las Cianoficeas, que constituirían uno de los temas centrales durante toda su actividad científica. Aunque el trabajo es exclusivamente taxonómico, sin que se incluyan apenas descripciones de las especies citadas, mencionando únicamente el lugar donde han sido observadas y su mayor o menor abundancia, el resultado es realmente importante por las novedades para la Flora Española que incluye: 2 familias, 12 géneros y 51 especies de Algas y 1 familia, 7 géneros y 24 especies de Cianoficeas [GONZÁLEZ GUERRERO, 1927].

La mayor parte de los artículos que publicaría a continuación, que aparecerían especialmente en el Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Nacional y en los Anales del Jardín Botánico de Madrid, cuyo primer volumen, aparecido en 1941, está casi íntegramente ocupado por publicaciones propias, estarían dedicados al trabajo taxonómico, llevado por su interés por inventariar lo existente, con especial atención a las Cianofíceas. No obstante, como complemento a su trabajo de catalogación, González Guerrero fue consciente, desde momentos muy tempranos de su actividad científica, de la necesidad de ampliar el estudio de las algas con la incorporación de datos biogeográficos y con un nuevo enfoque que, en general, se puede considerar "ambiental" o, incluso "ecológico".[55]

ESPECIALIZACIÓN EN CIANOFÍCEAS

González Guerrero mostró en todos sus trabajos de catalogación mostró una especial atención a este grupo, publicando también algunos trabajos específicos, algunos de ellos muy destacables. En 1944 publicó una completa *Revisión crítica de las Cianofíceas españolas de agua dulce* en la que incluye, a partir del trabajo propio y de otros autores, *"Los tres Ordenes, diez Familias, treinta y nueve Géneros y ciento sesenta especies de Cianofíceas de agua dulce encontradas en España"* que *"se hallan en ochenta y cuatro trabajos publicados en Revistas científicas de distintos idiomas, y para facilitar en un momento dado la averiguación de si una especie determinada existe en España, localidades en que se ha visto, dimensiones celulares e iconografía que posee, expongo a continuación una revisión razonada* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1944, p. 241]. Treinta de los trabajos mencionados en la revisión son propios.

55 En ÁLVAREZ COBELAS y GALLARDO GARCIA (1985) aparece un listado completo de las publicaciones de Pedro González Guerrero.

En esta revisión González Guerrero no excluye de la crítica a naturalistas y botánicos de prestigio:

"Los breves trabajos de González Fragoso (23), (24), (25) y (26), el de Barras de Aragón (6), que repite la mayor parte de las citas del anterior y el de' Rivas Mateos (71) elevan a unas veinte especies las Cianofíceas españolas.

Estos autores emplean el microscopio, pero debido a la bibliografía insuficiente que poseen dan escaso valor científico a sus clasificaciones, pues con las obras citadas por González Fragoso es imposible determinar las especies microscópicas enumeradas en sus trabajos.

Los otros dos autores no indican la bibliografía consultada; de aquí que, unido a la falta de datos sistemáticos, sean sus citas de poco fundamento científico." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1944, p. 305].

Incluso reivindicó la prioridad en la descripción de las falsas ramas en varios géneros de *Cianoficeas,* pertenecientes a la familia *Escitonemáceas,* frente a Y. Bhâradwâja, del Departmento de Botánica del East London College de la Universidad de Londres, mostrando una gran cantidad de coincidencias entre las descripciones publicadas en dos artículos propios, de 1930 y 1931, y las que aparecen en el artículo de Bhâradwâja en 1933 [GONZÁLEZ GUERRERO, 1943a].

También en *Convergencias morfológicas en las Cianoficeas* de 1954 mostraba su interés por la taxonomía, intentando aclarar algunas cuestiones:

"Los organismos, en su desarrollo, pasan por diferentes estados ontogénicos hasta el final de su existencia, y adoptan, en tal trayecto, formas heterogéneas, que al estudiarlas sin la meditación correspondiente consideramos como especies o géneros distintos (admitidos por la ciencia o de nueva creación),/… / Se dan casos tan peregrinos como que trozos de un ejemplar, con más ramas geminadas que sencillas, se interpreten como Scytonema, y que trozos del mismo individuo, con menos ramas geminadas que sencillas, se crea que son Tolypothrix, de lo cual se deduce la gran importancia que para la clasificación de muchas Cianoficeas tiene la ecuación personal, y la dificultad que hay para aclarar la gran jerga sinonímica y eliminar el caos taxonómico que existe entre los Géneros de este grupo vegetal." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1954, p. 220].

INCORPORACIÓN DE DATOS BIOGEOGRÁFICOS

Las escuetas descripciones que aparecen en la Tesis Doctoral, que solo incluyen las características de las algas observadas y el lugar donde se recogieron, se irán haciendo progresivamente más extensas, con mayor número de datos, incluyendo algunos biogeográficos. En este sentido destacan ya dos de los cuatro artículos publicados en el primer número de los Anales del Jardín Botánico de Madrid: *Algas de Ifni (agua dulce) y Novedades biológicas en Algas de Cuenca,* en las que, además, incluye dibujos de gran calidad [GONZÁLEZ GUERRERO, 1941 b, c].

Por ejemplo:

Tras describir las características de *Spirulina subtilissima Kutz*, incluye los lugares donde se ha descrito:

"Usafua, cerca del lago Tanganyyika; África austral y Larache." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1941b, p. 101].

En el siguiente artículo incorpora algunos datos sobre las características del agua y sobre los autores que han citado las distintas especies: *"Oscilatoria irrigua/ … / Localidades españolas: En las aguas corrientes de una acequia. Algodor (Toledo), 14-VII-1924. (3). En las aguas y humedales cargados de materia orgánica de toda la provincia de Guadalajara. Juegan importante papel en la depuración de las aguas sucias. (1). La primera indicación española de esta especie se debe a González Guerrero. (3)."* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1941c, p. 111].

Posteriormente, en *Algas del Norte y del Centro de España* concretaba la necesidad de incluir en los catálogos nuevos datos:

"La mayor parte de las publicaciones algológicas de agua dulce de nuestro país suelen omitir las dimensiones de los individuos descritos, y con la simple enumeración de los mismos no hay datos suficientes para que otros investigadores comprueben o nieguen la exactitud de tales determinaciones científicas. Rara es la planta de este grupo hallada en España que tiene igual tamaño que las encontradas en otras naciones, por lo cual es necesario indicar las medidas microscópicas de los individuos estudiados" [GONZÁLEZ GUERRERO, 1943b, p. 269].

En 1932 González Guerrero planteó por primera vez el carácter incompleto de las descripciones sistemáticas y la necesidad de ampliar los estudios ficológicos con datos ecológicos.

"Un capítulo muy importante de la Ficología, todavía por escribir, sería la Econtia hidrodulce, es decir el estudio de las relaciones que existen entre todos los seres acuáticos (vegetales y animales) y el medio que les rodea (sólido y líquido).

En la nota que ahora presento sólo se tienen en cuenta las relaciones de asociación entre las diversas algas, dejando para más adelante, cuando ya posamos los datos necesarios, el estudio completo de lo que he llamado Econtia hidrodulce." [56] [GONZÁLEZ GUERRERO, 1932a, p. 195].

Consecuente con esta posición, además de la incluir cada vez mayor número de datos biogeográficos en sus publicaciones taxonómicas, González Guerrero publicaría una serie de artículos en los que el trabajo descriptivo se complementaba con aspectos que podemos considerar ecológicos, especialmente el estudio de las asociaciones entre diferentes especies y el estudio de los hábitats donde las observaba, incluyendo en algunos el estudio de la acción sobre las algas de productos contaminantes, que modificaban el hábitat,.

ASOCIACIONES FICOLÓGICAS

En 1932 describe por primera vez las características de una asociación algológica, incluyendo algunos datos sobre el hábitat en que la observa:

"La Gongrosira pygmaea se desarrolla sobre piedras sumergidas, a metro y medio de profundidad, y convive con la Spongilla, sin que entre ambas haya más relaciones vitales que las de coexistir en el mismo habitat, no habiendo en caso alguno epizoitismo de esta planta sobre la Spongilla. Los filamentos de la Gongrosira se entrecruzan en medio de las espículas aciculares de la esponja y en ocasiones las envuelven por completo, formando una especie de fieltro en toda la superficie del animal. Esta convivencia no ha sido indicada hasta la fecha en ningún trabajo de Algologia.

La especie que nos ocupa se cita por vez primera en España, y ha sido recolectada por mí en el río Zújar, Esparragosa de Lares (Badajoz), el 18-IX- 1932, en el que se encuentra en gran cantidad tanto la Gongrosira como la Spongilla, y en el sustrato formado por ambas, hay gran pobreza de otras especies vegetales o animales." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1932b, p. 451].

En *Mezclas botánicas* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1933] trató por primera vez el epifitismo, que seguiría tratando, con estudios más extensos en trabajos posteriores.

En *Observaciones ficobiológicas en aguas dulces de Valencia*, de 1941, que representa un amplio estudio de las relaciones de una especie, *Coleochaete scutata* Breb., con la comunidad de especies con las que convive, se extiende en la descripción del epifitismo que soportan las formas adultas de esta especie, concluyendo que:

56 González Guerrero emplea el término *Econtia* como una manera específica de denominar las relaciones entre los seres acuáticos y el medio, pero no hemos podido aclarar de donde toma este término. Mariano Seoánez Calvo en *El gran diccionario del medio ambiente y de la contaminación.* Madrid, Mundi Prensa. (1996) incluye la entrada Econtia como ese mismo significado: "Relación entre los seres acuáticos y el medio, pero no cita su origen.

"Las relaciones de todos estos epifitos con el organismo portador son inofensivas; únicamente de presencia, pues no toman sustancia alguna de su economía, ni producen modificaciones apreciables en ellos, siempre que se sitúen en sus caras opuestas, pero si la fijación se hace en el borde, se originan perturbaciones muy

profundas en su morfología colonial. He visto ejemplares que no dejan trecho alguno vacío, y tienen ocupada, por lo tanto, toda la superficie de su cenobio." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1941a, pp. 94-96].

También se extiende en el estudio del haptotropismo o tigmotropismo, que considera una característica importante de esta especie:

"Esta hipersensibilidad para el contacto la tienen muy elevada todas las formas de Coleochaete scutata Breb., y es la primera vez que se indica la existencia de ella en este vegetal. [GONZÁLEZ GUERRERO, 1941a, p. 96].

En *El epifitismo ficológico en el Mar Menor (Murcia)* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1953] acometió también un extenso estudio sobre los diferentes tipos de asociaciones ficológicas, relacionando las características físicas de la zona estudiada con las diferentes asociaciones encontradas.

Además este trabajo ficológico es el primero que se realizó en el Mar Menor, citándose por vez primera varias especies en nuestra costa mediterránea (*Lola lubrica*, *Caloïrix confervicola*, etc.).

González Guerrero describe en primer lugar la zona estudiada:

"La zona explorada es de terreno silíceo constituido principalmente por arenas sueltas, deleznables y sometidas constantemente al dulce vaivén del oleaje, que remueve más o menos el suelo y forma un sitio poco adecuado para permitir el desarrollo in situ de especies rizoidales. [GONZÁLEZ GUERRERO, 1953, p. 144].

"La relativa tranquilidad del lugar, el suelo movedizo y la gran cantidad de materia húmica — aparte de la halofilia — son las condiciones ecológicas principales que dominan en el lugar explorado.

El fondo inestable y el otro habitat convergente en este lugar — abundancia de humus — impiden que existan especies sésiles, porque producen la gangrenización ascendente en los talos de los atrevidos individuos que intentaron posarse sobre este suelo necrófilo, deduciéndose de ello que la vida escasa que se desarrolla aquí es vida flotante (libre o epifítica) y lo más alejada posible de la tierra negra inferior." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1953, p. 146].

A continuación identifica como hipobiontes dominantes tres especies de Cloroficeas (*Cladophora fracta*, *Lola lubrica* y *Ulothrix variabilis*, por orden de importancia) y los individuos de mayor epibiosis: *"Lyngbya y Dermocarpa, sobre todo la primera, que se enrosca sobre todas ellas aunque se encuentre en menor cantidad en Ulothrix, y Dermocarpa, elimina a Ulothrix y se desenvuelve sobre los otros dos soportes, aunque con mayor lozanía sobre Cladophora."* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1953, p. 148].

Y expone las características de las diferentes formas de asociación:

"Las genuinas Cianoficeas epifíticas se presentan en muchas formas de inserción sobre el patrón: erguidas, tendidas (adnatos) o enrolladas, sirviendo los erguidos también de soporte a géneros que adoptan las otras formas. Con frecuencia las tres formas de apoyo se mezclan sobre el hipobionte." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1953, p. 149].

También es interesante el estudio sobre la necrosis producida por Diatomeas del género *Gomphonema* sobre los carrizales que bordean las lagunas de Ruidera, en la provincia de Ciudad Real, donde describía con todo detalle el desarrollo de la necrosis y las diferencias que observaba en las distintas lagunas, dependiendo de las características del sustrato; calizo o arcilloso [GONZÁLEZ GUERRERO, 1957, p. 148]

En 1959 describió, con una gran precisión, las diferentes maneras de fijarse el alga (*Gongrosira incrustans)* sobre la concha de Gasterópodos de agua dulce, lo que constituye la primera descripción de un epizootia ficológica en este grupo de animales. Observa que:

"En otras preparaciones histológicas de la concha encontramos talos de Gongrosira incrustans, formados por filamentos más o menos adosados entre sí, con membrana amplia, bien desarrollada y abundante citoplasma, algo verdusco, que nos delata su potencia fotosintética./… / Estas células superficiales tienden a hundirse dentro de la concha, y tal apetencia la desarrollan por igual en cualquier parte de sus membrana. Sin embargo, la pared celular en contacto con la concha sufre una degeneración, se debilita poco a poco y toda la membrana concluye por desaparecer, quedando entonces la célula reducida al protoplasma, algo plasmolizado y desprovisto de la membrana de protección, que se sustituye por la materia calcárea fundamental de la concha del Gastrópodo,/… / Esta citolisis parcial hace que los plasmas, algunas veces se toquen más o menos entre sí y formen un verdadero sincitio de potencia variable y que produzcan tubos sinuosos de espesor y forma variables, destruyendo a la materia fundamental de la concha" [GONZÁLEZ GUERRERO, 1959, p. 350].

ESTUDIO DE HÁBITATS

Aunque, como ya se ha mencionado, González Guerreo tiene clara la necesidad de hacer referencia a las condiciones del hábitat en los estudios algológicos, sería especialmente a partir de 1949 cuando publicaría una serie de trabajos centrados el estudio de la influencia las poblaciones de algas de diferentes hábitats, entre los que destacan algunos dedicados a estudiar las características de hábitats extremos.

Ese año, preocupado con el problema de los endemismos-reliquia de las algas, se plantea investigar los hábitats *" particulares en que puedan vivir ciertas especies ficológicas*

como consecuencia de su gran área o como prueba palpable de su retroceso vital, debido a su incapacidad biológica para luchar en contra de otros individuos" realizó *"una excursión ficológica por las aguas estípticas del río Tinto (Huelva) en junio de 1949 y cogí cienos fluviátiles en la cabecera del citado río (Minas de Río Tinto) y en lugares próximos a su desembocadura, pero alejados del influjo de las mareas de la mezcla con aguas salobres (Niebla")"* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1950, p. 112].

Constata las dificultades para la vida vegetal que supone la alta concentración de azufre y metales:

"Estas aguas, más o menos cargadas de azufre, hierro y cobre, no permiten la vida de las algas. Las otras zonas con las rocas al descubierto carecen también de vegetales, pues exceptuando algún raro ejemplar de xerofitas (Xanthium), el paisaje mineral, a pesar de su riqueza metálica, produce gran depresión de ánimo en el aficionado a la Botánica que explora estos lugares pelados que sobrepasan en desolación, a los desiertos arenosos y tienen aspecto de terrenos geológicos recién acabados de formar." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1950, p. 112].

Aunque considera al cobre como el contaminante más tóxico de los contenidos en el agua.

"En los sitios con aguas verdes azuladas de la cabecera del río Tinto en que hay mayor concentración de este catión no existen especies ficológicas y solamente se manifiestan cuando ya está el citado metal muy diluido." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1950, p. 116].

Y a pesar de discurrir el cauce del río casi en su totalidad sobre rocas silíceas, deja claro que es más fuerte la influencia del azufre y los metales contenidos en el agua que del sustrato geológico.

"En el río Tinto, a pesar de su silicofilia, no he visto el Género Asterionella, que es una Diatomea de altura y de llanura, de reofilia y de aguas estancadas, de aguas frías y calientes, de aguas dulces y saladas, etc., cuyas propiedades favorables para la diseminación de esta especie

quedan eliminadas por la excesiva cantidad de cobre, hierro y azufre de las aguas de este río. Incluso el efecto de la contaminación se muestra en alteraciones morfológicas de las escasas especies presentes."

"El grupo silicófilo de las conjugadas disminuye también su representación (Spirogyra, Cosmarium, etc.), con detalles característicos de su lucha en contra de este habitat hostil (plasmolisis, vacuolización, etc.). Spirogyra tiene con frecuencia células teratológicas en forma de tonel, con el cloroplasto muy debilitado y el resto del protoplasma casi extinguido y muchas células muertas. En ningún caso vi madejas flotantes de estas clásicas y vulgares «ovas», y rara vez observé formación de zigosporas." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1950, p. 113].

"Todas las algas encontradas en el río Tinto están muy deterioradas, como consecuencia de la enorme presión osmótica que tienen que producir en su interior para contrarrestar la hipertonicidad externa y absorber agua del medio ambiente. "[GONZÁLEZ GUERRERO, 1950, p. 114].

Las descripciones de las algas encontradas se acompañan con magnificas ilustraciones.

En el artículo de 1953 ya mencionado, *El epifitismo ficológico en el Mar Menor (Murcia)* muestra también su preocupación por los hábitats extremos ya que estudia la distribución de las algas entre *"la abundancia o escasez de sal que son los dos polos en la distribución de las algas — halofilia o potamofilia — ya que hay pocas especies, conjugadas por ejemplo, que detestan la sal, y, en cambio, muchas son eurohalinas (Enteromorpha, Gloeotrichia, Spirulina, etc.), y se desarrollan en ambos habitáts."* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1953, p. 143].

Más interesante desde el punto de vista ecológico nos parece *Datos estivales de las algas pacenses*, de 1955, en el que trata de aclarar la influencia de las altas temperaturas y la extrema sequedad del verano en las comarcas de la Serena y la Siberia, en el noreste de la provincia de Badajoz. Tras describir las características climáticas de la zona, las características del agua de los dos ríos de la zona (el Zújar y el Guadiana) y de algunos arroyos y fuentes en esa época del año, y del sustrato geológico por el que discurren, hace una distribución de las algas observadas de acuerdo con los diferentes hábitats acuáticos: aguas estáticas de mayor o menor volumen y características (abrevaderos, charcos, pozos, tablas de los ríos) y en movimiento con diferentes grados de reofilia (fuentes, canchales de los vados, márgenes de los ríos).

Tiene en cuenta además la influencia de compuestos orgánico en algunos de estos hábitats como los abrevaderos o algunos charcos.

"La mayor masa de ovas flotantes (Spirogyra, Hydrodyctium),talos de Gloeotrichia, Myriophyl1um, Scirpus, Securinega forman el manto vegetal característico de esta zona marginal del río.

En las orillas de las tablas más o menos afectadas por la reofilia viven las Spongilla ramificadas como cornamenta de ciervo, de dos o más decímetros de longitud y de color verde por las algas que llevan en simbiosis (Gongrosira)." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1955, p. 23].

"Hydrocoleum honieotrichum forma céspedes almohadillados en la presa, o en lugares de aguas muy rápidas, y no tiene tanta apetencia calcícola .por el soporte, ya que se encuentra lo mismo sobre la presa que sobre los bloques de piedra (pizarra) alejados de ella." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1955, p. 24].

Así, el medio coprógeno *"es muy reducido y solamente se encuentra en las inmediaciones de los abrevaderos, a un metro o dos de distancia, y se ha producido por los animales domésticos, principalmente, que allí acudan a beber y que una vez saciada la sed depositan sus deyecciones en las inmediaciones del charco. Las boñigas y la urea mezclada con algo de agua que siempre llega, forman una sustancia más o menos líquida, de color amarillento, debido al escatol y al urocromo y a otros productos nitrogenados, haciendo que pocas especies soporten este ambiente proteínico.*

Diatomeas, Flagelados y Cianoficeas son los grupos que tienen géneros en estos lugares. Las Cloroficeas faltan." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1955, p. 25].

En *Datos ficoecológicos de la cueva de Montesinos. Ossa de Montiel (Albacete)*, de 1956, estudia la influencia de los diferentes ambientes existentes en la cueva sobre la distribución de algas en diferentes zonas de la cueva. Considera factores determinantes la humedad, la temperatura y, especialmente, de luz que reciben:

"La.luz es el enemigo número uno que tienen las algas aerófilas, el agente que actúa con mayor intensidad sobre ellas y la causa de que existan o no tales individuos en condiciones ambientales más o menos convergentes." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1956, p. 106].

A partir del análisis de estos factores consideraba tres zonas (A, B y C), con características ambientales diferentes:

"La cuña cavernícola de la pesuña de Caballo (A), con gran iluminación, deja en su mayor parte la roca al descubierto y forma un calvero ficológíco sobre ella … además de su gran iluminación, es la que tiene menos humedad, mayor temperatura, etc., condiciones que imposibilitan el desarrollo de las algas,.."

"La zona (B) de sol y sombra, cuneiforme o en raja de sandía, es la más importante. La luz es menos intensa, y en algunas épocas anuales existe sombra; hay más humedad y mayor frialdad, cuyos habitats coadyuvan a que se desenvuelvan las aerofíceas."

"La zona (C) es la de la oscuridad, en pico de flauta que, como la pezuña de caballo, carece de Cianoficeas y es afícica igual que la (A), convergiendo con ella en su aficismo por los caracteres antagónicos de la luz: excesiva iluminación y excesiva oscuridad, respectivamente." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1956, p. 107].

En la misma línea se pueden considerar alguno de los artículos publicados a partir de una excursión ficológica realizada en los Alpes en 1958.

En *Hidrohábitats afícicos alpinos* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1960a] constata la ausencia de algas en la cabecera del río Po y sus afluentes, aunque no encuentra una explicación ya que ni la elevada reofilia existente en las corrientes casi verticales de las cuencas más elevadas, ni la sobresaturación de oxígeno en los torrentes con aguas espumantes, ni las bajas temperaturas del agua en la zona de fusión del hielo y la nieve producen un efecto semejante en otros lugares:

"Esta uniformidad afícica alpina en los cauces más o menos tranquilos o con aguas iolentísimas, diverge de los habitats análogos de los ríos de la República Argentina, portugueses y pirenaicos estudiados por mí." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1960a, p. 253].

Lo único que puede afirmar es que:

"Mis observaciones ficológicas en los ríos alpinos de Alta montaña carecen de estas plantas en sus álveos correspondientes y ellas echan por tierra el axioma ficológico: los cauces con agua potable siempre contienen algas" [GONZÁLEZ GUERRERO, 1960a, p. 254].

El problema de los "desiertos físicos" (zonas donde las algas están ausentes o son muy escasas lo vuelve a plantear en *Sustratos afícicos (pizarras) en la reofilia de alta montaña: Gran Atlas (Marruecos), Mulhacén y Maladeta (España)* de 1968 llega a la misma conclusión al no observar algas en las aguas cercanas a las cumbres debido a su reofilia extrema, pero lo hace con estudio completo de todos los factores que pueden influir en las poblaciones. Partiendo de la idea de que:

"El complejo clima-agua-suelo influye con fuerza sobre las algas y modifica o conserva las biocenosis por muy separadas que geográficamente se hallen las localidades respectivas, siempre que los factores aludidos estén comprendidos en la misma curva física ambiental." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1968c, p. 505]

Aanaliza las variaciones en las poblaciones de algas en función de las variaciones del pH del agua, de la temperatura, del sustrato calizo o silíceo y, tomando como ejemplo el alga *Hydrurus toetidus* (Will) Kirchn., llegando a la conclusión de que *"que el resultado cambia cuando se*

modifican algunos de los tres factores considerados: clima, agua o suelo, y así he observado la desaparición de Hydrurus en

los terrenos silíceos que exploré por lugares de Europa, Africa y América." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1968c, p. 505].

A partir de la consideración de que *"estos factores aludidos no cambian y que a grandes rasgos son semejantes las otras condiciones ambientales: criofilia, reofilia, ionifilia, etc.,"* plantea hacer un *"el estudio afícico comparativo en este sentido en tres zonas montañosas: Gran Atlas (Marruecos), Mulhacén (Trévelez, Granada) y en la zona Maladeta- Montes Malditos (pirineos de la provincia de Huesca, en España)* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1968c, p. 509], llegando a la conclusión de que las pizarras *"tienen un carácter común, constante, que es la ausencia de algas en la reofilia, dando*

lugar a que se produzca un "desierto fícico" en la Hidrofilia continental. Aunque *La palabra "reofilia" no es sinónima de "desierto fícico" como lo demuestran muchos ejemplos."* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1968c, p. 517].

De esta manera *"El "desierto fícico" de la reofilia en las pizarras de la Orofilia,*

aumenta el número de estas zonas sin vegetación algal, que son: las aguas estípticas [Río Tinto (Huelva)], los escatofilicos [vertederos de aguas residuales de las ciudades (Madrid, Turin, etc.)], y los de las aguas industriales: alperchjnes, fábricas de productos químicos, ya sea celulosa u otras substancias."

En *La oligoficia en la gran llanura del Po* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1960b] se centra en la influencia de la agricultura sobre las poblaciones de algas que se ven afectadas por las variaciones de caudal en el río y en sus canales debido al regadío y a las modificaciones sufridas por la flora autóctona de las riberas:

"Tales lugares no están constantemente inundados; se encuentran sometidos a las alternativas de la irrigación, y tal tejer y destejer acuáticos, no constituyen un factor adecuado para el normal desarrollo de estos microorganismos vegetales. Entre más nos acercamos desde la salida del agua del canal principal de irrigación a la zona de dispersión hídrica, tanto mayor es la necrosis que presentan sus individuos, y menor el número de ejemplares hallados." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1960b, p. 60].

Las plantas de cultivo son la causa principal, al absorber el agua, que impiden el desarrollo de las Algas en esta llanura, y tales Fanerógamas domésticas se asientan sobre una capa de tierra más o menos humificada, en la que extienden generalmente sus raíces, debajo de la cual hay una zona, con gránulos de mayor diámetro, pero sin que tengan grandes dimensiones, el cual procede directamente de la roca madre productora del terreno agrícola Poense." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1960b, p. 62].

En *Algas de la isla de Los Osos (Noruega)*, de 1965, estudia los efectos de las extremas temperaturas sobre las algas:

"Las algas de esta isla se defienden de las adversidades de la noche polar viviendo fisiológicamente aletargadas (latencia), así como aumentando su membrana celulósica: quistes, zigotos, hipnoscistos, etcétera, dando lugar unos u otros a que el protoplasma se plasmolice y que con la indicada coraza superficial resistan la intensa y prolongadafrialdad que las rodea. El problema más difícil de explicar es el referente a la función clorofílica.

Ello es motivado prácticamente por la escasez de rayos solares, de la que se ha tratado en la nota meteoro-climatológica precedente. De este modo, es muy escasa la luminosidad que las algas reciben para su fototropismo. Interpreto que estas circunstancias lumínicas constituyen la causa principal de la escasez cloro y citoplásmica que las algas de la isla de los Osos tienen generalmente.", pero, "La gran criotermia que persiste en esta región no es obstáculo digno de consideración para impedir que existan algas en la isla." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1965, p. 160]

Después de describir las especies observadas y asociación característica que presentan, que *"es muy heterogénea, ya que se encuentran mezcladas en ella especies que de ordinario no están reunidas en las condiciones normales de altitud, iluminación, temperatura, etc."* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1965, p. 177]

Propone una explicación para la desproporción que encuentra entre distintos grupos de algas, y, especialmente, para la abundancia de Cianofíceas:

"Las Cianoficeas son algas de invierno, es decir, esciafilas (de sombra); esto explica su relativa abundancia en la isla de los Osos, sobresaliendo de las Xantoficeas y de las Cloroficeas. La escasísima y débil luminosidad reinante en esta isla ártica las proporciona un medio favorable para que se desenvuelvan en estas latitudes." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1965, p. 179].

También son de gran interés una serie de trabajos en los que González Guerrero se centra en la distribución de algas en función del sustrato litológico. En *Algas de Aragón*, de 1961, estudia la distribución en los sustratos calizo y silíceo, concluyendo que:

"Echando una mirada de conjunto a la biología de las aguas visitadas en Aragón, se observa que las especies calcífilas no se adentran, en general, por los dominios de la silicofilia, en cambio las genuinas de la sílice se hallan en las aguas calizas en mayor o menor extensión.

Cal y sílice se comportan de distinta manera según que la consideremos

sumergidas o en la atmósfera. La cal acuática, en general es repelente para muchas algas (Desmidiáceas, Diatomeas, Zignemáceas, Edogoniáceas, etc), pero atrayentes para otras (Sifonocladiales, Cianofíceas, etc.), aunque existan excepciones, siempre de poca monta, sobre todo en lo referente a las Diatomeas, que de todas las algas silicófilas, constituyen el grupo biológico más tolerante con la cal, siendo en consecuencia el grupo más éuricolo de los amantes de las aguas con pH ácido." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1961b, p.163].

En 1963 lleva a cabo una expedición por la costa mediterránea, realizando observaciones en diferentes puntos, desde el estrecho de Gibraltar hasta el Mar Negro y el delta del Nilo, con el fin de completar otros datos obtenidos en el Atlántico. Con los datos obtenidos publicó uno de los artículos más completos desde el punto de vista ecológico, *Las cejas clorofícicas (Enteromorphion) que bordean el Mediterráneo*. En el artículo trataba de determinar las características ficosociológicas de lo que consideraba el primer piso de las algas de dominio continental. Para ello lo primero que hacía es determinar los factores que le permitieran caracterizar este piso:

"Tales cejas terrestres de las algas verdes, más o menos bañadas por el Mediterráneo forman un piso, generalmente uniforme, que llamo Enteromorphion, y para establecerle, tengo en cuenta varios factores que indican las condiciones nedesarias para que tal peldaño ficosociológico pueda admitirse."

"Los factores aludidos son: el estático, o sea el sustrato sobre el cual se fija la especie dominante; el dinámico, o sea el complejo –viento-agua- que humedece el vegetal aposentado; el biológico, correspondiente a los seres vivos que en tal sitio se desarrollan y, por fin, el factor asociativo, en que se indican las principales especies de algas que allí, con mayor o menor frecuencia, viven."

"En el sustrato o cimiento, ya sea acantilado o playa considero: el hierro, la madera, la cal y la sílice como soportes principales" [GONZÁLEZ GUERRERO, 1964a, p. 29].

A continuación describía las especies relacionadas con cada uno de estos sustratos, así como las modificaciones presentan en cada uno de ellos:

Por ejemplo, sobre materiales calizos *"se observan muchas ramas de las especies filamentosas: Enteromorpha, Cladophora, etc. incrustadas, que están muertas y enredadas entre otros objetos o plantas de su alrededor"* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1964a, p. 32], cosa que no observaba en la sílice ni en la madera. Establece como causas de tal situación las costras que el material cali-

zo forma sobre las algas y la pantalla opaca que estas costras producen, dificultando la fotosíntesis.

En relación con el factor dinámico estudia las diferencias existentes en playas y acantilados, que sufren la acción dinámica del agua y del viento de diferente manera.

Con respecto al factor biológico considera especialmente aspectos fisiológicos y anatómicos. Por ejemplo *"sobresale por su importancia lo referente a la turgencia y plasmólisis de Enteromorpha, fenómenos que hay que hacerlos extensivos a los restantes individuos que pretendan vivir asociados con este género."* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1964a, p. 39] y, desde el punto de vista anatómico, relaciona diferentes morfología con los diferentes hábitats. Por ejemplo en zonas batidas por el oleaje *"la mejor forma para vivir en este límite del mar es el cilindro macizo, ya sea este sencillo o ramificado*" porque *"la forma cilíndrica es más difícil que se rompa por la ayuda positiva que unas células prestan a otras."* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1964a, p. 40].

Explica la causa de la escasez de géneros esferoidales y laminares en estas zonas, especialmente por las dificultades de sujeción al sustrato, salvo que presenten *"gran cantidad de sustancias gelatinosas, en las cuales, debido a su pegajosidad, permiten con facilidad que se adhieran al sustrato sobre el cual se apoyan, siéndoles indiferente que el medio sea una roca firme o que se encuentre constituido por arenas más o menos mevedizas"*

Además *"la gran mucosidad producida por tales ejemplares permite que alrededor de ellos acudan otros ejemplares de distintos géneros para aprovecharse de aquellas condiciones adhesivas, produciéndose un abigarrado grupo constituido por las especies más heterogéneas."* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1964a, p. 42].

Otros dos artículo publicados en 1968 también están dedicados al estudio de los hábitats, pero con enfoques diferentes. En *Datos para el habitat de Desmidiáceas*, analiza la distribución de las poblaciones en diferentes hábitats, desde la alta montaña del Sistema Central a las llanuras de "La Serena" en Badajoz y las contaminadas aguas del río Tinto, demostrando la presencia de de varios géneros de Desmidiáceas en varios hábitats, considerados anormales para la presencia de este grupo. Observa gran número de especies en las llanuras de "La Serena".

"Los Cosmarium de esta especie, procedentes de La Serena, tienen sus células sin hipertrofias ni anomalías de clase alguna, pero no vi en ellos ejemplares que empezasen o estuviesen con las zigosporas.

También en esta región vi a las Desmidiaceas siguientes, muy aficionadas a la orofilia: Closterium Dianae Ehr., Cosmarium Botrytis Menegh., Closterium lanceolatum Kütz., Cosmarium radiosum Wolle, Closterium incurvum, Staurastrum punctulatum Breb., Penium margaritaceum, etc., hallazgos que contrastan, en general, con la vivienda altitudinal, en que estas especies se desenvuelven y sin que los ejemplares pacenses presenten casos de anormalidad." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1968a, p. 100].

Que "*no apoyan la idea sustentada por Laporte de que estas plantas son endémicas en la orofilia y de que con ellas se puede caracterizar a una región determinada.* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1968a, p. 95].

También observa algunas especies capaces de soportar condiciones extremas:

"Cosmarium laeve (Rab.) es el alga señera, que tiene la dominancia sobre las escasas y moribundas especies fícicas en el abiótico Riotinto.

Además:

"Cosmarium laeve Rab., con el hallazgo de esta nueva vivienda, cuprífera, ensancha su área de dispersión, caso inaudito en las Desmidiaceas,que son muy sensibles a los iones metálicos. [GONZÁLEZ GUERRERO, 1968a, pp. 98-99].

"Otra estación, también anómala para las Desmidiaceas, es la «laguna salada», de Fuente Piedra (Málaga), cuyos Penium minutum Ralfs. tienen forma juvenil y sin zigosporulación en la fecha de la captura (diciembre de 1933)." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1968a, p. 100].

En *Algas de la sílice (Guadarrama)* se centraba en el estudio de las características algológicas del sistema central:

"Estudiaremos, dentro de tal superficie, el cimiento lítico para las algas, el dinamismo de sus aguas, iluminación y algunos otros factores que influyen sobre la vida de estos microscópicos vegetales." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1968b, p. 107].

Tras analizar la escasa presencia de especies en los granitos desnudos, tanto descubiertos como sumergidos, y en las zonas cubiertas gran parte del año por la nieve, se centra en el estudio de las poblaciones de algas presentes en las aguas estancadas a diferentes alturas, desde los charcones de alta montaña a las lagunas y los embalses.

"Las aguas terrestres objeto de nuestro estudio pueden consistir en depósitos estancados o detenidos, lo cual es una excepción en el habitat orofílico. Consideraremos, por tanto, los depósitos pequeños de agua (lagunas, charcos, etc.) y las grandes masas de ella, o embalses" [GONZÁLEZ GUERRERO, 1968b, p. 111].

Analiza también la influencia de factores ambientales sobre las poblaciones, tanto ene sus características morfológicas como fisiológicas:

"En charcos y lagunas: La mayor parte de los habitantes que por aquí se dan constan de células aisladas, que flotan al azar en el agua por unos lugares u otros, pero en tan pequeña cantidad que rara vez llegan a constituir asociaciones ficicas de interés: lamas, lapas, purés, estopas, etcétera.

Estas lagunas oligotróficas (la de los «Pájaros», por ejemplo) propenden a la eliminación de la sexualidad en las especies que albergan, ya que, en general, las principales dominantes son las que no tienen tal manera de reproducirse: Cianoficeas, Protococcales, Heterocontas, etc., y si, por excepción, contienen algunos géneros

sexuales: Cosmarium, Staurastrum, Spondylosium, etc. sus elementos celulares son con frecuencia, estériles." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1968b, p. 112].

Como de su distribución:

"En estas lagunas (Peñalara, por ejemplo) existe asimetría biológica en sus bordes, en lo concerniente a la población ficica que albergan. La parte de contacto de la laguna con los pedruscos es muy pobre en relación con la zona de abajo, o sea, de la salida del agua, que, en cierta forma, tiene mayor comunicación con los terrenos de sus alrededores, que, como es natural, las especies van y vienen de un lado para otro y hasta se fijan en cualquier sitio." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1968b, p. 113].

Tras realizar un estudio semejante de las aguas violentas, se centra en la influencia de la iluminación, ya que:

"La sierra del Guadarrama, dirigida de Este a Oeste, origina dos planos inclinados, uno orientado hacia el Norte (umbría) y el otro dirigido hacia el Sur (solana), influyendo tales orientaciones en la vegetación algal correspondiente." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1968b, p. 118].

Y a continuación estudia la distribución de algas de acuerdo con la altitud, estableciendo cuatro escalones o escaños, ya que:

"Según la altura, existen factores favorables o adversos que influyen sobre el desarrollo vegetativo de estas plantas. La altitud, en general, determina el enanismo, produciéndose formas tan raquíticas (nanocitas), que no hay manera de averiguar la posición sistemática de tales organismos. Así se ven formas extrañas (xenoformas) en Aphanocapsa, Aphanothece, etc., que se confunden con los géneros Microcystis, Merismopedium, etc." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1968b, p. 123].

Problemas de eutrofización

Consecuencia de la excursión alpina de 1958 es también el artículo titulado *La econtia y las fitoasociaciones de los macrolagos alpinos italianos* [GONZÁLEZ GUERRERO, 1960c], pionero en el estudio de los diversos residuos, tanto de origen orgánico como de origen industrial, que *"modifican constantemente al Po"*, sobre las poblaciones de algas.

"La profusión de viviendas humanas en el contorno lacustre alpino ha dado al traste con la vegetación primitiva y la ha sustituido por otra más en armonía con las homoexigencias fitófilas.

La orilla lacustre en muchos sitios ya no se conoce en donde estuvo. El hombre con sus manipulaciones de aprovechamiento: carreteras, ferrocarriles, playas, embarcaciones, etc, ha cambiado por completo la fisonomía del perímetro en estos grandes depósitos de agua." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1960c, p. 88].

"Los materiales de construcción, amontonados en grandes bloques cual pedruscos enormes alineados en resistentes rompeolas, forman un habitat artificial tan frecuente, que hacen uniforme aquel paraje, tan poco atrayente para encontrar exquisiteces ficológicas." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1960c, p. 89].

"Las aguas sucias constantes de este cinturón de casas palafíticas van a engrosar la riqueza trófica de los lagos en cuestión/… / La abundancia de nitrógeno en los lagos alpinos hace que con frecuencia se produzcan lapas de agua (mal llamadas «flores de agua» en castellano) en ellos, e incluso que sea constante tal estado bioacuático." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1960c, p. 90].

"En los extensos lagos italianos se han producido dos hábitats antropógenos principales: nitrófilo (acuático) el uno, y calcífico edáfico (marginal, pero también sumergido) el otro/… / El pH elevado del agua sirve de cebo a grupos ficobiológicos determinados (acromoflagelados, esquizomicetos, etc.), y de cementerio a los despistados que allí, llegaron, forzados por la corriente (Desmidiaceas, por ejemplo), notándose la desproporción que existe entre las respectivas poblaciones formadas por ellos." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1960c, p. 90].

"Una de las mejores pruebas de la influencia nefasta que este medio saprotrófico produce sobre los vegetales autótrofos, se observa en las genuinas holofíticas (Desmidiaceas, Protococcales, etcétera), que reduce en cantidad y calidad a sus componentes, y que según mis observaciones, podemos caracterizar a los macrolagos italianos alpinos por la escasez de formas coccoideas holofíticas y el porte raquítico o desmedrado de sus individuos correspondientes." [GONZÁLEZ GUERRERO, 1960c, p. 91].

En un artículo posterior, producto del mismo viaje, llegaría a encontrar una relación clara entre los diferentes grados de contaminación y la presencia de determinadas especies:

"La cantidad normal de nitrógeno que tiene el agua del Po, en Turín, ya es un obstáculo para la vida de las algas, que sucumben primero las que conservan su autotrofismo inalterable…" [GONZÁLEZ GUERRERO, 1961a, p. 50].

Lo que le llevaría a sugerir la posibilidad de utilizar algunas modificaciones en las poblaciones de algas, provocadas por la contaminación, como marcadores de su intensidad.

"Este hábitat coprógeno es muy adecuado para la observación gradual del cambio cromático en Euglena, Phacus, Lepocinclus, etc. Cuya coloración verdusca con manchas albinas variables nos dicen la intensidad fecal que pueden tolerar…" [GONZÁLEZ GUERRERO, 1961a, p. 50]

En *Una asociación necrósica de algas en aguas silíceas,* de 1964, analizaba las modificaciones provocados por sustancias contaminantes sobre los hábitats silíceos, concluyendo que:

"En esta asociación necrósica de algas hay un punto sobresaliente, y es la dominancia de las Diatomeas en relación con los otros grupos biológicos que las acompañan, indicio claro de que tales Baciliariales poseen un poder mayor de acomodación al saprofitismo que los otros vegetales

que las acompañan y, también, que en el citado hábitat silícico al influjo mineral de la sílice se superpone el dominio de las materias proteínicas, que son las que imprimen carácter al lugar citado" [GONZÁLEZ GUERRERO, 1964b, p. 431]

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ COBELAS, M. y GALLARDO GARCIA, T. (1985) Pedro González Guerrero. *Anales Jard. Bot. Madrid,* 42 (1): 3-7.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1926) Datos ficológicos de la Sierra de Cameros. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.,* 26:489-491

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1927) Contribución al estudio de las Algas y Esquizofitas de España. *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serie Botánica*, num. 22.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1932a) Un ficacantos planctónico eulimnofítico en el río Manzanares.*Bol. Soc. Esp.Hist. Nat.,* 32: 195-203.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1932b) La asociación Gongrosira-Spongilla en el río Zújar (Badajoz). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.,* 32:449-451.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1933) Mezclas botánicas. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.,* 33:139-144.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1941a) Observaciones ficobiológicas en aguas dulces de Valencia. *Anales Jard. Bot. Madrid,* 1:78-98.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1941b) Algas de Ifni. *Anales Jard. Bot. Madrid,* 1: 99-105.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1941c) Novedades biológicas en algas de Cuenca. *Anales Jard. Bot. Madrid,* 1:107-140.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1943a) Algo sobre prioridad en las Cianofíceas. *Anales Jard. Bot. Madrid,* 3: 258-268.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1943b) Algas del Norte y del Centro de España. *Anales Jard. Bot. Madrid,* 3: 269-278.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1944) Revisión crítica de las Cianofíceas españolas de agua dulce. *Anales Jard. Bot. Madrid, 4:* 241-311.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1950) Algas del río Tinto. *Anales Jard. Bot. Madrid,* 9: 111-128

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1953) El epifitismo ficológico en el Mar Menor (Murcia). *Anales Inst. Bot. Cavanilles,* 11: 143-151.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1954) Convergencias morfológicas en las Cianofíceas. *Anales Inst. Bot. Cavanilles,* 12 (1): 219-232.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1955) Datos estivales de las algas pacenses. *Anales Inst. Bot. Cavanilles,* 12 (2): 5-76.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1956) Datos fitoecológicos de la cueva de Montesinos, Ossa de Montiel (Albacete). *Anales Inst. Bot. Cavanilles,* 13: 75-109.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1957) La necrosis histolítica en el Phragmition (carrizal) de las lagunas de Ruidera. *Anales Inst. Bot. Cavanilles,* 14: 131-142

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1959) La primera epizootia ficológica en Malacología. *Anales Inst. Bot. Cavanilles,* 16:347-351.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1960a) Hidrohábitats afícicos alpinos. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 17 (1): 249-256.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1960b) La oligoficia en labran llanura del Po. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 17(2): 57-86.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1960c) La econtia y las fitoasociaciones de los macrolagos alpinos italianos. *Anales Inst. Bot. Cavanilles,* 17(2): 87-106.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1961a) La lenta necrosis fícica en el cauce del Po. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.,* 59: 43-54.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1961b) Algas de Aragón (2.a nota). *Anales Inst. Bot. Cavanilles,* 18:149-184.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1964a) Las cejas clorofícicas (Enteromorphion) que bordean el Mediterráneo. *Bol. Soc.Esp. Hist. Nat.,* 62: 29-48.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1964b) Una asociación necrósica de algas en aguas silíceas. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.,* 62: 425-432.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1965) Algas de la isla de los Osos (Noruega). *Anales Inst. Bot. Cavanilles,* 22: 159-184,2 pl.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1968a) Datos para el habitat de las Desmidiáceas. *Anales Inst. Bot. Cavanilles,* 23: 93-103.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1968b) Algas de la sílice (Guadarrama). *Anales Inst. Bot. Cavanilles,* 23: 107-43.

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1968c) Sustratos afícicos (pizarras) en la reofilia de alta montaña: Gran Atlas (Marruecos), Mulhacén y Maladeta (España). *Collect. Bot., Barcelona,* 7: 505-18.1

IMPLANTACIÓN DEL SECTOR DE LOS EXPLOSIVOS EN VIZCAYA DURANTE EL ÚLTIMO CUARTO DEL SIGLO XIX. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DOS EMPRESAS DE DISTINTAS DIMENSIONES: FAMILIAR Y ANÓNIMA

Luis Ángel García Castresana (luisangel.garcia@ehu.es)
(Departamento Ingeniería Química - Universidad del País Vasco UPV/EHU)

RESUMEN

En 1872, Amadeo de Saboya rubricó un Privilegio mediante el que se otorgaba a la sociedad "La Dinamita" de Galdácano, la fabricación y venta en exclusiva para España y sus dominios de ultramar, del nuevo explosivo conocido en España como "pólvora dinamítica", inventado por Alfred Nobel en 1867. Se trataba de la quinta fábrica en el mundo capaz de fabricar el explosivo con la patente de Nobel.

Por esos mismos años, en la pequeña localidad de Villaro, sita en el interior de Vizcaya, la familia Astondoa fundó un negocio de fabricación de artilugios pirotécnicos que posteriormente ellos mismos se encargaban de lanzar en espectáculos públicos. Las formulaciones de las pólvoras utilizadas como carga en los ingenios, eran propias en gran medida.

En la presente comunicación, se presenta una visión de los inicios del sector químico en Vizcaya y más concretamente de los explosivos, a través de estas dos empresas muy diferentes entre sí, pero que ambas tienen en común una serie de rasgos que las hacen merecedoras de un tratamiento especial.

PALABRAS CLAVE: sector químico, explosivos, pirotecnia, Vizcaya, siglo XIX.

ABSTRACT

In 1872 Amadeo Saboya signed a Privilege which gave the society "La Dinamita" from Galdacano, the sole right of the fabrication and selling for Spain and it´s territories of the new explosive known as "pólvora dinamítica" invented by Alfred Nobel in 1867.

It was the fifth factory in the world able to produce the explosive with the patent of Nobel.

In those years, in Villaro, sited in the interior of Biscay, the Astondoa family funded a business of pyrotechnics, which later on was used for public spectacles. The formulas of the powders used in the rockets were there in a way.

In this study is presented a vision of the beginning of the chemical sector in Vizcaya and more concretely of the explosives. Both factories are very different between them, but both have in common many aspects that make them deserver of a special treatment.

KEY WORDS: chemical sector, explosives, pyrotechnic, Vizcaya, 19th century.

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones llevadas a cabo para la confección de esta comunicación, responden a un proyecto global más amplio centrado en el estudio sobre la implantación y el desarrollo de las empresas industriales del sector químico en el País Vasco[57], en el que se contemplan diversos aspectos que permiten ofrecer una visión de la evolución histórica de las industrias del sector.

MATERIAL Y MÉTODOS UTILIZADOS

Para la elaboración de este trabajo, se ha acudido a diferentes Archivos y Fondos Bibliográficos, donde se han consultado diversas fuentes impresas y manuscritas, principalmente las correspondientes al Fondo Errazquin – Chalbaud del Archivo Histórico del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, Archivo Histórico de la Diputación Foral de Vizcaya y al Archivo de la Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Bilbao, su Fondo Julio de Lazúrtegui.

Como fuentes impresas, se han consultado diversos textos específicos de los subsectores químicos tratados en el estudio, que se encuentran citados al final de la comunicación.

También ha sido necesario acudir a las fuentes orales, para lo cual se ha seguido la metodología presentada en los trabajos de Portelli (1981), Thompson (1988), Tourtier-Bonazzi (1991), Truesdell (1998; 2000), De Garay (1999) y García Castresana y Pellón (2002), principalmente.

Este trabajo se ha estructurado en tres partes principales. En la primera se presentan aspectos generales de la irrupción de la industria química en España y en Vizcaya más concretamente. También se presenta un somero repaso a la historia de las pólvoras y explosivos a lo largo del tiempo.

A continuación, se presenta un estudio comparado de dos empresas del sector químico de los explosivos y de diferente dimensión ubicadas en Vizcaya, remarcando su evolución a lo largo de su vida empresarial.

Por último, en las conclusiones, se incide en las debilidades y amenazas, fortalezas y oportunidades, a las que tienen que enfrentarse ambas empresas del mismo sector, y se concluye con las perspectivas de futuro de las mismas.

EVOLUCIÓN DEL SECTOR DE LOS EXPLOSIVOS EN EL MUNDO

Ya en el siglo VII aparece documentado por primera lo que se denominó "fuego griego" [BARBOUR, 1981, p. 5], adjudicado al griego Kallinikos, en un combate naval, representado en el Skylitzes Matritensis. Este fuego griego podría estar formado por aceites de petróleo y azufre, aunque su composición exacta se desconoce.

Sin embargo, no es hasta el siglo IX cuando se tiene noticia escrita en Occidente, de la pólvora negra gracias a Abu Musa Ÿabir Ibn Hayyán al-Azdí (721-815), conocido como Geber por los europeos, quien en sus escritos hablaba de los sistemas de purificación del salitre.

En el año 1326 en el Manuscrito Millimette, aparecen unos grabados de la utilización de primitivos artefactos de artillería que utilizaban pólvora.

Con posterioridad, maestros alquimistas como Alejandro Magno (1200-1280), Roger Bacon (1214-1294) y Berthold Schwarz (1320-1380), clérigos todos ellos, publicaron en sus obras recetas de cómo se fabricaban las pólvoras y sus usos en artefactos bélicos.

57 Esta investigación ha sido parcialmente financiada con cargo al Proyecto de Investigación de la Universidad del País Vasco EHU 07/02 (2007-09) y está siendo dirigida por la Dra. en Ciencias Químicas Inés Pellón González del Departamento de Ingeniería Química y del Medio Ambiente de la Universidad del País Vasco, dentro del proyecto de Tesis Doctoral del autor de este trabajo.

En el siglo XV aparecen el Bellifortis y Das Feuerwerkbuch, primeros manuales y compendios del arte militar del ataque y la defensa europeos, donde tiene su lugar preponderante la pólvora negra.

Pasará un siglo hasta que vean la luz De la Pyrotechnia de Biringuccio (1480-1539) en 1540 y De Re Metallica de Agricola (1494-1555) en 1556. En el primero de ellos se presenta por primera vez, la utilización de la pólvora en actividades lúdicas como los fuegos de artificio, de los que ya se tenían noticias de su uso en el extremo Oriente. La obra de Agricola supuso un paso muy importante en el desarrollo de las pólvoras y sus nuevas aplicaciones, ya que la los avances metalúrgicos descritos, posibilitaron el uso de la pólvora en elementos de artillería mejor diseñados y acordes a las necesidades que la misma requería a los elementos artilleros.

Durante muchos años, fueron cambiando ligeramente las formulaciones de las pólvoras pero guardando siempre prácticamente similares proporciones. hasta que en 1831 William Bickford (1774-1834) patentó la mecha de seguridad, que permitiría a los mineros principalmente, alejarse hasta una distancia prudencial antes de la detonación.

Siete años después, T. J. Pèlouze (1807-1867) descubrió el algodón inflamable y en 1846 C. F. Schönbein (1799-1868) el algodón pólvora, dando lugar a experimentar con las mezclas celulósicas.

Pero uno de los hitos más importantes en historia de los explosivos, se debe a Ascanio Sobrero (1812-1888), quien en 1847 inventó la nitroglicerina, explosivo con gran poder de penetración, pero tremendamente inestable, por lo que se hacía muy peligrosa su manipulación. la solución vino de la mano del ingeniero sueco Alfred Nobel (1833-1896) quien en el año 1867 patentó la dinamita. Se trataba de un producto basado en la nitroglicerina de Sobrero, sobre la que Nobel llevaba años investigando el modo de hacerla más segura y manejable, sobre todo para su utilización en los trabajos de ingeniería civil y minería. El nuevo explosivo venía a solventar los problemas del transporte de la nitroglicerina, al mezclarla con tierra de infusorios o "kieselguhr"; se trataba de roca sedimentaria silícica que, debido a su porosidad, resultaba ideal para estabilizarla y poder manejarla con mayor seguridad.

Tres años antes de la patente de Nobel, el químico alemán Joseph Wilbrand (1811-1896) había sintetizado por primera vez el Trinitrotolueno, el tristemente conocido TNT, aunque la primera utilidad que se dio a este compuesto fue el tintado de prendas; de esta manera, su poder explosivo no fue detectado hasta años después debido en gran parte a su estabilidad y facilidad de transporte y manipulación, en contraposición con otros explosivos de la época como la nitroglicerina. Pero fue precisamente gracias a estas características por lo que su uso fue generalizado a partir de principios del siglo XX.

La invención de la dinamita y el TNT principalmente, desataron una carrera en la investigación de los explosivos como no se había conocido anteriormente en el mundo. Los ejércitos de todas las naciones reclamaban explosivos de mayor potencia y alto grado de seguridad. También las grandes obras civiles de finales del siglo XIX requerían unos movimientos de tierras a gran escala, labores que podían facilitar enormemente los nuevos explosivos. Igualmente, en plena época de industrialización, la minería necesitaba de estos nuevos productos, con lo que el mercado de explosivos se amplió prácticamente a todo el mundo, dando lugar a nuevas formulaciones y productos como las dinamitas-gomas y la balistita de Nobel o la pólvora sin humo de Paul Vieille (1854-1934).

EL SECTOR DE LOS EXPLOSIVOS EN ESPAÑA

En España, y al igual que en la mayor parte de los países occidentales, la producción y venta de explosivos se encontraba controlada por la Corona. De tal manera que cuando el grupo Nobel quiso instalarse en Vizcaya para producir la dinamita en 1872, fue necesario obtener un

Privilegio Real para su confección, que también otorgaba la prerrogativa de exclusividad durante un determinado período de tiempo[58].

Hasta entonces, existían fábricas de pólvora al servicio del Gobierno de la nación, como la de D. Pedro Charlén Aragunde situada en la localidad vizcaína de Galdácano, y que fue la elegida para establecer en ese lugar la primera fábrica de dinamita en la península.

En aquellos años existían fábricas de pólvora, además de en la cornisa cantábrica, en la vertiente mediterránea, en Cataluña, Galicia, Andalucía y Castilla, dedicadas en su mayor parte a la fabricación de pólvoras militares. En la costa mediterránea existían pequeñas fábricas de pólvora dedicadas principalmente a los efectos pirotécnicos, tradición que se mantenía desde siglos atrás. De hecho, como ya se verá más adelante, miembros de la familia Astondoa se desplazaron hasta allí para acumular experiencia suficiente que ayudara a mejorar el negocio familiar instalado en la localidad vizcaína de Villaro.

Durante el último cuarto del siglo XIX, la industria química experimentó un impulso no conocido hasta entonces por otro sectores productivos ya experimentados. El sector minero demandaba explosivos más potentes y seguros para acceder a la profundidad de sus minas de carbón y hierro. El sector metalúrgico requería nuevos productos químicos, recientemente sintetizados para sus procesos. Los sectores del algodón catalán y la seda valenciana, requerían grandes cantidades de los nuevos tintes y colorantes sintetizados en el mercado europeo. Y el sector agrario, solicitaba una cada vez mayor cantidad de abonos sintéticos, con los que hacer frente a los incrementos poblacionales que se estaban produciendo en las urbes industriales, cuya demanda de alimentos iba en aumento, lo que requería del abono intensivo de los campos.

De esta manera, las industrias químicas experimentaron un desarrollo impresionante, apareciendo censadas 350 empresas químicas en 1890, llegando esta cifra hasta las 1465 en el año 1901 [GALARZA, 1996, p. 89].

En las zonas geográficas mencionadas anteriormente, donde el desarrollo industrial se implantó con mayor fuerza, resultaron más propicias para que los nuevos grupos de empresarios desarrollaran su actividad y diversificaran sus negocios, en ocasiones mediante la creación de nuevas empresas en sectores distintos a los tradicionalmente explotados, o bien mediante la aportación dineraria y captación de acciones en otros negocios ya constituidos. Este fue el caso de familias emprendedoras vizcaínas de apellido ilustre, como los Chávarri, Salazar, Martínez de las Rivas, Sota, Aznar y un largo etcétera.

Hubo también, sin embargo, empresarios con no tantos medios económicos a su alcance, ni tan enraizados en el entramado industrial financiero del Bilbao finisecular, que optaron por invertir en su negocio familiar y mantener sino aumentar, su cuota de mercado, entre los grandes grupos industriales que se iban formando.

Este es el caso de las dos empresas que se presentan en este trabajo. En el caso de "Pirotecnia Astondoa" se trata de una empresa familiar de pequeña dimensión que desde su creación se ha mantenido en el mismo sector productivo y ha sido dirigida en todo momento por miembros de la familia hasta hoy.

El caso de la empresa "La Dinamita" es diferente, aunque la génesis de la creación y desarrollo de la misma cuenta con ciertas similitudes con el de Astondoa. España pudo contar con la quinta fábrica de dinamita en el mundo gracias a los buenos oficios ejercicios por Pedro Telesforo de Errazquin y Astigarraga y su cuñado Facundo Chalbaud Cardona.

58 En el caso de "La Dinamita" fue de cinco años, que posteriormente fue ampliado debido a las interrupciones ocasionadas por la Guerra Carlista.

Los Errazquin eran a mediados del siglo XIX una familia emprendedora que, de la mano de Juan Ángel, su patriarca, habían ampliando sus negocios, desde la inicial quincallería, hasta aparecer como consignatarios del material para la construcción del ferrocarril del Norte de España, entre otros. De las relaciones que mantuvieron con diferentes financieros europeos, franceses principalmente y entre éstos, los hermanos Pereire, consiguieron atraer la inversión de Nobel y Barbe a la localidad vizcaína de Galdácano.

Como se puede observar, se trata de dos ejemplos de empresa familiar que se desarrolla en función de diferentes intereses, pero que consiguieron mantener sus empresas hasta el día de hoy. Una de ellas, sigue perteneciendo a la familia y sigue desarrollando su actividad principal; la otra se ha convertido en una empresa a nivel mundial y que se rige desde su constitución por un Consejo de Administración y su razón social ha respondido al estatus de sociedad anónima.

En esta comunicación se presenta una valoración que atiende más a criterios cualitativos de evolución de una empresa, que a otro tipo de índices más cuantitativos que vienen siendo utilizados en la historia económica. En este sentido, se van a valorar sus aportaciones al desarrollo industrial, social y económico de la provincia.

ESTUDIO DE LAS EMPRESAS "PIROTECNIA ASTONDOA" Y "LA DINAMITA", AMBAS DEL SECTOR DE LOS EXPLOSIVOS

"LA DINAMITA"

Desde que en 1867 el ingeniero sueco Alfred Nobel (1833-1896) patentara la dinamita, se produjo una auténtica carrera entre las principales potencias del mundo, por tener acceso cuanto antes a tan importante hallazgo.

Aquello supuso una oportunidad de oro para un grupo de empresarios bilbaínos para intentar convencer al inventor sueco de que Vizcaya reunía las mejores condiciones para ubicar una fábrica de su producto, que fuera capaz de suministrarlo a su Ejército y a su Marina[59].

Pero además del mercado militar, que aún y por Ley se encontraba limitado a fábricas que trabajaban en exclusividad para la Corona, se encontraba la implantación de un proceso de industrialización, ya desarrollado en los países europeos más importantes, que necesitaba productos explosivos para sus cada vez más importantes trabajos en infraestructuras civiles, sobre todo en el campo del transporte. El siglo XIX hizo su aparición el ferrocarril y la totalidad de los países europeos se lanzaron a la construcción de una tupida red de transporte de mercancías y viajeros por tren. Estas obras se veían complementadas por la red nacional de carreteras, que en gran parte, se trataba todavía de caminos que se hacían intransitables, en función de las condiciones meteorológicas de cada región.

En el mismo sector del transporte, se encontraban las vías marítimas que necesitaban de unas mayores y más seguras instalaciones portuarias, que fueran capaces de atender a unos cada vez mayores buques en tonelaje, capaces de satisfacer las nuevas necesidades de la sociedad industrial.

También era el momento de las grandes minas subterráneas y a cielo abierto, en busca de los minerales que necesitaban las nuevas industrias, como el carbón y el hierro.

Todo lo anteriormente expuesto, todas esas obras de infraestructuras necesitaban de una gran cantidad de explosivos, y en ese campo, el invento de Nobel se encontraba a la cabeza.

En ese tesitura, aparecieron Errazquin y Chalbaud en Paris, de la mano de los banqueros Pereire, con quienes les unían ciertos negocios de años atrás. En una reunión que tuvo lugar en la ciudad de la luz, se decidió atender a la petición de Errazquin, consistente en instalar la que sería la quinta fábrica de dinamita en el mundo en la localidad vizcaína de Galdácano.

59 Se ha de tener en cuenta que en aquellos años, España contaba todavía con colonias en ultramar, intereses en países africanos e incluso en guerras dinásticas internas, con lo que tenía necesidad de explosivos.

A partir de ese momento, el desarrollo de la empresa tomó varias direcciones. En una primera etapa comenzó su actividad con técnicos provenientes de la fábrica francesa de Paulilles[60] [GÓMEZ, 2002, p.42], que fue necesario desmontar, tras las nuevas leyes francesas que impedían la fabricación de explosivos con fines militares a empresas privadas. Este contratiempo a los planes de Nobel y su socio Paul François Barbe, quienes intentaban capitalizar la fabricación de la dinamita en Francia y desde allí, a Europa, fue lo que motivó en gran parte el que entraran en contacto por medio de los Pereire, con los empresarios vascos y se decidiera finalmente, impulsar la instalación en Vizcaya.

En esa primera fase no sólo se importaron los técnicos necesarios desde Francia; también el aparato principal del proceso de fabricación, el nitrador, se trasladó desde la fábrica francesa hasta las instalaciones de Galdácano.

Sin embargo, los inicios no fueron buenos precisamente. Dos años después de firmado el acuerdo y a poco de comenzar el proceso de fabricación, la Guerra Carlista obligó a trasladar la producción de dinamita desde Galdácano hasta la fábrica que el Grupo Nobel tenía en Trafaria, a las afueras de Lisboa, para seguir con la producción. una vez finalizada la contienda, todo volvió a sus orígenes. Pero en esos momentos fue necesario resolver un problema legal; se trataba de que el Privilegio firmado por Amadeo de Saboya, mediante el que se expresaba la exclusividad en la fabricación de la dinamita a la fábrica de Galdácano, expiraría pronto, sin contar con el retraso que supuso la contienda carlista. Finalmente, se solucionaron estas cuestiones al obtener por parte de la Administración una prórroga del Privilegio en 1876 y con una duración de otros 5 años, tal y como puede observarse en el Gráfico 2, del final del documento.

A partir de este momento, la fabricación fue frenética y se necesitaron sucesivas ampliaciones de las instalaciones.

Además, se fue ampliando la gama de productos fabricados por la propia empresa, no sólo en cuanto al número de productos explosivos fabricados, sino en cuanto a la obtención de las diversas materias primas necesarias para los explosivos.

En este sentido, se puede decir también que esta fábrica fue de las primeras en reutilizar diversos subproductos que se obtenían de los procesos principales, como ácidos gastados, que fueron usados para fabricar abonos sintéticos, aprovechando el momento álgido de los mismos y la gran demanda del sector en España.

Simultáneamente a estas tareas, la dirección y el Consejo de Administración de la empresa, lideraron los movimientos de cartelización del sector de los explosivos en España, necesarios desde un punto de vista de subsistencia del mismo, dado que, una vez vencidas las fechas de Privilegio, aparecieron otras empresas del sector, también de capital extranjero, que hicieron que los precios de los explosivos se desplomaran ante la dura competencia.

Esta época coincidió en el tiempo con la reestructuración que sufrió el sector de los explosivos en el mundo a finales del siglo XIX. Alfred Nobel y su socio Barbe fueron los impulsores de las diversas asociaciones de las empresas del Grupo Nobel que trabajaban bajo sus patentes en la obtención de las dinamitas.

De esta manera, en 1896 se creó en España la Unión Española de Explosivos, S: A. que en sus inicios agrupó a las siguientes empresas: La Dinamita, Santa Bárbara, La Manjoya, Explosivos de Burceña, La Sociètè General d´Explosifs, Vasco-Asturiana, Vasco-Andaluza-Asturiana, Nueva Manresana y Mechas de La Manjoya. A estas empresas se les unieron en 1897 la Nitramita y en 1910 la Franco-Española de Explosivos y Productos Químicos.

60 Se trataba de los hermanos August y Eugène Marchal, primer director y jefe de fabricación, respectivamente.

La evolución de la empresa fue in crescendo hasta el paréntesis que supuso la Guerra Civil, tras el que se reactivó la producción de la empresa, que en el año 1969 se fusionó con Minas de Río Tinto, para formar Unión de Explosivos Río-Tinto "ERT", grupo que se encontraba presente en el mercado petroquímico, papel, farmacia, alimentación, editorial, inmobiliario y otros, y que en el año 1981 llegó a contar con 75 empresas.

Ya en el año 1986 ERT fue adquirido por Kuwait Investment Office – KIO, y junto con la empresa químico S. A. Cros, formó en 1989 la sociedad ERCROS, que aglutinaba a 79 empresas.

Tras pasar por las diversas crisis económicas e industriales, en 1994 volvió a aparecer como marca empresarial la UEE, que fue absorbida en el año 2006 por la multinacional MAXAM, denominación que perdura hasta la fecha.

"ASTONDOA PIROTEKNIA"

La empresa "Pirotecnia Astondoa", ubicada en Areatza (Vizcaya), nació en 1885 de la mano de su fundador Eustaquio Astondoa, cuya familia se ha mantenido desde sus inicios, al frente de la misma, encontrándose en la actualidad en su cuarta generación.

En sus inicios contaban con un pequeño taller en la zona de Benta Cuerno, aunque a los pocos años tuvieron que trasladarse a la zona de Altamira, donde aún continúan con su labor.

En el año 1908, Luki Astondoa, uno de los hijos de Eustaquio, partió junto con Agapito Landa y Federico Rodríguez hacia el Levante español, donde se encontraban las empresas punteras del sector, para aprender más si cabe, el oficio.

Tras unos años de aprendizaje, regresaron los tres al País Vasco, reintegrándose Luki a la empresa familiar y montando los otros dos sendos talleres pirotécnicos en el bilbaíno barrio de Basurto[61] el primero y en San Sebastián el segundo.

En 1925 se cambió el nombre de la empresa por el de "Pirotecnia Luciano Astondoa", razón social que continuó en el tiempo hasta que en 1985, tomó la denominación de "S. A. Pirotecnia Astondoa".

Si en la dilatada historia de la empresa ha habido un hecho que haya arrojado sombras, éste fue sin duda la muerte de la esposa de Luki Astondoa, fatalmente acaecida en el único accidente de explosión que ha tenido lugar en la empresa en su centenaria existencia, hecho luctuoso que tuvo lugar en 1962 y que sirvió para tomar aún mayores medidas de seguridad, que redundaron en una nueva redistribución interior de la fábrica.

Desde prácticamente su apertura, esta empresa ha copado el mercado regional, a nivel del País Vasco; al tratarse de un sector en el que el coste del transporte tiene una posición determinante, parece clara su apuesta desde un principio, por el mercado interior. Sin embargo, Astondoa siempre ha mantenido muy buenas relaciones con otras empresas del sector, tanto del Estado como del exterior, de las cuales han surgido nuevos métodos y técnicas, que han ido evolucionando a través del tiempo. Así se ha pasado de espectáculos exclusivamente de exteriores, a espectáculos de interior[62]y con apariciones en múltiples expresiones culturales y propagandísticas, como actuaciones musicales, espectáculos deportivos, presentaciones de productos comerciales e industriales, campañas electorales y un sin fin de espectáculos que no han hecho sino ampliar el mercado del sector.

En la Tabla 1, al final de la comunicación, se presenta un estudio comparativo efectuado sobre las dos empresas del sector de las pólvoras y explosivos, que han desarrollado su actividad en Vizcaya.

61 A Landa le acompañó el levantino Miguel Gandoy, quien años después, en 1952, se instaló en un taller junto con su hermano en Cantabria, una vez se había cerrado el negocio de Landa.

62 Se denomina así, a los espectáculos pirotécnicos de ocio, que tienen lugar en locales cerrados, como son conciertos musicales, espectáculos deportivos, campañas publicitarias e incluso políticas.

CONCLUSIONES

En estas dos empresas su estructura tecnológica es fuerte, aunque está más desarrollada en la destilería, con inversiones significativas en I+D, y las miras puestas en el mercado de la exportación. Sin embargo, Pirotecnia Astondoa cuenta con el mercado interior, localizado geográficamente en la península, escenario tradicional por otra parte, en el sector pirotécnico, ya que, salvo para los concursos tradicionales, el mercado ha sido tradicionalmente muy local.

Las amenazas y debilidades con que se enfrentan ambas empresas, provienen en gran medida de la globalización de los mercados, que afecta a todos los sectores.

En el caso de "La Dinamita" la relación entre el tamaño de la empresa y los costes fijos derivados de su actividad supone un alto riesgo a su desarrollo. También su pertenencia a un potente grupo empresarial de dimensión mundial, puede suponer una cortapisa a su desarrollo regional en el sentido de que la toma de decisiones estratégicas se llevarán a cabo en otro país, y bajo otro tipo de perspectivas mucho más globales, lo cual puede afectar sobremanera al posterior desarrollo de la misma.

En lo que respecta a "Pirotecnia Astondoa", su principal amenaza consiste en las dificultades financieras que encuentran las empresas de pequeña dimensión, para su desarrollo. También la amenaza del mercado oriental con su política de precios reducidos, supone una amenaza nada desdeñable y además, en el sector de las pólvoras, se conoce desde antaño la predominancia de sus productos.

Por último y válido para las dos empresas, la fuerte regulación normativa en cuanto a Seguridad y Medio Ambiente, supone también un peligro añadido, aunque ciertamente necesario.

Pero también cuentan con oportunidades en el mercado global. En el caso de "La Dinamita" la gama de productos de alta calidad y valor añadido, provenientes del alto grado tecnológico adquirido y del personal con alta cualificación. También la amplitud de mercados puede ser utilizado como oportunidad de negocio y por último, el contar con barreras de entrada a su sector promovidas por el alto nivel tecnológico necesario y las imprescindible y necesarias altas inversiones en I+D+i, únicamente al alcance de grupos empresariales como el que se encuentra.

En el caso de "Pirotecnia Astondoa" también se cuentan barreras de entrada a la competencia, aunque en esta cuestión es debido a la geografía; dado que el mercado pirotécnico se encuentra, al menos en nuestro país, segmentado localmente, lo que ya supone un beneficio en costes de transporte, por ejemplo. Y por último, y algo que es común para las empresas familiares, el apellido que aún se mantiene en la razón social de la empresa, sigue siendo siglos después, sinónimo de calidad y compromiso de garantía.

FUENTES

FUENTES IMPRESAS

AA. VV. "Archivo de Memorias de Empresas Industriales (1843-1954)". Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Bilbao, Bilbao, Eds. Varios.

PIÑERÚA, E. (1916) *Tratado elemental de química. Sus aplicaciones a la Medicina, Artes e Industrias,* 1ª edición, Madrid, Imp. De Ramona Velasco.

ROSSIGNON, J. (1885) *Nuevo Manual del Cohetero y Polvorista ó sea Compendio de Pirotecnia Teórica y Práctica,* 2ª edición corregida, Paris, Librairie de Ch. Bouret.

THORPE, E. (1921) *Enciclopedia de Química Industrial*, Ed. Labor, 6 vols., Barcelona.

FUENTES MANUSCRITAS

Archivo Histórico BBVA, Fondo Errazquin - Chalbaud, Bilbao.

Archivo Histórico Provincial de Vizcaya, Bilbao.

URIARTE, P. L. (1975), *Características de las sustancias explosivas.*

URIARTE, P. L. (1977), *Los detonadores eléctricos.*

URIARTE, P. L. (1984), *Breves notas sobre generalidades y características de los explosivos industriales. Laboratorio de Atxe.*

ZABALA, A. (1981), *Historia de la fábrica La Dinamita de Galdácano.*

FUENTES ORALES

ASTONDOA, E. (2002), entrevista realizada el 27 de noviembre de 2002, en Pirotecnia Astondoa, en su calidad de Presidente de la empresa.

ASTONDOA, I. (2002), entrevista realizada el 27 de noviembre de 2002, en las instalaciones de Pirotecnia Astondoa en Areatza (Vizcaya), en su calidad de Directora de la empresa. Izaskun Astondoa es hija de Eustaquio.

KEREJAZU, T. (1999), entrevista realizada el 9 de septiembre de 1999, en la Cámara Oficial de Industria, Comercio y Navegación de Bilbao. La entrevista se realizó en su calidad de Secretaria General de la Cámara.

LÓPEZ PARA, C. (1999), entrevista realizada el 6 de junio de 1999, en las oficinas centrales de Unión Española de Explosivos en Galdácano. La entrevista se realizó en su calidad de Director General de UEE, SA.

MADARIAGA, M. L. (2000), entrevista realizada el 4 de mayo de 2000, en los laboratorios que Unión Española de Explosivos tiene en Galdácano. La entrevista se realizó en su calidad de Directora de Investigación de UEE, SA.

URIARTE, P.L. (2003), entrevistas realizadas el 29 de abril, 6 de junio y 1 de septiembre de 1999 en su domicilio particular, localizado en las cercanías de la empresa Unión Española de Explosivos de Galdácano. La entrevista se realizó en su calidad de ex Jefe de Fabricación de UEE, SA.

BIBLIOGRAFÍA

BASAS FERNÁNDEZ, M. (1978) *Economía y Sociedad Bilbaínas en torno al Sitio de 1874*, 1ª ed., Bilbao, Publicaciones de la Junta de Cultura de Vizcaya.

DE GARAY, G.(1999), "La entrevista de historia oral: ¿monólogo o conversación?" *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Vol 1, Nº 1, 1999. [en línea]. http://www.redie.ens.uabc.mx/vol1no1/contenido-garay.html [Consulta: 6 mayo 2000].

GALARZA IBARRONDO, A. (1996) *Los orígenes del empresariado vasco.* "Serie Ensayo", Bilbao, Beitia.

GARCÍA CASTRESANA, L. A. / PELLÓN GONZÁLEZ, I. (2004) "Las fuentes orales en historia de la ciencia. Notas metodológicas sobre un caso concreto: la industria química vizcaína", en *Actas del VIII Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas.* Logroño, 16-20 de octubre de 2002, SEHCYT-Universidad de La Rioja, 633-645.

GÓMEZ, A. J. (2002) *Galdakao: Alfred Nobel, La Dinamita, Tximelarre.* Ed. Bilbao Bizkaia Kutxa – BBK, Edición Temas Vizcaínos, Bilbao.

GONZÁLEZ GARCÍA, J. M. (1998) "Errazquin e Hijos. De la quincallería a los explosivos (1829-1896)", *Boletín de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País,* LIV, (*2*), San Sebastián, 471-485.

GONZÁLEZ GARCÍA, J. M. (2000) *La industria de explosivos en España: UEE (1896-1936).* Documento de Trabajo 2004, Fundación Empresa Pública, Ed. Génesis, Madrid.

KBYU (1997) *Cómo preparar y conducir una entrevista de historia oral.* Título original "Capturing past guide", Brigham Young University and the Utah Statehood Centennial Commission, 1997. [en línea]. http://www.kbyu.org/capturingpast [Consulta: 25 abril 2000].

MUÑOZ GARCÍA VASO, J. (1982) "Ayer y hoy de la Tecnología Española" en BBV *Banco de Bilbao. 125 Años de historia. (1857-1982)*, Madrid, 123-130.

NADAL, J. (2000) *Industria sin industrialización: Historia económica de España. Siglos XIX y XX,* 1ª edición, Barcelona, G. Anes (ed.), Galaxia Gutemberg.

PORTELLI, A. (1981) "The peculiarities of oral history". *History Workshop*, 1981, *12*, 96-107.

TRUESDELL, B. (1998) "Cómo organizar y conducir entrevistas orales de la historia" *Centro de Investigación de Historia Oral de la Universidad de Indiana*. [en línea]. http://www.indiana.unr.edu/&prev/search/oralhistory [Consulta: 12/08/02].

TRUESDELL, B. (2000)"Técnicas orales de la historia", *Center for Basque Studies*, University of Nevada, Reno & Boise Idaho's Basque Museum and Cultural, Center Oral History Project http://www.basque.unr.edu/oralhistory . [en línea] [Cons: 2/8/02]

VALDALISO, J.M. (1988) "Grupos empresariales e inversión de capital en Vizcaya, 1886-1913". *Revista de Historia Económica*, *VI*, (*1*), 11-40.

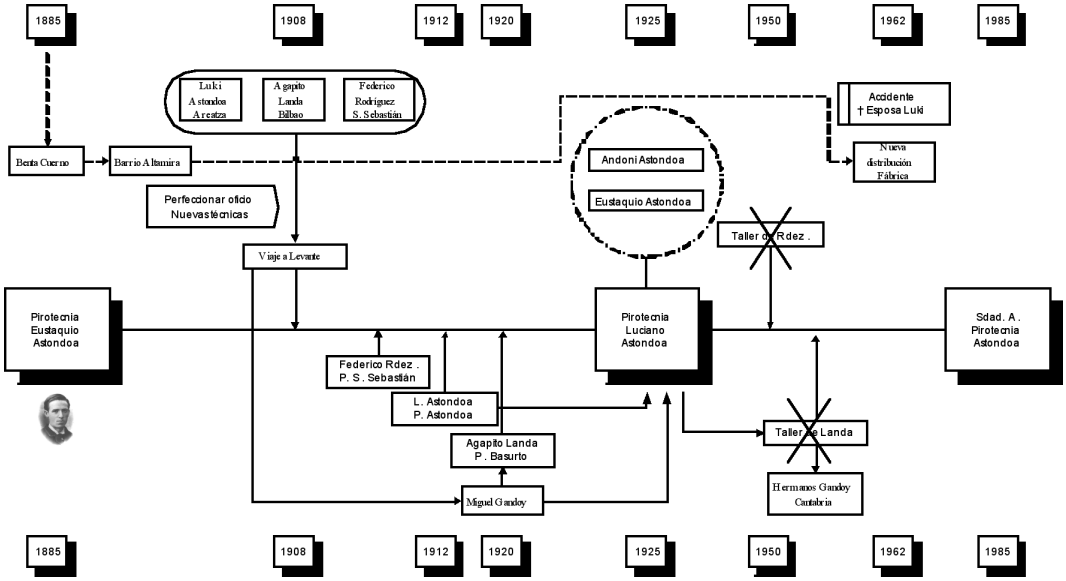


Gráfico 1: Esquema empresarial de Pirotecnia Astondoa desde su fundación hasta nuestros días.

[Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas realizadas y la bibliografía consultada]

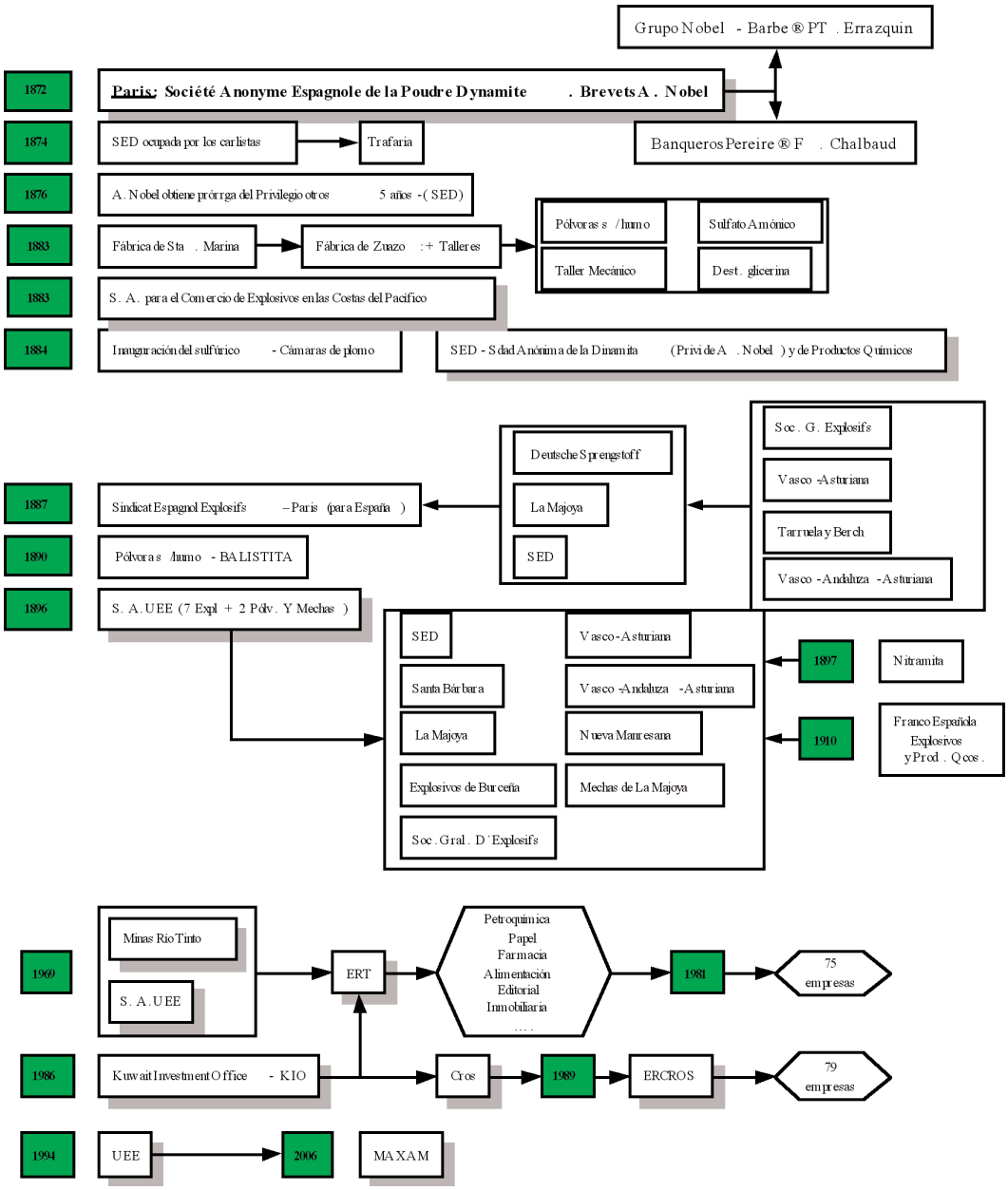


Gráfico 2: Esquema empresarial de La Dinamita - UEE desde su fundación hasta nuestros días.
[Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas realizadas y la bibliografía consultada]

	PIROTECNIA ASTONDOA	LA DINAMITA - UEE MAXAM IBERICA
Fundador	**Eustaquio Astondoa**	**Sdad. Anónima**
Año fundación	**1885**	**1872**
Localización	**Areatza**	**Galdácano**
Sector	**Explosivos**	**Explosivos**
Gestión	**Familiar**	**Acc. / Grupo Multin.**
Estrategia		
Inversiones	**concentradas diversif. Productos**	**↑↑↑ diversificación sectores adyacentes**
Crecimiento	↑	↑↑↑
Estructura tecnológica		
Maq. Autom.	**básica específica**	**alto**
Nivel Tecnológico	**medio-alto**	**alto**
Estructura empresar.		
Plantilla	**< 20**	**cualificación ↑↑↑**
Tamaño empresa	**PYME**	**Alto - Grupo Mul.**
Mercado-Competit.		
Ventajas	**Especialización Regionalización**	**Especialización I+D Asociaciación otros subsectores**
Desventajas	**Globalización grandes emp. Sector**	**Globalización costos-precios**

Tabla 1: Cuadro comparativo de las dos empresas vizcaínas estudiadas.
[Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas realizadas y la bibliografía consultada]

LUZ Y COLOR de Vicente Miró Laporta (1870-1936): Un intento de divulgación en España de las nuevas tendencias sobre sistematización del color en la Europa de finales del siglo XIX.

Lluís Garrigós Oltra
Departamento de Física Aplicada. Escuela Politécnica Superior de Alcoi,
Universidad Politécnica de Valencia. Pl. Ferrandiz i Carbonell, 2, 03801-Alcoi. lfgarrig@fis.upv.es

Resumen

En 1918 el médico y docente de la Escuela Industrial de Alcoy, Vicente Miró Laporta (1870-1936) publica con el título *Luz y color* una separata del primer capítulo de la cuarta parte (tomo V) de su obra *Tintorería, estampados, aprestos y química de materias colorantes*[63]. Esta iniciativa viene motivada por un intento de divulgar en España, entre ambientes profesionales no textiles[64], las consideraciones sobre el color más en boga, según su criterio, en la Francia de finales del siglo XIX, las cuales eran consecuencia de una revisión de las ideas de Eugène Chevreul sobre la visión conjunta de los colores. El autor destaca por una parte, las tentativas de denominación simbólica de los colores mediante expresiones matemáticas precisas, posición representada por Charles Lacouture y puesta de manifiesto en su obra *Répertoire Chromatique, solution raisonnée et pratique des problèmes les plus usuels dans l'étude et l'emploie des couleurs*, publicada en 1890. Por otra, las experiencias sobre análisis de los colores realizadas sistemáticamente por Daniel Auguste Rosenstiehl a partir de 1885 empleando un nuevo sistema de disco rotatorio, las cuales serán recopiladas en la obra *Traité de la couleur au point de vue physique, physiologique et esthetique. Comprenant l'exposé de l'etat actuel de la question de l'harmonie des couleurs*, aparecida en 1913.

Palabras clave: Color, siglo XX, química textil, ciencia periférica

63 Sobre la vida y obra de Miró Laporta puede consultarse GARRIGÓS OLTRA [2006] y GARRIGÓS OLTRA [2007].

64 "Con el objeto de que puedan llegar, los conocimientos contenidos en este folleto. a otros lectores, que no sean los dedicados a la manufactura textil, pero que también les interese, como a estos, las cuestiones relativas a la *luz y el color*, por ejemplo: a los pintores, decoradores, escultores, tapiceros, etc., hemos hecho una edición aparte de la primera sección del tomo V «*Tintura y Estampado*», de la obra que tenemos en publicación, sobre «*Tintorería, Estampados, Aprestos y Química de Materias colorantes*».
Si conseguimos, con la publicación de este folleto, estimular al estudio de estos asuntos, descuidados en nuestra España, aunque tan útiles son para todos los artistas que manejan el color, habremos alcanzado el fin que nos habíamos propuesto." [MIRÓ LAPORTA, 1918b, prólogo].

Abstract

In 1918 the physician and teacher of the Industrial School of Alcoy, Vicente Miro Laporta (1870-1936) publishes with the title *Luz y Color* an offprint of the first chapter of the fourth part (vol. V) of his work *Tintorería, estampados, aprestos y química de materias colorantes*. This initiative is motivated by an attempt to spread in Spain, among professional not textile environments, considerations about colour most in vogue, according to his criterion, in the France of the final of the 19th century, which were a consequence of a review of Eugène Chevreul's ideas on the joint vision of colours. On the one hand, he emphasizes in the above mentioned approaches the attempts of symbolic denomination of the colors by means of mathematical precise expressions, position represented by Charles Lacouture and revealed in his work *Répertoire Chromatique, solution raisonnée et pratique des problèmes les plus usuels dans l'étude et l'emploie des couleurs*, published in 1890. On the other hand, he describes the experiences in analysis of the colours realized systematically by Daniel Auguste Rosenstiehl from 1885 using a new system of rotating disc, which was to be compiled in the work *Traité de la couleur au point de vue physique, physiologique et esthetique. Comprenant l'exposé de l'etat actuel de la question de l'harmonie des couleurs*, wich appeared in 1913.

Keywords: Color, XXth century, textile chemistry, peripheral science.

Planteamiento general de la monografía de Miró Laporta

Desde el principio de los tiempos la luz y el color han atraído al hombre, quien ha intentado reiteradamente desentrañar la naturaleza de estos fenómenos físicos y de los procesos fisiológicos implicados en la visión. En la antigüedad, el color se asociaba básicamente al color de las cosas, aunque también el arco iris era objeto de especulaciones sobre su naturaleza. Posiblemente, es la escuela mecanicista con su interpretación subjetiva de la naturaleza del color la que marca la línea de separación entre las etapas pre-científica y científica, si bien esta última queda perfectamente identificada con los trabajos de Newton sobre la composición de la luz blanca.

De forma paralela a los intentos de desentrañar la naturaleza de la luz, la relación entre luz y color o la visión de los colores, intentos llevados a cabo por físicos y médicos fundamentalmente, como Newton, Boyle, Mariotte, Young, Helmholtz o Maxwell, a lo largo de la historia se desarrollan una serie de propuestas clasificatorias realizadas por pintores, grabadores, cartógrafos y naturalistas cuyo único interés es proporcionar unas herramientas que faciliten el desarrollo de sus propias actividades, la mayor parte ellas organizadas mediante la asunción de tres colores básicos: rojo, azul y amarillo, a partir de los cuales se podían generar todos los demás[65]. Al objeto de no plantear un revisión histórica de estas cuestiones, revisión que escapa a sus objetivos, Miró Laporta acota un periodo y una cuestiones de interés:

Antes que Chevreul, dirigiera en 1824 la tintorería de la Manufactura de los Gobelinos, no había realmente ciencia de los colores o cromática, a este experto y sabio químico-tintorero se debe principalmente haber aclarado la obscuridad y confusión que entonces existía en sus bases, y en la nomeclatura y clasificación de los colores. Luego otros, entre los que descuella el célebre *Abate Wassart* (sic.) y el no menos sabio *Padre Lacouture*, contribuyeron al adelanto de esta ciencia, que *Rosenstiehl*, en estos últimos años, ha completado con sus estudios importantísimos de cromática aplicada a la tintura y al estampado, recopilados en su obra monumental de

65 La evolución histórica de las ideas concernientes al color, tanto desde el punto de vista científico como en sus aspectos prácticos, puede revisarse en *A History of Color* [CRONE, 2000].

"Óptica fisológica" (sic.[66]), así que, puede considerarse a Rosenstiehl como el verdadero creador de la cromática aplicada al arte de la tintura. [MIRÓ LAPORTA, 1918a, 19].

A tenor de estas afirmaciones podemos concluir que tres serán los autores citados que van a servir de inspiración a nuestro autor en sus apuntes sobre Luz y Color: Lacouture, Rosenstiehl y Vassart, conclusión que se ve reforzada si tenemos en cuenta las frecuencias de citas mostradas en las tablas I-IV. Por otra parte es preciso matizar que la radicalidad con la que se expresa Míró Laporta en sus afirmaciones sobre la no existencia de ciencia de los colores antes de Chevreul se debe fundamentalmente al hecho de que la separata *Luz y Color* es parte integrante de su obra *Tintorería, estampados, aprestos y química de materias colorantes* por lo que pese a sus propias declaraciones (véase la nota 1), su interés giraba alrededor de la aplicación del color a los tintes[67].

Este planteamiento, sumado a un criterio de modernidad derivado en parte de la necesidad de ser escueto en su exposición, explica el porqué no menciona construcciones cromáticas como las de Tobias Mayer (1723-1762) o Johann Lambert (1728-1777), ambas reseñadas, no obstante por ROSENSTIEHL [1913, 81-90], a la par que le lleva a incluir como instrumentos para la determinación del color de un tejido no sólo el disco de Rosenstiehl, lo cual es lógico, sino tambien el analizador de color de F.V. Kallab, citado también por Rosenstiehl, pero que Miró Laporta recoge de un artículo aparecido en febrero de 1914 en *Revue générale des matières colorantes de la teinture,de l' impression et des apprêts*[68], así como el tricolorímetro de Karl Mayer descrito en un artículo publicado en 1912 en la revista *Farber Zeitung* y no citado por Rosenstiehl.

Estructura de la obra y accesibilidad a las fuentes citadas

La monografía de Miró Laporta se estructura en tres capítulos: *Luz y color*, *Del contraste y de la armonía de los colores* y *Solidez de los colores*; los dos primeros claramente dirigidos hacia la teoría del color y el tercero con un mayor contenido práctico.

El primero de los capítulos, con una extensión de 45 páginas distribuidas en 36 apartados, se ocupa de las sensaciones cromáticas y de la representación geométrica de los colores según son percibidos y en él se ofrece un extracto del sistema de notación cromática y de representación geométrica de Lacouture. Para la determinación de colores complementarios sigue las ideas de Rosenstiehl, describiendo el sistema giratorio construido por este autor para tal fin, así como el analizador de colores de F.V Kallab y el tricolorímetro de Karl Mayer. Evidentemente toda esta información se ofrece en conexión con las ideas de Chevreul y, en algún caso, como contrapunto a las mismas.

66 Las citas de Rosenstiehl que Miró Laporta realiza en su monografía son, casi en su totalidad, una traducción literal de algunas secciones de la reseña que Albert SCHEURER [1913] publicó del *Traité de la couleur* de Rosenstiehl en la sección Optique Physiologique de la *Revue générale des matières colorantes*; nuestro autor interpreta el título de la sección de la revista en la que se publica la reseña, "Óptica Fisiológica", como el título de la obra de Rosenstiehl, atribuyendo a éste último una obra inexistente.

67 Esta intencionalidad claramente orientada hacia la práctica de la tintorería, queda reforzada por el hecho de que CRONE, en su *A History of Color* [2000] no menciona siquiera a ninguno de los tres autores tomados como referencia e inspiración por Miró Laporta.

68 La *Revue générale des matières colorantes et des industries qui s'y rattachent, produits chimiques, matières premières, blanchiment, teinture, impression et âppret des fibres textiles et du papier* fue fundada por Léon Lefèvre (18??- 19??) ingeniero químico especializado en materias tintóreas y en cerámicas y uno de los autores "totem" para Miró Laporta en la redacción de la segunda parte (tomos II y III) de su obra *"Tintorería, Estampados, Aprestos y Química de Materias colorantes"* [GARRIGÓS OLTRA, 2006] y codirigida por Horace Koechlin. El nombre inicial de la revista fue cambiado por el *Revue générale des matières colorantes de la teinture,de l' impression et des âpprets*.

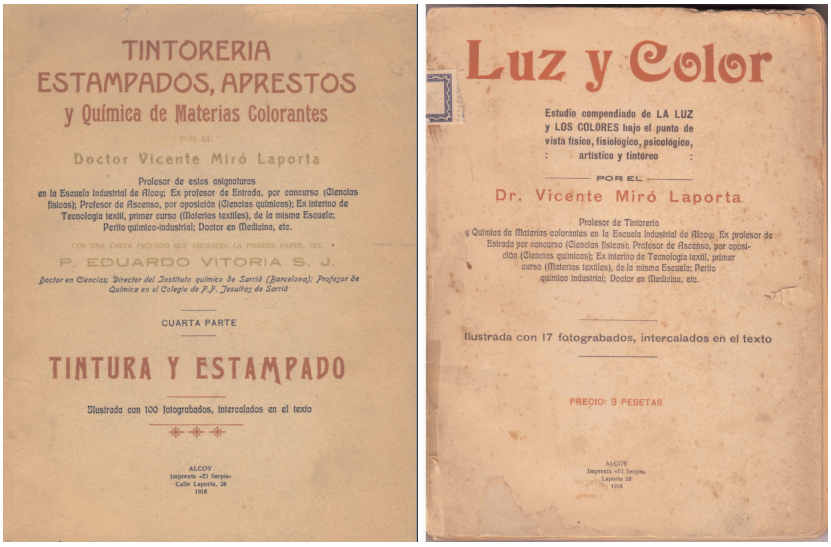


Figura 1 .- a) Portada de la parte cuarta (tomo V) de la obra de Miró Laporta *Tintorería, estampados, aprestos y química de materias colorantes* , titulada *Tintorería y estampado*; b) Portada del opúsculo

En el segundo de los capítulos, de 32 páginas distribuidas en 18 apartados, se ocupa de los diferentes tipos de contraste (sucesivo, simultáneo, rotatorio y mixto) incidiendo de manera comparada en las ideas de Chevreul, Rosenstiehl y Vassart, fundamentalmente.

El tercer capítulo, de sólo 23 páginas distribuidas en 17 apartados, es el que presenta una mayor orientación hacia la práctica de la tintorería, como se puede constatar al comparar su elevada relación *aportaciones citadas/autores citados* en relación con las de los otros dos capítulos (véanse las tablas I-III), así como la tipología concreta (revistas especializadas) de las mismas, siendo el que menor interés presenta para nuestros objetivos. En él se dan noticias de los trabajos de diferentes autores sobre la solidez de los colores de los tintes a diferentes factores como aprestado, batanado, luz solar, luces artificiales, calor, aire, presión atmosférica, lluvia, barro de las calles, agua de lavado, jabón, álcalis, batanado, secado, almacenado, acciones mecánicas, sudor y decolorantes.

La monografía de Miró Laporta es una obra esencialmente divulgativa cuya finalidad primordial es informar sobre una serie de cuestiones de interés sin realizar una crítica de las mismas. En ese contexto tiene una gran relevancia el establecer la identidad de las fuentes de las que se sirvió nuestro autor. En las tablas I-III se ofrecen las relaciones de autores citados en cada uno los tres capítulos de la obra.

La influencia real que los autores citados ejercieron en la redacción de *Luz y Color* se ha intentado determinar partiendo de la hipótesis de que una cita con detalles concretos de la fuente implicaba *de facto* el manejo de la misma, mientras que la referencia a un autor, sin más datos, podría hallarse inserta dentro de una cita ya reseñada[69]. Al objeto de determinar exactamente las fuentes empleadas se han realizado comparaciones entre algunos fragmentos del texto de Miró Laporta y los textos originales citados y, si esto no ha sido posible, se

69 Tal es el caso de la referencia a Wilhem Waetzold en el capítulo primero de *Luz y Color*, tomada literalmente del artículo de Kallab publicado en la *Revue Génerales des matières colorantes* [KALLAB, 1914], reseñado en el mismo apartado de la monografía.

ha estudiado la accesibilidad de nuestro autor a la fuente original para lo que se ha tenido en cuenta el hecho de que nuestro autor conocía la lengua francesa, y algo la inglesa, pero no otras lenguas europeas[70], por lo que difícilmente pudo consultar referencias escritas en alemán. En la tabla IV se ha sistematizado la información relacionada con las monografías citadas, mientras que la tabla V recoge dicha información referida a los artículos aparecidos en publicaciones periódicas.

A partir de la información sistematizada en las tablas I-III se puede obtener una relación de las citas con mayor frecuencia, la cual se detalla en la tabla VI.

Conclusiones

a) A tenor de la frecuencia de citas y de los detalles sobre las fuentes podemos concluir que, siendo *Luz y color* un opúsculo de divulgación general sobre el tema en el que obviamente se cita a una gran cantidad de autores y en el que Chevreul tiene un papel relevante, al menos como punto de referencia, Miró Laporta parece poner un énfasis especial en las aportaciones de Charles Lacouture[71], de Auguste Rosenstiehl[72] y de Henri Vassart[73], aportaciones que podemos concretar en las obras siguientes:

Repértoire Chromatique, solution raisonée et pratique des problèmes les plus usuels dans l'étude et l'emploie des couleurs, de Charles Lacouture (1832-1908), 1890, Paris, Gauthier-Villars et fils.

Traité de la couleur au point de vue physique, physiologique et esthetique. Comprenant l'état actuel de la question de l'harmonie des couleurs de Daniel Auguste Rosenstiehl (1839-1916), 1913, Paris, H. Dunot et E. Pinat.

Couleurs et colorants dans l'industrie textile de Henri Vassart, 1912, Paris,H. Dunot et E. Pinat.

70 "La escasa, por no decir nula, literatura médica española sobre el asunto, me obligaron á recurrir á manantiales extranjeros; pero el desconocimiento del idioma alemán, fuente la más abundante de datos para la Crioscopia clínica, era un gran obstáculo para lograr mis deseos. Conociendo un poco el inglés, algo más el francés, y adivinando el italiano y el portugués, con el apoyo además de buenos amigos que me ayudaron á traducir lo que yo no alcancé, pude lograr los conocimientos técnicos expuestos en este Discurso." [MIRÓ LAPORTA, 1909, 34].

71 Charles Lacouture (Abbé) (1832-1908) era profesor de ciencias naturales en el colegio Saint-Clément de Metz hasta que fue cerrado por las autoridades alemanas en 1872. Sus trabajos sobre líquenes le proporcionaron cierto renombre en el mundo de los naturalistas [COVENTRY-HAYNES, 1910] aunque es su obra *Repértoire Chromatique, solution raisonée et pratique des problèmes les plus usuels dans l'étude et l'emploie des couleurs*, aparecida en 1890 (Gauthier-Villars et fils, Paris), la que nos interesa para los objetivos del presente trabajo. En el epílogo de la obra *Tintorería...* Miró Laporta agradece a su abuelo, Francisco Laporta Tort, el que le despertara su interés por la química y el que le otorgara en herencia algunas obras de Tintorería y de Química aplicada que le fueron de gran utilidad en la redacción de la mencionada obra [MIRÓ LAPORTA, 1919, 729]. Posiblemente la obra de Lacouture fue una de las que heredó de Francisco Laporta, aunque, no obstante conviene reseñar que muy recientemente la biblioteca de la Escuela Politécnica Superior de Alcoi ha recuperado un ejemplar de esta publicación proveniente de la antigua Escuela Industrial Elemental de Alcoy, antecesora directa de la actual EPSA.

72 Daniel Auguste Rosenstiehl (1839-1916) fue profesor de química de la Escuela superior de Mulhouse y desde 1905 catedrático de Química aplicada a la industria de la materias colorantes del Conservatoire des Arts et Métiers de Paris. En 1913 publicó *Traité de la couleur au point de vue physique, physiologique et esthétique. Comprenant l'état actuel de la question de l'harmonie des couleurs* (Dunot et Pinat, Paris) obra que, reeditada en 1934 por Julie Beaudeneau (Dunot, Paris), marca una continuidad de los trabajos de Eugène Chevreul, si bien incorpora las aportaciones de otros especialistas en el tema [EMPTOZ, 1998]. Recientemente RIOU [1999] ha estudiado en profundidad el *Traité de la couleur.*, aportando, además, algunos datos biográficos inéditos sobre Rosenstiehl.

73 Henri Vassart (Abbé) Fundador en 1895 del Institute Technique Roubaisien, institución que nació con el apoyo de los industriales textiles de Roubaix constituyendo el germen de la actual École supérieure des techniques industrielles et textiles [ECKERT, GADEA, GRELON, 2003, 31]. Autor de diversos opúsculos de interés industrial como *Sur l'application de l'électricité à l'éclaraige des ateliers* (1877), *Des eaux et des savons au point de vue industriel* (1887), *Étude sur l'alizarine artificielle* (1887), su obra de mayor relieve es *Couleurs et colorants dans l'industrie textile* (1912).

b) No existe duda alguna sobre el manejo de la obra de Lacouture, dado que esta obra fue adquirida por la Escuela Industrial de Alcoy en el momento de su publicación y recientemente se ha recuperado por la biblioteca de la Escuela Politécnica Superior de Alcoy un ejemplar marcado con el sello de la mencionada institución.

c) Podrían existir dudas respecto al manejo del *Traité de la couleur* de Rosenstiehl ya que de los cinco apartados que Miró Laporta dedica a las aportaciones de este autor, los cuatro primeros, integrados en el capítulo I de Luz y Color (*El disco rotatorio, las gamas de los colores y la intensidad de la coloración en el disco rotatorio, Examen del círculo cromático de Chevreul y determinación según Rosenstiehl, de los colores fundamentales que conviene adoptar y Determinación de la intensidad de un color H' no fundamental por la relación con los colores fundamentales A y B que sirven para reproducirlo*) son, casi en su totalidad, una traducción literal de la reseña que Albert SCHEURER [1913] publicó de la obra de Rosenstiehl en la sección Optique Physiologique de la *Revue générale des matières colorantes*, circunstancia que el mismo Miró Laporta se encarga de resaltar en una especie de cita bibliográfica que debería constar a pie de la página 33 y que, no obstante, se halla integrada al final de la página como parte del texto principal[74] -lo que a todas luces es un error de imprenta- mientras que el quinto- *Contraste rotatorio de los colores*-, ya en el capítulo II, parece ser una reflexión del propio Miró Laporta.

Nuestro autor, sin embargo, reproduce en *Luz y Color* dos figuras que sólo fueron publicadas en el *Traité de la couleur* de Rosensthiel: el montaje experimental correspondiente a los discos rotatorios (figura 2) [ROSENSTIEHL, 1913, 21][75] y la distribución de los colores complementarios en el círculo cromático [ROSENSTIEHL, 1913, 101], esta última adaptada por Miró Laporta que tradujo los rótulos en francés existentes en la original (véase la figura 3). Todo ello nos obliga a suponer que nuestro autor manejó realmente el *Traité de la couleur* aunque consideró más cómodo traducir la reseña de Scheurer que realizar él mismo otra reseña[76].

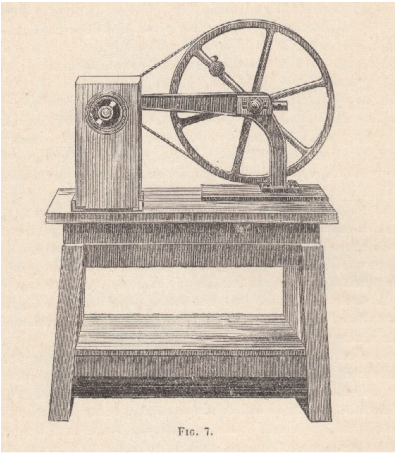


Figura 2.-Montaje instrumental de los discos rotatorios de ROSENSTIEHL [1913, 21].

74 "Análisis del tratado de Rosenstiehl «Optica Fisiológica» por Albert Scheurer" [MIRÓ LAPORTA, 1918b, 33].

75 Conviene señalar que aunque en 1885 la revista *La Nature* publicó una imagen del disco de Rosenstiehl [ROSENSTIEHL,1885], el montaje que reproduce Miró Laporta es el que aparece en el *Traité de la couleur* y no había sido reproducido con anterioridad; ni tampoco lo es en la reseña de Scheurer.

76 Esta actuación, que podría parecer cuanto menos éticamente discutible, es necesario enmarcarla en el contexto de la edición de *Tintorería, estampados, aprestos y química de materias colorantes*, obra de casi 3000 páginas distribuidas en seis volúmenes, que contiene una gran cantidad de información y cuya redacción comenzó a mediados de 1916 al hacerse cargo de la docencia de dicha materia, finalizando en marzo de 1919. Con estos presupuestos temporales no resulta extraño que Miró Laporta intentara economizar esfuerzos al máximo.

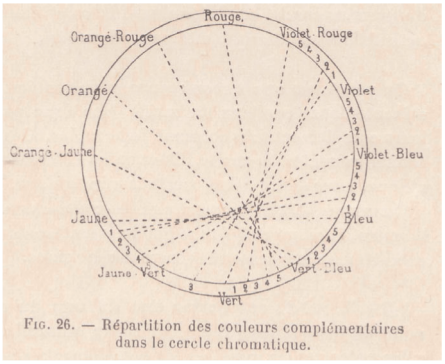


FIG. 26. — Répartition des couleurs complémentaires dans le cercle chromatique.

a)

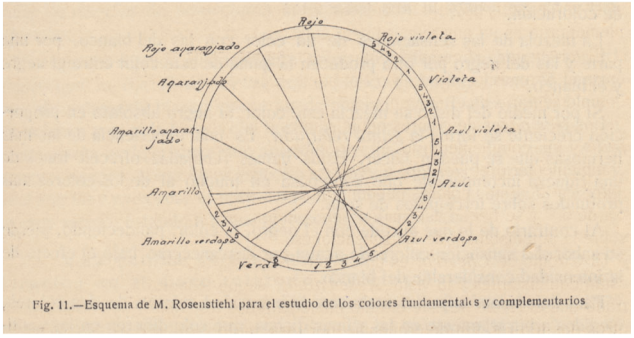


Fig. 11.—Esquema de M. Rosenstiehl para el estudio de los colores fundamentales y complementarios

b)

Figura 3.-Reparto de los colores complementarios en el círculo cromático, según Rosenstiehl: a) figura original de ROSENSTIEHL, [1913, 101]; b) adaptación de MIRÓ LAPORTA [1918b, 34].

d) En relación con los artículos citados, podemos afirmar que todas las citas, a excepción del artículo de A. Barenne, provienen de la revista *Revue Génerale des Matières colorantes, de la teinture, de l'impression et des apprêts* , siendo por lo general, a excepción del artículo de A. Scheurer y de las traducciones al francés de los artículos originales en alemán de F.V. Kallab y de Paul Krais sobre sistemas de color, reseñas de los artículos originales publicadas en francés por Pierre Carré[77], aparecidas en las secciones "Revue (o Extraits) des journals et des brevets" y "Matières colorantes (y Teintures)". Esta hipótesis se ha podido constatar revisando los índices de la mencionada *Revue Génerale...* y localizando posteriormente las reseñas elaboradas por Carré en cada caso. En una única ocasión Miró Laporta hace referencia a estas circunstancias: en la cita del artículo de O. Bearder realizada en la página 75, donde literalmente nuestro autor declara:

77 Pierre Carré (1879-195-) Ingeniero químico. En 1904 presentó su Tesis doctoral titulada *Sur l'étherification de quelques alcools polyatomiques par les acides phosphorique et phosphosreux*, área de conocimiento que fue tratada en una obra posterior de nuestro personaje *Hydrocarbures, alcools et éthers de la série grasse* aparecida en 1911. Su obra más conocida es, no obstante, un *Précis de chimie industrielle* aparecido en 1905 y que fue reeditado en 4 ocasiones: 1918, 1921, 1938-1939 y 1952-1953 por la casa J.B. Baillière et fils, las dos últimas en tres volúmenes (http://www.bnf.fr). En 1895 intentó montar una planta de productos químicos derivados del bario en las cercanías de Paris, producto que fue rechazado por considerar el potencial peligro de contaminación de las aguas subterráneas por las aguas residuales que necesariamente deberían derivarse de la actividad de la mencionada planta (http://www.patrimoine-de-france.org)

> "De un artículo publicado por M.O, Bearder, en la «Journ. Soc. of Dyers and col-1911», traducido por P. Carre en la «Revue generale des matieres colorantes, de la teinture, de l'impression et des apprêts» Marzo 1912..."

e) Aunque la monografía de Miró Laporta es fundamentalmente un libro divulgativo, el autor se explaya en algunas cuestiones que considera de un mayor interés. Tal es el caso de la descripción del sistema cromático por equivalentes de color de Lacouture (véase el ANEXO a la presente comunicación) y del proceso de identificación de un color por medio del disco de Rosenstiehl[78]. Aunque el tratamiento es distinto para uno y otro caso[79], las limitaciones económicas de la edición impusieron un texto con serias restricciones respecto a sus planteamientos didácticos.

Como conclusión final podemos señalar, de acuerdo con las consideraciones previas, que la obra de Miró Laporta presenta una clara voluntad didáctica aunque queda a medio camino en sus objetivos ya que siendo útil desde el punto de vista informativo no lo es desde una perspectiva práctica, puesto raramente pueden aplicarse a la resolución de supuestos reales los conceptos introducidos en el discurso del texto debido a que la información suministrada no és todo lo completa que sería deseable; en consecuencia, podemos afirmar que nos encontramos no frente a una obra formativa sino, fundamentalmente, informativa; es justo, no obstante, valorar el esfuerzo que el autor realizó en el intento de transmitir al sector de la población para el que la obra iba dirigida información dispersa y de difícil acceso para el público no especializado.

Las tablas I-III se han confeccionado de acuerdo con los siguientes criterios:

a) Se ha contabilizado sólo una única referencia a un autor en un apartado concreto de cada capítulo; aunque, en ocasiones, algún autor se ha citado más de una vez en un mismo apartado. Esta regla se ha obviado en el caso de que diversas referencias a un mismo autor en un mismo apartado correspondieran a cuestiones diferentes.

b) Se ha respectado la grafía correspondiente a los nombres de los autores empleada por Miró Laporta. En algunas ocasiones se han detectado grafías incorrectas (por ejemplo Wassart en lugar de Vassart); aunque no existe certeza de la corrección de la grafía empleada en otras.

c) La entrada Aportaciones citadas corresponde a las obras de los autores citados que se referencian de forma explícita, al menos una vez. Estas referencias rara vez son completas y en ocasiones pueden inducir a error (por ejemplo Óptica Fisiológica de Rosenstiehl, en lugar de Tratado del color).

d) Se han considerado como autores tanto personas físicas como entidades corporativas (por ejemplo, Mester Lucius). Igualmente, se han considerado como referencias a autores las realizadas a Congresos.

78 Sobre esta cuestión puede consultarse GARRIGÓS OLTRA [2008].

79 En el primer caso se detalla la notación simbólica de Lacouture y se describe con figuras su representación geométrica, sin embrago no se utilizan las láminas coloreadas por lo que de facto no es posible seguir los procedimientos de Lacouture para identificar un color (véase la figura 4); en el segundo se detalla el proceso de identificación de un color determinado y se describe el montaje instrumental utilizado, pero sin imagen gráfica alguna de los discos giratorios recortados empleados en el aparato de Rosenstiehl, lo que evidentemente dificulta la comprensión del lector.

Tabla I.- Relación de autores citados en el capítulo primero del ensayo *Luz y colo* de Vicente Miró Laporta, titulado *Luz y color*

Autor	Nº de citas	páginas	Aportaciones citadas (Ac/autores=0.45)
Barenne, A.	2	19, 30	***"Armonia de los colores en la composición de los tejidos". Revue Textil et des Arts industriels*, Nov-Diciembre, 1909**
Beaunis	1	12	**Fisiología humana**
Brewster	1	11	
Chevreul	5	11, 19, 21, 23, 30	
Congreso internacional de Génova (¿) (1909)	1	22	
Digeon	2	23,30	
Dolfus	1	45	
Fick	1	12	
Gil y Morte	2	4,13	*Fisiología Humana*
Goethe	1	11	***Theorie des couleurs*, premier vol., parrafo 60**
Helmholtz	1	12	***Óptica fisiológica***
Herving	1	11	
Kallab, F.V.	1	39	L'Harmonie des couleurs, *RMC y de T.E. y Ap*, febrero 1914. (*R.G des matières colorantes, de la teinture, de l'impression et des apprêts*)
Krais, P.	1	44	*Zeitschrift für angew Chemie,* 1914
Lacouture	10	8, 11, 15, 19 23, 24, 25, 26, 28, 30	*Repertoire Cromatique. Solución razonada y práctica de los problemas más frecuentes en el estudio y empleo de los colores*
Lebrís	1	23	
Lembert	1	11	
Leonardo da Vinci	1	11	
Maxwell	2	11, 31	
Mayer, K.	1	42	*Farber Zeit*, 1912
Mieg y Cia	1	45	
Newton	1	11	
Overnton	1	23	
Plateau	1	4	
Ramón y Cajal	1	2	
Rosenstiehl	5	11, 19, 31, 34 ,38	Óptica Fisiológica (sic.)
Scheurer, A.	1	33	*R.G des matières colorantes, de la teinture, de l'impression et des apprêts,* 1 de junio de 1913
Waetzoldt	1	41	IX Congreso Internacional de historia del Arte, Munich
Wassart (sic)	2	19, 23	
Wundt	4	5, 11, 12, 14	Compendio de psicología
Young	2	11, 23	

Tabla II.- Relación de autores citados en el capítulo segundo del ensayo *Luz y color* de Vicente Miró Laporta, titulado *Del contraste y de la armonía de los colores*

Autor	Nº de citas	Páginas	Aportaciones citadas (Ac/autores=0.21)
Bearder, M.O.	1	75	*Journ. Soc. of Dyers and col.,* 1911
Beaunis	1	47	*Physiologie Humaine*
Blanc, Ch.	1	70	Grammaire des Arts Decoratifs
Bruke	1	48	
Buffon	1	52	
Carre, P	1	75	*Revue Generale des Matières colorantes...*, marzo, 1912
Chevreul	6	48, 50, 52, 55, 63, 65	
Fechner	2	47, 59	
Ferré	1	58	
Goethe	1	59	
Helmholtz	2	47, 52	
Höffding	2	57, 59	
Kallab	2	62, 70	
Koechlin, Camilo	1	60	
Koechlin, Daniel	1	55	
Lacouture	3	53, 63, 66	*Repertoire Chromatique*
Meyer y Stork	1	77	
Meyer, R.	1	76	
Monoyer	1	48	
Pareo, A.	1	59	
Pizani y Nogier	1	58	
Plateau	1	48	
Ponza	1	59	
Rosenstiehl	4	53, 54, 61, 73	
Scherffer	1	52	
Stoke	1	75	
Wassart (sic)	6	57, 65, 66, 67, 68, 72	**Colores y colorantes**
Witt	1	76	
Young	2	47, 61	

Tabla III.- Relación de autores citados en el capítulo segundo del ensayo *Luz y color* de Vicente Miró Laporta, titulado *Solidez de los colores*

Autor	Nº citas	páginas	Aportaciones citadas (Ac/autores =0.53)
Actien	1	94	
Brancroft, D.	1	88	
Chevreul	1	83	
Congreso de Düsseldorf, 1908	1	82	
Erdmann	1	84	
Gerdhard	1	83	*Zeit. Für Angew Chem.* Vol.24, p. 2426, 1911
Gerdhard	1	88	*Zeit. Für Angew Chem.* Vol.26, 1913
Gouillon	1	95	
Hannay, R.	1	87	*Journ. Soc. of Dyers and col.*, 1912
Harrison, W.	1	86	*Journ. Soc. of Dyers and col.*, t. 28, p. 225, 1912
Hoffmann	1	95	
Koenig	1	84	*Farber Zeit.*, vol. 24, p. 366, 1913
Krais, P	1	88	Zeit. Für Angew Chem. *Vol.24, 1911*
Lassareff, P.	1	91	*Zeit. Für physikalChem.* Vol.78, p. 57, 1912
Meister Lucius	1	99	Farber Zeit., *1913*
Scheurer	1	86	
Serre	1	95	La teinture du coton
Walther	1	86	

Tabla IV.- Relación de monografías citadas de forma explícita por Vicente Miró Laporta en *Luz y color*

Referencia	Autor	Contenido/ Título	Cita bibliográfica (año/revista/volumen/páginas)
Formato en *Luz y Color*	Barenne (pp.19 y 30)	Descripción del círculo cromático de Chevreul. Armonia de los colores en la composición de los tejidos. Nuevo método para hallar el complementario de un color	*Revue Textil et des Arts industriels,* Nov-Diciembre, 1909
Fuente original	Barenne, A.	De l'harmonie des couleurs dans la composition des tissus	(1909) *Revue Textil et des Arts industriels,* Nov, 244-247; Dic. 268-270
Formato en *Luz y Color*	F.V.Kallab (p. 39)	Analizador de colores de Kallab L'Harmonie des couleurs	*RMC y de T.E. y Ap*, febrero 1914.
Fuente original	Kallab, F.V.	L'Harmonie des couleurs	*Revue Génerale des matières colorantes, de la teinture, de l'impression et des apprêts* (1914) 18 (206), 38-42. Traducción del artículo original publicado en diciembre de 1912 en *Photographische korrespondenz.*
Formato en *Luz y Color*	Dr. Paul Krais (p. 44)	Sistemas actuales de medidas y denominación de las coloraciones	*Zeitschrift für angew, Chemnie,* 1914
Fuente original	Krais, P.	Valeur industrielle des procécés et systemes actuels des mesures et dénomination des colorations	*Revue Génerale des matières colorantes, de la teinture, de la impression et des apprêts* (1914) 18, 209, 145- ?. Traducción del artículo publicado en *Zeitschrift für angewandte Chemie* (1914), 27, 25-?.
Formato en *Luz y Color*	K. Mayer (p. 42)	Tricolorimetro	*Farber Zeit*, 1912
Fuente original	Carré, P.	Tricolorimètre. Appareil pour la mesure des couleurs.	*Revue Génerale des matières colorantes, de la teinture, de la impression et des apprêts* (1912) 16, 95. Reseña de P. Carré del artículo publicado por K. Mayer en *Farber Zeitung*, 2, 25-28; 15 january 1912
Formato en *Luz y Color*	Albert Scheurer (p. 33)	Análisis del tratado de Rosenstiehl «Optica Fisiológica»	*R.G des matières colorantes, de la teinture, de la impresion et des apprêts*, 1 de junio de 1913
Fuente original	Scheurer, A.	Analyse du traité de M. Aug. Rosenstiehl sur la couleur au point de vue physique, physiologique et esthetique et sur l'harmonie des couleurs	*Revue Génerale des matières colorantes, de la teinture, de l' impression et des apprêts* (1913) 17 (198), 161-167
Formato en *Luz y Color*	O. Bearder (p.75)	La fluorescencia	*Journ. Soc. of Dyers and col.*, 1911
Fuente original	Carre, P.	"La Fluorescence". Reseña del artículo de O. Bearder	*Revue Generale des Matieres colorantes colorantes, de la teinture, de l' impression et des apprêts* (1912) 16 (183), 72. Reseña de P. Carré del artículo publicado por O. Bearder en *Journ. Soc. of Dyers and col.* (1911) 27, 270-?. Citado por Miró Laporta en p.75
Formato en *Luz y Color*	Gebhard (P. 83)	Clasificación de las materias colorantes según su solidez a la luz solar	88 *Zeit. f. Angew Chem.* Vol.24, p. 2426, 1911
Fuente original	Carre, P.	Sur l'altération des matièrees colorantes	*Revue Génerale des matières colorantes, de la teinture, de la impression et des apprêts* (1912) 16, 95. Reseña de P. Carré del artículo publicado por K. Gebhard en *Zeitschrift für angewandte Chemie* (1911) *24 (51), 2426-2429.*
Formato en *Luz y Color*	Gebhard (p. 88)	Método de ensayo de Brancroft de solidez a la luz de las materias colorantes	*Zeit. f. Angew Chem.* Vol.26, 1913
Fuente original	Carré, P.	L'essai rapide de la solidité à la lumière des metières colorantes	*Revue Génerale des matières colorantes, de la teinture, de la impression et des apprêts* (1913) 17 (196), 142. Reseña de P. Carré del artículo publicado del artículo publicado por K. Gebhard en *Zeitschrift für angewandte Chemie* (1913) 26, 79-?.
Formato en *Luz y Color*	R. Hannay (p.87)	Influencia de cuerpos grasos sobre la solidez a la luz de las materias colorantes	*Journ. Soc. of Dyers and col.*, 1912
Fuente original	Carre, P.	L'effet de certains corps gras sur la solité à la lumière des matières colorantes. Reseña del artículo de R. Hannay	*Revue Generale des Matieres colorantes colorantes, de la teinture, de l' impression et des apprêts* (1912) 16 (183), 73. Reseña de P. Carré del artículo publicado por R. Hannay en *Journ. Soc. of Dyers and col.* (1912) 28, 20-?.
Formato en *Luz y Color*	W. Harrison (p.86)	Solidez de los colores a la acción de ciertas luces artificiales	*Journ. Soc. of Dyers and col.*, t. 28, p. 225, 1912
Fuente original	Carré, P.	Action de la lumière sur les matières colorantes	*Revue Génerale des matières colorantes, de la teinture, de l' impression et des apprêts* (1912) 16 (189), 261. Reseña de P. Carré del artículo publicado por W. Harrison en *Journal of Society of Dyers and colourists* (1912) 28, 225-?.
Formato en *Luz y Color*	Koenig (p. 84)	Solidez de los colores a la luz solar	*Farber Zeit.*, vol. 24, p. 366, 1913
Fuente original	Carré, P.	Action de la lumière sur les teintures	*Revue Génerale des matières colorantes, de la teinture, de l' impression et des apprêts* (1914) 18, 54- ?. Reseña de P. Carré del artículo publicado por K. Koenig en *Farber Zeitung*(1913)
Formato en *Luz y Color*	P. Krais (p. 88)	Determinación de la solidez a la luz	*Zeit. Für Angew Chem. Vol.24, 1911*
Fuente original	Carré, P.	La décoloration des matières colorantes par la lumière	*Revue Génerale des matières colorantes, de la teinture, de l' impression et des apprêts* (1911) 15 (178), 291-292. Reseña de P. Carré del artículo publicado por P. Krais en *Zeitschrift für angewandte Chemie* (1911) 24(28), 1302-1304
Formato en *Luz y Color*	P. Lassareff (p. 91)	Solidez de los colores a la presión del aire	*Zeit. Für physikalChem.* Vol.78, p. 57, 1912
Fuente original	Carré, P.	Influence de la pression sur l'altération des matières colorantes dans la partie visible du spectre	*Revue Génerale des matières colorantes, de la teinture, de l' impression et des apprêts* (1912) 16, 185, 155. Reseña de P. Carré del artículo publicado por P. Lassareff en *Zeischrift für physikal. Chemische (1912) 78, 657-?.*
***Formato* en Luz y Color**	**Meister Lucius *(p.99)***	Solidez de los colores al almacenado	*Farber Zeit., 1913*
Fuente original	***Carré, P.***	Nouvelle cause d'altération des teintures durant le magasinage	*Revue Génerale des matières colorantes, de la teinture, de l' impression et des apprêts* (1913) 17, 205-206. Reseña de P. Carré del artículo publicado por *Farb. V. Meister Lucius & Brüning* en *Farber Zeitung (1913), ¿, 93-¿.*

Referencia	Autor	Título	Año	Población	Editorial
Formato en *Luz y Color*	Baunis (p.12)	*Physiologie humaine*			
Fuente original	Beaunis, Henri-Etienne	*Nouveaux élements de Physiologie humaine*	1881	Paris	J.B. Baillière et fils
Formato en *Luz y Color*	Ch. Blanch (p.70)	*Grammaire des Arts décoratifs*			
Fuente original	Blanch, Charles	*Grammaire des Arts décoratifs*	1882	Paris	Renouard-H.Loones
Formato en *Luz y Color*	Gil y Morte (p.13)	*Fisiología Humana*			
Fuente original	Gil y Morte, Adolfo	*Tratado de fisiología humana y nociones de fisiología comparada*	1902	Valencia	Francisco Vives Mora
Formato en *Luz y Color*	Goethe (p. 11)	*Theorie des couleurs,* premier vol., parrafo 60			
Fuente original	Goethe, Johann Wolfgang von	*Materialen zur Geschichte der farbelehre. Die farbenlehre* (2 vol.)	1808-1810	Tubingen	Cotta
Fuente probable	Goethe, Johann Wolfgang von. Edición y análisis de Ernetst Faivre	*Oeuvres scientifiques de Goethe*	1862	Paris	L. Hachettte et Cie
Formato en *Luz y Color*	Helmholtz (p.12)	*Óptica fisiológica*			
Fuente original	Helmholtz, Hermann von	*Handbuch der physiologische Optik*	1866	Hamburg	Leopold Voss
Fuente probable	Helmholtz, Hermann von. Edición de Émile Javal y Nephtali Théodore Klein		1867	Paris	V. Masson et fils
Formato en *Luz y Color*	Charles Lacouture (p. 11)	*Repértoire Chromatique, solución razonada y práctica de los problemas más frecuentes en el estudio y el empleo de los colores*			
Fuente original	Lacouture, Charles	*Repértoire Chromatique, solution raisonée et pratique des problèmes les plus usuels dans l'étude et l'emploie des couleurs*	1890	Paris	Gauthier-Villars et fils
Formato en *Luz y Color*	Rosenstiehl (p.19)	*Óptica fisiológica*			
Fuente original	Rosenstiehl, Daniel Auguste	*Traité de la couleur au point de vue physique, physiologique et esthétique. . Comprenant l'état actuel de la question de l'harmonie des couleurs*	1913	Paris	H. Dunot et E. Pinat
Fuente probable	Scheurer, Albert	"Analyse du traité de M. Aug. Rosenstiehl sur la couleur au point de vue physique, physiologique et esthetique et sur l'harmonie des couleurs". Publicado en la sección Optica fisiolçogica de la revista reseñada	1913		*Révue Génerale des matières colorantese, de la teinture, de l'impression et des apprêts*, 17 (198), 161-167.
Formato en *Luz y Color*	Serre	*La teinture du coton* (p. 95)			
Fuente original	Serre, Louis Émile	*La teinture du coton*	1912	Paris	H. Dunot et E. Pinat
Formato en *Luz y Color*	Abate Vassart (p. 66)	*Colores y colorantes*			
Fuente original	Vassart, Henri	*Couleurs et colorants dans l'industrie textile*	1912	Paris	H. Dunot et E. Pinat
Formato en *Luz y Color*	Wundt (p. 11)	*Compendio de Psicología*			
Fuente original	Wundt, Wilhem Max	*Grundiss der Psychologie*	1896	Leipzig	W. Engelmann
Fuente probable	Wundt, Wilhem Max. Traducción de J. González Alonso	*Compendio de Psicología*	Ant. 1900	Madrid	La España moderna

Tabla VI.- Relación de autores citados en *Luz y color* con una mayor frecuencia de citas

Autor	Citas-capítulo I	Citas-capítulo II	Citas-Capitulo III	Total	Aportaciones citadas
Chevreul	5	6	1	12	
Lacouture	10	3	0	13	*Repertoire Cromatique. Solución razonada y práctica de los problemas más frecuentes en el estudio y empleo de los colores*
Rosenstiehl	5	4	0	9	*Óptica Fisiológica* (sic.)
Wassart (sic)	2	6	0	8	Colores y colorantes
Wundt	4	0	0	4	Compendio de psicología

ANEXO: Notaciones y construcciones cromáticas de Charles Lacouture

> "Con los *círculos cromáticos de Chevreul* o el Atlas de *M. Digeon*, que contiene el círculo cromático de los 72 matices franco y los nueve círculos cromáticos de matices rebajados por décimas de negro, se puede buscar que matiz más próximo con la muestra dada, es decir, cual es el matiz conforme a este muestrario o al menos en la misma gama, y entonces el matiz complementario está marcado por el sector diametralmente opuesto en el mismo círculo.
>
> El *Repertorio cromático* del *P. Lacouture*, da solución idéntica a este problema: las *rosas sinópticas* del repertorio de Lacouture son manejadas, para hallar el complementario de un color, como los círculos cromáticos de *Chevreul*. Para un matiz no comprendido en la rosa sinóptica, el *Repertorio* indica de qué manera puede llegarse a encontrar su complementario, sea por las tablas típicas de las gamas, sea por las notaciones cromáticas, que forman la parte más original del *Repertorio*" [MIRÓ LAPORTA, 1918, 30].

Estas consideraciones de Miró Laporta sobre la determinación práctica de los colores complementarios nos permiten evaluar la importancia que este autor daba a las ideas y procedimientos de Lacouture: El procedimiento de Chevreul para nombrar un color consistía en lograr su identificación con una matiz representado en el atlas confeccionado por Digeon, tras lo cual al color en cuestión se le asignaban dos números: el correspondiente al círculo[80] donde se ubicaba el matiz y el correspondiente al tono dentro de dicho círculo. El matiz complementario venía dado por una ubicación diametralmente opuesta en el círculo correspondiente y con un número de tono idéntico al del matiz de partida.

Lacouture propone nombrar los colores mediante unas combinaciones de símbolos, al igual que hacen los químicos al emplear las fórmulas químicas, para lo cual introduce unas notaciones cromáticas a partir de un concepto denominado *equivalente cromático:*

> "cantidades relativas de color que se equilibran en la formación de los colores derivados, y pueden reemplazarse en los derivados del mismo orden. Estas mismas cantidades relativas se bastan, para cada color, para dar el tono franco o máximum cromático, sobre la unidad de superficie. Estas cantidades pueden determinarse experimentalmente para cada color en particular; como pueden intervenir varias circunstancias, deben determinarse estas, y su resultado nunca alcanzará la exactitud de los equivalentes químicos, pero a pesar de ello presentan grandes servicios en la práctica de los colores" [MIRÓ LAPORTA, 1918, 16-17].

80 El primer círculo correspondía a los colores francos y los nueve siguientes a los colores francos rebajados en décimas partes por la escala de grises definida según el modelo de CHEVREUL [1864].

Para su notación cromática Lacouture considera lo tres colores primarios y los tres colores secundarios de Chevreul, a los que incorpora dos colores auxiliares: el blanco y el negro. A todos ellos les asigna un símbolo o abreviatura (R, An, Am, Ve,Az, Vi, B, N). Igualmente considera los seis colores terciarios (mezcla al 50 % de un primario y de un secundario adyacente) aunque no les asigna símbolo alguno. Estos doce colores son los denominados colores principales.

De forma arbitraria, Lacouture define un equivalente cromático como el resultado de sumar seis aportaciones elementales[81]; así, los colores secundarios (mezclas al 50% de dos colores primarios) se definen a partir de los dos primarios que los constituyen, de forma que sus equivalentes vendrán dados por las expresiones:

$$An = \frac{3}{6}Am + \frac{3}{6}R = \frac{Am}{2} + \frac{R}{2}\ ;\quad Ve = \frac{Az}{2} + \frac{Am}{2}\ ;\quad Vi = \frac{R}{2} + \frac{Az}{2}$$

y su fórmula constitutiva se representa abreviadamente por símbolos y subíndices de la manera siguiente:

$$An = Am_3R_3;\quad Ve = Az_3Am_3;\quad Vi = R_3Az_3$$

Igualmente, cualquier color derivado no secundario vendrá dado por una fórmula constitutiva, interpretable desde el punto de vista de equivalentes cromáticos. Así, una notación como R_3An_3 implica un equivalente en colores primarios tal como:

$$R_3An_3 = \frac{3}{6}R + \frac{3}{6}An = \frac{1}{2}R + \frac{1}{2}\left(\frac{Am}{2} + \frac{R}{2}\right) = \frac{1}{2}R + \frac{1}{4}Am + \frac{1}{4}R = \frac{3}{4}R + \frac{1}{4}Am$$

Con estas notaciones Lacouture cuantifica cualquier matiz en función de fracciones de los colores primarios establecidos.

El tránsito entre dos matices vendría dado por una sucesión tal como:

$$X,\ X_5Y_1,\ X_4Y_2,\ X_3Y_3,\ X_2Y_4,\ X_1Y_5,\ Y$$

por lo que el tránsito del rojo al anaranjado, por ejemplo, vendría dado por la sucesión:

$$R,\ R_5An_1,\ R_4An_2,\ R_3An_3,\ R_2An_4,\ R_1An_5,\ An$$

y la gama de grises por la sucesión: B, B_5N_1, B_4N_2, B_3N_3, B_2N_4, B_1N_5, N, o más abreviadamente por: N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N, dado que el blanco no se explicita en los símbolos.

De acuerdo con esta notación, una gama rebajada vendría dada por la sucesión entre un color "franco", principal o intermedio, y el negro; así para la gama rebajada del rojo se consideraría la sucesión:

$$R,\ R_5N_1,\ R_4N_2,\ R_3N_3,\ R_2N_4,\ R_1N_5,\ N$$

81 En el caso de requerir un mayor detalle en la descripción de una gama, Lacouture propone subdividir cada una de las seis partes iniciales de la sucesión en seis fracciones, por lo que el equivalente cromático vendría definido por 36 fracciones. Esta subdivisión viene caracterizada simbólicamente por las vocales, así 1/6 de la fracción inicial, es decir 1/36, vendría representado por la letra a, 2/36 por e, 3/36 por i, 4/36 por o y 5/36 por u.
De acuerdo con estas consideraciones realizadas en el texto principal, podemos interpretar las notaciones simbólicas R_a, R_i y R_{4u}, en la forma siguiente:

$$R_a = \frac{1}{36}R;\quad R_i = \frac{3}{36}R;\qquad R_{4u} = \frac{4}{6}R + \frac{5}{36}R = \frac{29}{36}R$$

Por otra parte, la intensidad de coloración de un matiz vendría dada por la sucesión entre un determinado matiz y el blanco; así gama de intensidades del rojo vendría dada por la sucesión: R, R_5B_1, R_4B_2, R_3B_3, R_2B_4, R_1B_5, B; o de forma simplificada: R, R_5, R_4, R_3, R_2, R_1.

Lacouture propone tres construcciones geométricas elementales para representar las mezclas de colores:

a) Cuadros de combinaciones de los doce colores principales (tres primarios, tres secundarios y sus intermedios) con el blanco y con el negro (figura 4).

b) Cuadros de combinación de dos colores, vecinos o alejados.

c) Cuadros de combinación del negro con las combinaciones de dos colores vecinos.

Estas construcciones geométricas eran interpretables en términos de equivalentes cromáticos, tal y como se detalla en el caso concreto expuesto en la figura 4.

La primera construcción (sección segunda del atlas de Lacouture, 12 láminas) muestra las combinaciones de las gamas de intensidad de los colores (color y blanco) y la gama del gris (negro y blanco).

La segunda construcción se muestra las combinaciones de las gamas de intensidad (color y blanco) de dos colores alejados (colores primarios, rojo amarillo y azul) para obtener los secundarios (naranja, verde y violeta), integrando con tres láminas la sección cuarta del atlas de Lacouture, o de dos colores próximos (un primario y un secundario) para obtener los colores intermedios, integrando con 6 láminas la sección tercera del atlas de Lacouture).

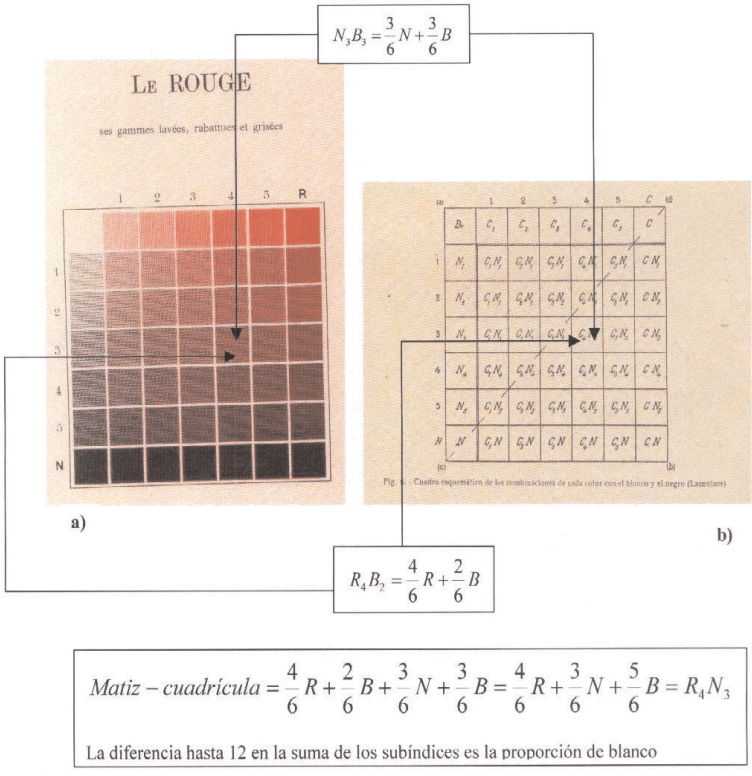


Figura 4.- *Representación gráfica de las gamas de matices entre un color, el blanco y el negro: a) figura original [LACOUTURE, 1890, plancha XXII]; b) reproducción de la figura original [LACOUTURE, 1890, 82] en MIRÓ*

La tercera construcción (sección quinta del atlas de Lacouture, 6 láminas) aborda las gamas de intensidad (color y blanco) de dos colores próximos (primario o secundario con un intermedio) y la gama del gris (negro y blanco), recurriendo en este caso a un triángulo esférico, donde cada vértice es una combinación binaria, mientras las cuadrículas esféricas de intersección corresponden a mezclas terciarias.

Estas tres construcciones geométricas se resumen en una construcción geométrica denominada *trilóbulo sinóptico* la cual se construye mediante tres semicírculos que cierran en su base con una curva semejante a un folio de Descartes. Cada sector del folio se divide en seis partes iguales, lo que permite trazar un conjunto de seis anillos circulares en los que se ubica la gama de intensidad de un color primario. Con ello se consigue una distribución de las mezclas binarias y terciarias de la gamas de intensidad de los tres colores primarios. El círculo interior de cada uno de los tres folios queda entonces dividido en cuatro sectores, uno de los cuales en cada caso corresponde al blanco.Dicha construcción cromática y su notación simbólica se muestran en la figura 5.

Por razones de economía, Miró Laporta no reprodujo ninguna de las 28 láminas a color que se muestran en el Atlas de la obra original de Lacouture.

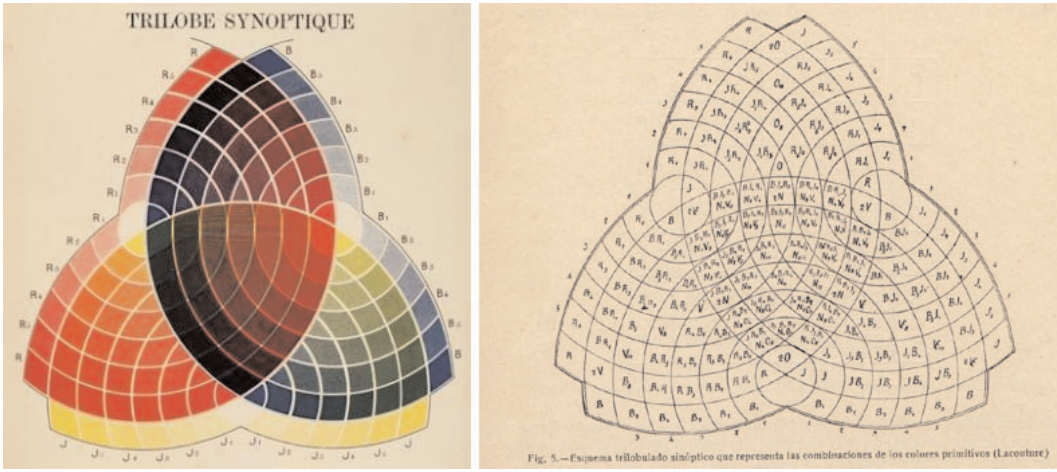


Figura 5.-Trilóbulo sinóptico de Lacouture: a) imagen original coloreada; b) esquema aclaratorio de la construcción del trilóbulo sinóptico reproducido por MIRÓ LAPORTA [1918b, 25].

Nota sobre la técnica de impresión empleada en las construcciones geométricas de Lacouture

Las construcciones geométricas de Lacouture fueron impresas por la firma belga G. Sovereyns y los problemas técnicos derivados de la obtención de las gradaciones de intensidad o de las mezclas de color fueron resueltos no por la obtención previa de tintas-mezcla, sino por la yuxtaposición de colores de partida en finas líneas paralelas:

> "Nos gammes étant de sept tons, y compris ceux de départ et d'arrivée, nos facteurs étant de nature distincte, nous aurons sept fois sept ou quarante neuf teintes différentes en chaque tableau. Reste à savoir si ce groupement est pratiquement réalisable par les procédés ordinaires de la polychromie lithographique ou typographique. Tout éditeur ne reculera-t-il pas devant la difficulté et les frais d'exécution?

INDICE

> Un artifice souvent employé en des cas analogues mais trouvant ici une application beaucoup plus complète permet de tourner heureusement la difficulté. Au lieu de chercher nos teintes dans le mélange mécanique préalable de leurs composantes nous les obtiendrons par le mélange optique du rayonnement respectif de ces mêmes composantes, en les superposant par une impression successive dans les proportions et conditions voulues pour la production des dites teintes. On comprend en effet que ce mariage optique ne saurait se réaliser qu'autant que les couleurs ne se masqueront pas l'une l'autre, qu'elles seront plutôt juxtaposées que superposées, et en touches assez menues pour qu'à une certaine distance les rayons nés de ces deux couleurs composantes se fondent dans une sensation résultante unique" [LACOUTURE, 1890, 69-70]

Esta técnica explica la razón por la que las figuras originales muestran en algunos casos sensaciones ópticas similares a la iridiscencia, sensaciones que son notorias en las construcciones geométricas en las que participan dos colores y el negro, pudiendo apreciarse, incluso, en las figuras reproducidas del original por técnicas informáticas.

Bibliografía

CARRE, P. (1912a) "La Fluorescence", *Revue générale des matières colorantes de la teinture,de l' impresión et des âpprets, 116 (183)*, 72. Reseña en francés en la sección "Revue des journals et des brevets"del artículo de O. Bearder publicado en 1911 en *Journ. Soc. of Dyers and col., 27*, 270.

CARRE, P.(1912b) "L'effet de certains corps gras sur la solité à la lumière des matières colorantes",

Revue générale des matières colorantes de la teinture,de l' impression et des âpprets, 116 (183), 73. Reseña en francés en la sección Sección "Revue des journals et des brevets"del artículo de R. Hannay publicado en 1912 en *Journ. Soc. of Dyers and col., 28*, 20.

CHEVREUL, M.E. (1864) *Des couleurs et de leurs applications aux arts industriels à l'aide des cercles chromatiques*, Paris, J.B. Baillière et fils, 86 p. en 4º y 27 planchas en color grabadas en acero e impresas por René Digeon.

COVENTRY-HAYNES, C. (1910) "Obbituary: L'Abbé Charles Lacouture", *The Bryologist, 13 (1)*, 10.

CRONE, R.A. (2000) *A History of Color*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

ECKERT, H.; GADEA, C.; GRELON, A.(2003) "La formation des cadres: Une longue histoire et de lourds anjeux", *Formation Emploi, 83*, 27-34.

EMPTOZ, G. (1998) "Les Maîtres de la couleur", La revue. Musée des arts et métiers 22*, 30-40.*

GARRIGÓS OLTRA, Ll. (2006), "«Química de materias colorantes», de Vicente Miró Laporta (1880-1936), primera obra docente pubicada en español sobre colorantes textiles sintéticos", Llull, 29 (64)*, 281-306.*

GARRIGÓS OLTRA, Ll. (2007) Vicente Miró Laporta, Médico, docente y activista católico*, Alcoy, EPSA-UPV-CAM-Ayuntamiento de Alcoy.*

GARRIGÓS OLTRA, Ll. (2008) "Identificación del color reflejado mediante patrones generados por superposición de filtros a principios del siglo xx: el analizador de Kallab", comunicación presentada en la X Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica de la SCHCT, Lleida. En prensa.

KALLAB, F.V. (1914) "L'Harmonie des couleurs", *Revue générale des matières colorantes de la teinture,de l' impresión et des âpprets, 18 (206)*, 38-42. Traducción al francés realizada por P.H. de una nota publicada en 1912 en *Photographische Korrespondenz.*

LACOUTURE, C. (1890) *Repértoire Chromatique, solution raisonée et pratique des problèmes les plus usuels dans l'étude et l'emploie des couleurs*, Paris, Gauthier-Villars et fils, 149 p. y 28 planchas de figuras en color.

MAYER, K. (1912) "Der Farbenme?apparat (trikolorimeter)", *Farber Zeitung, 2 (15 enero)*, 25-28.

MIRÓ LAPORTA, V. (1909) *La Crioscopía. Sus fundamentos y aplicaciones. Su valor actual en la clínica para el diagnóstico y pronóstico de ciertos estados morbosos*, Alcoy, Imp. "El Serpis".

MIRÓ LAPORTA, V. (1918a) *Tintorería, Estampados y Aprestos y Química de materias colorantes. Cuarta parte: Tintura y estampados*, Alcoy, Imp. "El Serpis".

MIRÓ LAPORTA, V. (1918b) *Luz y Color*, Alcoy, Imp. "El Serpis".

MIRÓ LAPORTA, V. (1919) *Tintorería, Estampados y Aprestos y Química de materias colorantes. Quinta parte: Aprestos de materias textiles, hilos y tejidos*, Alcoy, Imp. "El Serpis".

RIOU, F. (1999). *Daniel Auguste Rosenstiehl (1839-1916) un chimiste industriel continuateur de l'oeuvre de Chevreul. Etude du "Traité de la couleur au point de vue physique, physiologique et esthétique..." (1913)*, Mémoire de D.E.A. d'Histoire des Sciences et des Techniques, Centre François Viète, Université de Nantes, inédito.

ROSENSTIEHL, D.A. (1885) "Les lois de la vision et l'harmonie des couleurs", La Nature XIII, *1er sem., (nº 601-626)*, 263-266.

ROSENSTIEHL, D.A. (1913) *Traité de la couleur au point de vue physique, physiologique et esthetique. Comprenant l'état actuel de la question de l'harmonie des couleurs*, Paris, H. Dunot et E. Pinat, 277 p. en 8º y 8 planchas. Se halla disponible en: biblioteca virtual *Gallica* (http://gallica.bnf/fr). Esta obra fue reeditada y actualizada en 1934 por Julie Beaudeneau (Paris, Dunot), 247 p. en 8º y figuras coloreadas en 8 planchas.

SCHEURER, A. (1913) "Analyse du Traité de M. Aug. Rosenstiehl sur la couleur au point de vue physique, physiologique et estehétique et sur l'harmonie des couleurs", *Revue générale des matières colorantes de la teinture, de l' impression et des âpprets, 17 (198)*, 161-167.

VASSART, H. (1912) *Couleurs et colorants dans l'industrie textile*, Paris,H. Dunot et E. Pinat, 172 p. en 8º.

LA UNIVERSIDAD DE MURCIA COMO "CENTRO DE CASTIGO" TRAS LA GUERRA CIVIL (1936-1939): ALGUNOS CASOS PARADIGMÁTICOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS

Por C. López Fernández, P. Marset Campos y J. M. Sáez Gómez
(U. D. Historia de la Medicina, Universidad de Murcia)

1. Antecedentes y planteamiento general

El tema del impacto de la Guerra Civil (1936-39) en la ciencia española, ha sido objeto de nuestra atención desde tiempo atrás. A veces lo hemos abordado analizando lo ocurrido en disciplinas científicas concretas como la Física [Marset-Valera-López Fernández, 1982; López Fernández et al., 1984; López Fernández-Valera, 1984 y López Fernández, 1986], la Química [Palao-López Fernández-Valera, 1989] o la Salud Pública [Marset et al., 1995]. En otras ocasiones, hemos tomado como hilo conductor algunas instituciones científicas [López Fernández 1987a] o centros de enseñanza secundaria [López Fernández, 1987b]. En todos los casos, y como era de esperar, pudimos ver que el conflicto bélico conllevó una profunda alteración de las labores propias de cada disciplina o institución, evolucionando éstas generalmente hacia peor.

En el presente trabajo, vamos a abundar en este mismo tema pero ahora referido a la enseñanza universitaria. Realizaremos para ello una primera aproximación a lo ocurrido en la Facultad de Ciencias de Murcia antes y después de la conflagración, fijándonos sobre todo en los cambios de profesorado y alumnado. Después, incidiremos en los procesos de depuración de varios profesores de ciencias durante la posguerra (no todos, pues aún carecemos de determinados expedientes). Al centrarnos entonces sólo en algunos docentes y una única Facultad, nuestro enfoque puede parecer muy limitado. Pero este trabajo no es sino parte de otro más general dedicado a estudiar con detalle la ciencia en Murcia durante el franquismo (Proyecto 0239-PHCS-05 de la Fundación Séneca, Agencia Regional de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia). A su vez, dicho trabajo es continuación de otro del mismo organismo y centrado en las instituciones científicas de Murcia entre 1750 y 1936 (Proyecto PSH93-103). Este último fue dirigido por nuestro compañero Manuel Valera, fallecido hace unos meses, responsable también de la obtención de varios de los documentos de este trabajo. Desde aquí, le rendimos un sencillo pero sentido homenaje.

Debe señalarse, finalmente, que bajo una perspectiva más general que la nuestra, este tema de la depuración entre los docentes a raíz de la Guerra Civil ha sido ya trabajado por otros autores. En un ámbito nacional cabría citar, por ejemplo, estudios como el de J. Claret [2004] sobre la represión en la universidad o el de O. Negrín [2007] relativo a secundaria. En el terreno específicamente murciano hay aportaciones como las de R. Jiménez [1998] o I. Cárdenas [1987] centradas en el Magisterio, o la de E. Nicolás [1982] donde (entre otras instituciones) se ve con deta-

lle lo ocurrido en la Universidad murciana durante la posguerra. Ahí quedan bien reflejadas cuestiones importantes para nosotros, como la negativa actuación del Rector Batlle durante la citada etapa. Este catedrático (destacado miembro de la "quinta columna" valenciana) canalizó y facilitó en todo momento la labor depuradora realizada en el ámbito universitario murciano. Además, su larga ejecutoria en el rectorado (hasta 1975) dejó una especial impronta en el conjunto de la educación superior de la Región, la cual requeriría un análisis aparte.

2. La institucionalización de los estudios científicos en la Universidad de Murcia

La Universidad murciana fue fundada por R. D. de 23-3-1915 (Gaceta del 29-3) habiendo funcionado hasta la actualidad con dos intentos fallidos de supresión en 1929 y 1937. Aunque el decreto fundacional creaba una Facultad de Ciencias, los estudios en este campo quedaban limitados en principio a un curso preparatorio para las Facultades de Medicina y Farmacia, donde debían impartirse cuatro asignaturas: *Física general, Mineralogía y Botánica, Química general y Zoología general*. Habiendo sido Comisario Regio durante la etapa de fundación el director del Instituto Provincial de Segunda Enseñanza Andrés Baquero Almansa, los primeros profesores que se nombraron para estas asignaturas estuvieron relacionados con dicho centro. Así, el catedrático de Matemáticas Ignacio Martín Robles se encargó de la *Química general*, el de Agricultura Pedro Bernal Meseguer (doctor en ciencias físico-químicas) enseñó *Física general* y las asignaturas naturalistas corrieron a cargo del médico Francisco Medina Romero, quien había impartido en el Instituto varios cursillos de Micrografía. Pronto se cubrieron las correspondientes cátedras, siendo sus titulares F. Ramón Ferrando (Física), A. Ipiens (Química), J. Loustau (Mineralogía) y J. Fernández-Nonínez (Zoología).

La Universidad murciana echó a andar durante el curso 1915-16 en los propios locales del Instituto de Segunda Enseñanza, que contaba a la sazón con unos excelentes Gabinetes de Historia Natural, Física y Agricultura [López Fernández, 2005]. Estos fueron mejorados y aprovechados como laboratorios para las asignaturas de ciencias. Incluso cuando en el curso 1917-18 la Universidad se trasladó a los locales de las recién creadas Graduadas del Carmen, las enseñanzas científicas continuaron en el Instituto para poder seguir utilizando los laboratorios de éste. No será hasta 1935, tras adquirirse el actual edificio de La Merced, cuando se dote de unas instalaciones científicas propias a la Universidad [Valera, 2005].

Ya en julio de 1915, hay un primer intento de ampliar las enseñanzas de ciencias al implantarse una curiosa titulación. Así, tras informe previo del Consejo de Instrucción Pública, por disposición ministerial [Sánchez Jara, 1967, p. 201] se establece el título de Licenciado en Industrias Agrícolas. Para ello se añade al curso preparatorio la asignatura de *Dibujo aplicado a las Ciencias Naturales*. Más adelante se fijan para el segundo curso asignaturas como *Meteorología y Geología agrícolas, Arboricultura y Fruticultura, Zootecnia y Alimentación, Análisis Químico, Técnicas Micrográficas y Patología general, Química agrícola o Conservas e Industrias textiles*. Varias serán impartidas por los primeros catedráticos, pero aun así la nueva titulación decae, pues entre 1916 y 1919 la matrícula nunca superó los 7 alumnos. No figura ya en el curso 1919-20. Pero pronto se abundó en este tema de ampliar las enseñanzas científicas, pues en 1921 hubo un intento serio (aunque infructuoso) de crear una Facultad de Farmacia. Se opusieron frontalmente algunos estamentos profesionales afectados, como la Unión Farmacéutica Nacional, el Colegio Oficial de Farmacéuticos y el Sindicato Provincial de Farmacia. Nefasto ejemplo de frente corporativo.

Uno de los catedráticos de ciencias más eminentes de la Universidad murciana, llegado a raíz de las primeras oposiciones, fue José Loustau y Gómez de la Membrillera. Siendo titular de Mineralogía y Botánica, pasó en 1923 a la asignatura de Biología general. Dentro de las limitaciones científicas que se daban en Murcia creó una escuela de investigación propia bastante

digna [Marset, 2005]. Accedió al cargo de Rector en 1918 ejerciendo hasta 1936, salvo en 1929 cuando dimitió ante el primer intento de supresión de la Universidad. La rebelión militar le cogió en su Extremadura natal dentro de la llamada posteriormente "zona nacional", donde colaboró con el régimen emergente. Volvió a Murcia en 1939 encontrándose con una Universidad que, dirigida por un Comisario-Rector durante la Guerra (Laureano Sánchez Gallego), había suspendido actividades durante ella (salvo cursillos) y visto ocupados sus locales para instalaciones militares y sanitarias.

Loustau renunció al rectorado, pero fue nombrado Decano de la Facultad de Ciencias y actuó como tal hasta su jubilación en 1962, siendo entonces una figura clave en la recuperación de la actividad científica murciana tras la Guerra Civil. En torno a esta cuestión, el ministro Ibáñez Martín fue siempre partidario de implantar en Murcia una Sección de Biológicas, donde pensaba que se podrían desarrollar investigaciones agrícolas aplicadas. Llegó a crearla formalmente (Orden de 28-11-1940, BOE del 9-12) bajo la dependencia del CSIC. No obstante, y pese a ser biólogo en ejercicio, Loustau defendió la creación de una Sección de Químicas, pues dentro de la misma junto a los trabajos agrícolas habría otros de interés industrial. El Decano impuso su criterio y los estudios de Químicas pronto quedaron establecidos, aunque de forma bastante confusa desde el punto de vista administrativo. Así, en documentos actuales de la Universidad de Murcia se llega incluso a afirmar que la Facultad de Ciencias actuó a partir de 1939 de forma poco legal durante varios años [Monreal Martínez, 1979 y La Universidad de Murcia desde la posguerra al comienzo de la expansión, 2008].

Por nuestra parte, tras revisar todas las disposiciones oficiales del BOE referentes a la Universidad murciana entre 1940 y 1950, hemos podido constatar dos cosas. Primera: que pese a no ser derogada la Orden de creación de la Sección de Biología, ésta nunca vuelve a citarse en documentos oficiales. Segunda: que aunque no hay ninguna Orden que establezca formalmente la Sección de Químicas, desde 1941 aparecen en el BOE alusiones expresas a la misma en varias ocasiones (BOE 20-10-1941, p. 7444, o bien BOE 11-11-1944, p. 8483). Además, en 1954 es aprobado un plan de estudios completo para la Licenciatura de Químicas (Orden de 3-7-1954, BOE del 20-7). Ésta queda así consolidada y su Facultad se convierte en el referente fundamental de la ciencia murciana durante el franquismo. Pero en su conjunto, los estudios científicos quedaron muy limitados en la Región durante dicho período, pues bajo la férrea línea inmovilista del Rector Batlle no se creó otra Facultad científica hasta 1969 (Medicina). Y hubo que esperar hasta 1975, ya jubilado este Rector, para que surgieran o se independizaran otras Facultades científicas: Biología (1983) o Matemáticas (1991) cuyos estudios habían estado asignados a Químicas desde 1975.

3. Preguerra y posguerra en la Facultad de Ciencias: alumnos y profesorado

Compararemos ahora algunos aspectos institucionales relativos a la Facultad de Ciencias en los años inmediatamente anteriores y posteriores a la Guerra Civil. En concreto, y para ambas etapas, revisaremos el número de alumnos matriculados y la relación de profesores en activo. Sobre todo para estos últimos, nos mantendremos por ahora dentro de las fechas, cifras y datos documentales, dejando para el próximo apartado el análisis de las circunstancias políticas que afectaron a algunos de ellos.

a) Alumnado

Según lo dicho, comenzaremos analizando la matrícula de alumnado en Ciencias. Como parece adecuado llegar en la posguerra cuando menos hasta el curso de 1949-50, hemos cogido para la etapa previa un número igual de cursos académicos, abarcando así desde el 1923-24 hasta el 1949-50 (ver tabla adjunta).

Tabla: Matrícula de alumnos de Ciencias entre los cursos 1923-24 y 1949-50

Curso	Ofi	Lib	Tot	Curso	Ofi	Lib	Tot
1923-24	69	140	209	1939-40	143	92	235
1924-25	54	108	162	1940-41	68	171	239
1925-26	71	155	228	1941-42	101	27	308
1926-27	98	343	441	1942-43	156	182	338
1927-28	28	318	345	1943-44	156	166	322
1928-29	6	19	25	1944-45	143	111	254
1929-30	1	10	11	1945-46	152	81	233
1930-31	1	18	31	1946-47	143	--	--
1931-32	12	69	81	1947-48	190	--	--
1932-33	26	45	71	1948-49	184	36	220
1933-34	92	113	166	1949-50	163	35	198

Fuente: Libro Blanco de la Universidad de Murcia y elaboración propia

Por lo que respecta a la etapa de preguerra, llama la atención cómo a raíz del intento de supresión de la Universidad en 1929, cosa sin duda conocida ya durante el curso anterior, se rompe la línea ascendente de matrícula dada entre 1923 y 1927. Luego, tras un par de cursos casi sin alumnos, se inicia una clara recuperación. A raíz de ella, justo al terminar la etapa (1934) por fin se recupera la cota de 1927, al menos en cuanto a alumnos oficiales. Asimismo, el número total de estudiantes de ciencias anteriores al conflicto, visto en su conjunto, parece aceptable, pero como mal endémico se aprecia una preponderancia continua de los alumnos libres. Ello sugiere que muchos estudiantes foráneos veían más asequible el aprobado en la Facultad de Ciencias murciana que en la suya propia (el típico "coladero"). Si a ello unimos el inestable panorama institucional antes descrito con los intentos de supresión, el perfil general de los estudios científicos no parece abrillante, aunque sí aceptable.

Por otra parte, la tabla muestra que la Guerra Civil no tuvo una especial incidencia negativa en cuanto a las cifras de matrícula. Así, durante los tres primeros cursos de posguerra se vive una corta etapa de vaivenes, pero siempre dentro de cifras altas (se supera dos veces el 100). A continuación, en el curso 1942-43 hay una fuerte subida tanto de alumnos oficiales como de libres (respectivamente, 156 y 182). Para los primeros, a partir de ahí va a darse una fase de estabilización en cifras cercanas al 150 hasta 1946-47. Respecto a los libres se produce un hecho clave: en 1944-45 por primera vez son superados por los oficiales, observándose desde ese momento una caída sostenida para ellos. Además, en los tres últimos cursos el número de alumnos oficiales experimenta otra alza notable, quedando ya en torno a los 180.

Por otra parte, y aunque no hayan quedado recogidos en la tabla, hay unos datos añadidos relativos a los años finales que merecen algún comentario. Estos aluden a la cuantía de alumnos oficiales que llegaban de fuera de Murcia. Durante los cuatro cursos que van de 1946-47 a 1949-50, los mismos ascienden respectivamente a 57, 86, 82 y 88, lo que arroja unos porcentajes de 39.8, 45.2, 44.5 y 53.9. Es cierto que la Facultad de Ciencias de Murcia era el único centro de este tipo entre las provincias limítrofes, cosa que favorecía siempre su matrícula, pero no dejan de ser un buen dato estas significativas cotas de alumnos foráneos que finalmente la escogían.

b) Profesorado

En julio de 1936, en la Facultad de Ciencias había sólo tres catedráticos en ejercicio y varios profesores auxiliares. Los catedráticos eran José Loustau (Biología), Augusto Pérez Victoria (Química Inorgánica) y Gonzalo González-Salazar Gallart (Física). El primero sabemos que continuó en Murcia hasta su jubilación en 1964. El segundo, como luego veremos, hubo de exiliar-

se. El tercero, destinado durante la Guerra en el Instituto de Enseñanza Media "Goya" (Zaragoza) apenas si estuvo en Murcia, pues llegó en febrero de 1936 y tras actuar fugazmente como Decano en 1939 quedó adscrito a la Universidad de Barcelona año siguiente. En cuanto a profesores ayudantes, antes de la Guerra estaban Pedro Hernansáez Meoro (Matemáticas), Pio Larrea Roldán (Química General) y Juan José López Lario (Física General). Ejerciendo varias disciplinas, también estuvieron Antonio León Peñalver y Antonio Soler Martínez.

Acabada la conflagración, en la Facultad de Ciencias se vive la incorporación de varios catedráticos, aunque muchos tuvieron un paso fugaz. Entre éstos últimos, tendríamos a Francisco de Asís Bosch Ariño, destinado en Murcia desde noviembre de 1940 a marzo de 1941, cuando marcha a Valencia. Es sustituido por Francisco Sierra Jiménez (Química Analítica) también procedente de la ciudad del Turia, quien sí arraiga en Murcia y llega a forjar una notable escuela de investigación; será Decano desde 1962 hasta su jubilación en 1977. También desde Valencia, en 1943, vuelve a Murcia uno de sus más célebres catedráticos de los años veinte, Fernando Ramón y Ferrando (Física) aunque pasa pronto a Salamanca. Desde Oviedo hizo viaje de ida y vuelta Carlos del Fresno (Química Inorgánica) entre febrero de 1940 y septiembre de 1941. Asimismo, en enero de 1941 ganó la cátedra de Química Orgánica Vicente Gómez Aranda, quien sólo estuvo hasta diciembre de ese mismo año yendo luego a Madrid.

Sin embargo, algo después, aunque también dentro de los años cuarenta, logran plaza tres catedráticos que, como Sierra, van a instalarse durante varios años en Murcia. Los cuatro conformarán el núcleo científico de su Facultad de Ciencias hasta principios de los años setenta. El primero de ellos, al menos por lo que se refiere a su grado de vinculación con el centro murciano, fue Antonio Soler Martínez, quien consiguió la cátedra de Química Orgánica en 1945 tras haber actuado desde los años treinta como ayudante; ejerció ininterrumpidamente hasta 1979. Tenemos también a Juan Sancho Gómez, catedrático de Química Física, que llegó en enero de 1942 procedente de La Laguna y se mantuvo en el centro murciano hasta 1968, fecha en que se traslada a Madrid. Y por último está Vicente Iranzo Rubio (Química Inorgánica) que permanece en Murcia desde 1945 hasta 1973, pasando a la Facultad de Farmacia de Barcelona.

Por lo que respecta a profesores ayudantes, tras la Guerra van a continuar actuando todos los de preguerra salvo López Lario; es decir: Hernansáez, Larrea, León y Soler, aunque como veremos habrá ciertos cambios en la situación de algunos de ellos. Asimismo, y ante la urgencia de impartir los Cursillos Intensivos para alumnos que estuvieron en el frente (OM de 6-6-1939, BOE de 11-6-39) ya en 1940 se incorporan nuevos ayudantes, como Saturnino Liso Puente y Esther Llorca Quintana (ambos de Física), Ignacio Martín Robles (Matemáticas), Fernando Cárceles Martínez (Geología y Química Analítica) y Julián Poveda Pagán (Química Técnica).

Actuarán en ese mismo año como auxiliares de prácticas Alberto Garre Zapata y Pascuala González García (Química Experimental y Química Inorgánica), quienes al ir consiguiendo encargos de curso serán sustituidos en 1941 por Alejo González García-Gutiérrez y Josefa Martínez-Moya Asensio. En los años siguientes aparecen varios más: en 1942 Daniel Ortiz Gironés (Matemáticas y Química Orgánica) y José María Andreu Rubio (Geología), en 1943 Juan Hernández Cañavate (Química Física), en 1944 Enrique Monllor Matarredona (Química Analítica) y Félix Romojaro Sánchez (Matemáticas), y ya en 1945 Pedro Antonio García Calvo (Química Experimental y Química Técnica) y Arturo Rodríguez Suárez (Física).

4. La depuración entre el profesorado de Ciencias

Sabido es que nada más terminar la Guerra Civil se desencadenó una gran ola represiva en todos los ámbitos de la sociedad española, incluyendo el educativo. Respecto a este último, aquí nos interesa lo sucedido en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Murcia, donde ya de entrada, podemos hablar de dos profesores que no se reincorporaron a la misma tras el conflic-

to. Se trata del catedrático Augusto Pérez Victoria y el auxiliar Juan José López Lario. El primero de ellos, conocido discípulo de Enrique Moles con quien compartió labores directivas en la Sociedad Española de Física y Química, ejerció en 1936 como Decano de Ciencias y se exilió a Francia en 1939 por lo que fue desposeído de su cátedra y separado definitivamente del servicio (Resolución de 22-11-1939). Mucho después, en 1976, poco antes de su jubilación, fue rehabilitado y pudo volver a la Universidad murciana, donde llegó a impartir algunas clases de Documentación Científica. En el caso de López Lario, hombre políticamente significado, sabemos que fue expulsado del Cuerpo de Telégrafos al que pertenecía y que no volvió a ser contratado en la Universidad (ni en el Instituto de Segunda Enseñanza, donde también impartía clases).

Dejando aparte a estos profesores expulsados, entre quienes permanecieron o llegaron nada más terminar la Guerra, hubo varios que sufrieron expediente administrativo. Sobre esto, en Murcia conviene separar catedráticos y auxiliares, pues se dio la circunstancia de que los primeros vivieron en otras universidades su proceso sancionador y llegaron a Murcia a resultas del mismo, en tanto que los segundos hubieron de afrontar la situación desde la propia Universidad murciana. Entre los catedráticos veremos casos como los de Francisco Sierra Jiménez, Carlos del Fresno Pérez del Villar y Fernando Ramón y Ferrando, dejando para el futuro (por motivos técnicos) algunos otros. Valgan los que aquí mostramos, según dice el título de nuestro trabajo, como paradigma. Entre los auxiliares, revisaremos las situaciones de Pío Larrea Roldán, Pedro Hernansáez Meoro y Antonio Soler Martínez, no todos sancionados. Hemos accedido a los expedientes de depuración mediante el Archivo General de la Administración (Alcalá de Henares) y el Histórico de la propia Universidad de Murcia.

Empezando por los profesores auxiliares, en los casos de Larrea y Hernansáez, tras la pertinente instrucción, en el pliego de cargos se les acusa a ambos de haber pertenecido a partidos republicanos, suscribir adhesiones al Gobierno rojo y haber colaborado con el mismo en labores militares (cursos para la formación de aviadores por parte de Larrea) o de tipo político (participación en la Junta creada para incautar locales de Colegios religiosos por parte de Hernansáez). Ambos profesores se defienden negando o matizando sus actuaciones (casi siempre aducen haber sufrido coacción o "automatismo" ante las mismas) a la vez que presentan informes favorables de personas afectas al nuevo régimen. Finalmente reciben una sanción leve, pues se les readmite en sus puestos con prohibición expresa de ejercer cargos directivos o de confianza. Hernansáez debe dejar por ello la Secretaría que ostentaba en ese momento. En el caso de Soler no se llega a formular cargos, pues aunque constaba su pertenencia a partidos de izquierda moderada durante la República, él hace valer su afiliación clandestina a Falange desde 1937 y su labor como "emboscado" en la Fábrica de la Pólvora de Murcia. Es repuesto en su labor docente sin sanción alguna.

De entre los catedráticos, comenzaremos revisando el caso de Fernando Ramón y Ferrando (Física) único que ya había ejercido en Murcia durante los años veinte. Habiendo sido Decano de Ciencias en Valencia durante la Guerra, pronto le fue incoado expediente depurador, el cual estuvo apoyado por las declaraciones en contra de varios compañeros, antiguos alumnos y empleados de su propia Facultad. Tras estos negativos informes, y en un extenso pliego de cargos, es acusado Ferrando de haberse afiliado a Unión Republicana, y ser además un izquierdista convencido, colaborador científico y político del Gobierno marxista, anticatólico furibundo y firmante de manifiestos contra la causa "nacional". Ofrece Ferrando como descargo el testimonio de varios conocidos, alumnos, colaboradores y compañeros, pero todos ellos son llamados después a declarar por la Instrucción de la causa e inducidos a matizar sus apoyos. Al final se le propone la separación definitiva del servicio en 1940. No obstante, desde el Ministerio se decide en 1941 imponerle traslado forzoso durante dos años, con postergación en el escalafón e inhabilitación para cargos de confianza. Ello motiva la llegada de Ferrando a Murcia en marzo de 1943, donde permanecerá hasta 1946 para ir después a Salamanca.

Otro sancionado que acaba en la Facultad de Ciencias murciana, aunque ahora sin haber tenido relación previa con la misma, fue el catedrático de Química Inorgánica Carlos del Fresno

y Pérez del Villar. Vicerrector en Oviedo durante la República, tras el golpe de 1936 y el fusilamiento del Rector Alas se encarga del rectorado hasta finales de año cuando, es destituido pese a haber sido inicialmente confirmado en su cargo por la autoridad militar. Y es que Fresno no recibe la nueva situación con entusiasmo, presentando incluso cierta resistencia pasiva al negarse en principio a firmar la nómina. Sometido a depuración en febrero de 1937, se le tacha de ser de un intelectual de extrema izquierda, de pertenecer a la ILE, de tener estrechas relaciones con Moles ("alma" de aquélla) y de su propia reticencia inicial. En su descargo, niega haber pertenecido a partidos políticos o a la ILE (aunque admite haber recibido alguna ayuda de la JAE) y dice mantener con Moles sólo una relación profesional. Respecto a su resistencia inicial, señala que acabó firmando y adhiriéndose al nuevo Estado. Alude también a varios posibles avales.

No obstante, por azares de la guerra, este documento de descargo no llega a la Comisión Depuradora. Así, a finales de 1937 se le impone la separación definitiva del servicio y pérdida del escalafón. Ante ello, Fresno solicita en agosto de 1938 la revisión de su expediente, a fin de poder adjuntar ahora tanto el pliego de descargo como otros informes que avalaban su reciente actitud colaboradora con las autoridades franquistas. Por fin, en enero de 1940, se le rebaja la sanción a traslado forzoso e inhabilitación para cargos de confianza, menos incluso que lo solicitado por el instructor (cinco años de traslado). Un mes después, es destinado a la Facultad de Ciencias de Murcia, donde no permanecerá mucho tiempo pues en septiembre de 1941 logra su vuelta a la Universidad ovetense. En Murcia dicta incluso uno de los discursos de apertura. Dada la categoría de Fresno, su llegada a la Facultad de Ciencias murciana fue sin duda un beneficio para ésta, pero como vemos ni arraigó ni creó escuela.

Caso contrario va a ser el de Francisco Sierra Jiménez, catedrático de Química Analítica de la Universidad de Valencia y Secretario General de dicho centro entre septiembre de 1936 y marzo 1937, quien como sabemos sí se afincó en Murcia. Nada más ser "liberada" Valencia en 1939 Sierra fue apartado de su cátedra, abriéndosele expediente depurador a final de año. Los cargos, aparte del usual "ser de izquierdas", se centraron sobre todo en dos cuestiones: su ya citada labor como Secretario General y su cargo remunerado como director del Laboratorio anejo a la Cátedra de Química Analítica, el cual había quedado adscrito a la Subsecretaría de Armamento republicana. Respecto a sus ideas, Sierra dice haber pertenecido apenas unos meses (y como mero cotizante) a Acción Republicana, proclamando luego su absentismo político ulterior y sus simpatías hacia el nuevo régimen sobrevenidas durante la Guerra. Presenta varios testimonios favorables, pero hay otros en contra de personas con gran peso en la ciencia española de posguerra: los profesores Bosch Ariño, Bermejo Vida (a la postre instructor del caso tras ser recusado Beltrán Bigorra), Sellés García, Barcia Goyanes y Rodríguez Foz. Algunos dudan incluso de la capacidad científica de Sierra, aduciendo que ganó la plaza gracias al favoritismo del tribunal "institucionista" que le juzgó.

En cuanto a su presencia en la Secretaría General de la Universidad, Sierra repetirá una y otra vez que fue nombrado para el cargo sin que se recabara su previo consentimiento, que lo aceptó por prudencia y bajo consejo del profesor Román Riaza (luego asesinado en Madrid) y que presentó su dimisión lo antes posible. Más trasfondo tuvo su defensa respecto a haber dirigido un Laboratorio de Cátedra dependiente de la Subdirección General de Armamento, pues ahí Sierra apunta que simpatizando ya con las ideas del nuevo régimen, logó "emboscar" en sus locales a varios partidarios de éste. Presenta incluso certificados civiles donde se le reconoce como miembro de la "quinta columna" y otros militares que avalan su participación en actos de sabotaje relativos a conseguir retardar la fabricación de explosivos.

Quizá así logró obviar la separación definitiva del servicio, pero no pudo evitar que el instructor propusiese, y el Ministerio aceptase, su traslado forzoso a una Universidad de inferior categoría sin posibilidad de solicitar mejora durante cinco años, todo ello junto a la usual inhabilitación para cargos de confianza. Llama la atención, eso sí, que en su propuesta final (de

poco más de un folio) el instructor haga especial hincapié en dos temas concretos, sobre todo el primero: la dudosa actuación del tribunal de cátedra de Sierra (señala que ésta debió ser para Bosch Ariño) y su poco entusiasmo a la hora de delatar a otros compañeros de trabajo, pues citó sólo a quienes estaban en el extranjero. Como sabemos, al concretarse el traslado forzoso, la Universidad de inferior categoría elegida fue la de Murcia, haciéndole relevar justo a Bosch Ariño. Con todo, ya hemos señalado repetidas veces que Sierra se estableció de forma definitiva en el centro murciano y dirigió una notable escuela de investigación. A su vez, ya levantada la prohibición de ejercer cargos, actuó como Decano varios años a partir de 1962.

5. Conclusiones

A raíz de todo lo expuesto, creemos que pueden plasmarse algunas conclusiones; ello sin perjuicio de que éstas puedan ser ampliadas, revisadas o matizadas en el futuro conforme vaya desarrollándose el proyecto de investigación que engloba a este trabajo. Primeramente, cabría resaltar que los estudios de ciencias habían conseguido arraigar bien la Universidad murciana durante los años treinta, pues vimos que el trauma de la Guerra Civil no llegó a afectar de forma significativa a la matrícula de alumnado. Además, en este terreno hay otras facetas interesantes, como el paulatino descenso del número de alumnos libres o la creación de la propia Sección de Químicas y consolidación de sus planes estudio; facetas que sugieren una mejora cualitativa de las enseñanzas científicas con el transcurrir de los años. No obstante, donde sí notamos cambios importantes tras la Guerra es en el profesorado. Así, respecto a quienes ejercían docencia en los años treinta, sólo hubo dos profesores que ostentaron una situación administrativa estable después del conflicto: el catedrático José Loustau y el ayudante Antonio Soler, que ganó la cátedra en 1945. Pero también durante los años cuarenta llegaron otros catedráticos (ahora sin relación previa con Murcia) que forjaron en ella escuelas estables de investigación: Juan Sancho, Vicente Iranzo y Francisco Sierra. Sin duda, todo ello confirió un buen nivel de asentamiento a los estudios químicos, que como ya dijimos pasaron a ser el referente básico de la ciencia murciana hasta 1970.

Sin embargo, con el paso del tiempo, esos grupos de trabajo fueron poco permeables, no admitiendo demasiadas incorporaciones exteriores. Por otro lado, dentro del marco inmovilista impuesto a toda la Universidad murciana por el Rector Batlle, no se llevó a cabo la deseable apertura de nuevas Secciones científicas. Lógicamente, esto desanimó a profesores e investigadores foráneos, los cuales, ante las escasas perspectivas de poder formar grupos de trabajo estables dentro de su materia en Murcia, vieron siempre a esta Universidad como un centro de paso, mero trampolín hacia otros lugares de mayor dinamismo investigador y académico. Esta es la visión que se ha tenido siempre de la Universidad murciana.

Pues bien, en este terreno, nosotros hemos podido mostrar que la semilla de esa precaria situación fue sembrada en la posguerra. Durante ella, no se dudó en expulsar a excelentes profesores (Pérez Vitoria y López Lario) o sancionar a otros (Hernansáez y Larrea). Asimismo, en repetidas ocasiones la Facultad de Ciencias de Murcia fue destino obligado de grandes profesionales sancionados (Ferrando, Fresno y Sierra) poco proclives en general, bajo tales circunstancias, a crear escuelas de investigación. Parece entonces claro que la Facultad de Ciencias murciana, reconocido centro de paso entre 1940 y 1970, durante los años cuarenta (a modo de negativo preámbulo) fue también sede de sanciones y un auténtico "destino de castigo".

6. Bibliografía

-CÁRDENAS, I (1987). La Geografía y la formación de maestros en España: su evolución en la Escuela Normal de Murcia (1914-76). Murcia. Universidad de Murcia.

- CLARET MIRANDA, J. (2004). La repressió franquista a la Universitat espanyola (Tesis doctoral). Universidad Literaria de Valencia.

- CRÓNICA DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA (1929). Murcia, Sucesores Nogués.

- JIMÉNEZ MADRID, R. (1998). La depuración de maestros en Murcia, 1939-1942 (primeros papeles). Murcia. Universidad de Murcia.

- LA UNIVERSIDAD DE MURCIA DESDE LA POSGUERRA AL COMIENZO DE LA EXPANSIÓN (2008): www.um.es/universidad/historia-umu /desarrollo/posguerra.php

- LÓPEZ FERNÁNDEZ, C.; VALERA, M.; INIESTA, M.A.; MARSET, P. (1984). Aproximación al análisis bibliométrico de la producción española en Física durante el franquismo a través de los *Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química. En* M. Hormigón (ed.) *Actas del II Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias, 3*, 171-187.

- LÓPEZ FERNÁNDEZ, C.; VALERA, M. (1984). Estudio multivariante-bibliométrico de los artículos de Física publicados en los *Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química* durante el período franquista (1940-1975). *Llull, 6*, 37-56.

-LÓPEZ FERNÁNDEZ, C. (1986). Análisis temático de la producción en Física recogida en los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química* durante el período (1940-1975). *Llull, 9*, 105-126.

-LÓPEZ FERNÁNDEZ, C. (1987a). Instituciones científicas e ideología en la España de 1940 a 1955. *En* Grup d'Historia de la Ciència del IEC y ETSEIB (ed.) *Cinquanta anys de Ciència i Tècnica a Catalunya.* Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 163-174.

-LÓPEZ FERNÁNDEZ (1987b). De la guerra civil al nuevo edificio: crónica de una etapa difícil (1936-1966). *En* R. Jiménez (coordinador). *El Instituto Alfonso X el Sabio: 150 años de historia.* Murcia, Editora Regional, 217-250.

- LÓPEZ FERNÁNDEZ, C. (2005). Proyección científica del Instituto Provincial de Segunda Eseñanza. *En:* M. Valera (ed.). *Ciencia e Instituciones Científicas en la Región de Murcia (1750-1936).* Murcia. Fundación Séneca. Agencia Regional de Ciencia y Tecnología, 137-160.

- MARSET, P.; VALERA, M.; LÓPEZ FERNÁNDEZ, C. (1982). Repercusiones de la guerra civil española (1936-1939) en la producción científica en Física a través de los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química. Dynamis, 1*, 179-202.

- MARSET, P.; SÁEZ, J.M.; MARTÍNEZ NAVARRO, F. (1995). La Salud Pública durante el franquismo. *Dynamis, 15*, 211-250.

- MARSET, P. (2005). Ciencia y cultura durante el primer tercio del siglo XX en la Región de Murcia. *En:* M. Valera (ed.). *Ciencia e Instituciones Científicas en la Región de Murcia (1750-1936).* Murcia. Fundación Séneca. Agencia Regional de Ciencia y Tecnología, 1232-255

- MONREAL MARTÍNEZ, J. (dir.) (1979). *Libro blanco sobre la Universidad de Murcia: análisis y perspectivas.* Murcia, Universidad-ICE.

- NEGRÍN FAJARDO, O. (2007). Los expedientes de depuración de los profesores de instituto de segunda enseñanza resueltos por el Ministerio de Educación Nacional (1937-1943). *Hispania Nova, 7.* Disponible en http://hispanianova.rediris.es.

- NICOLÁS MARÍN, M. E. (1982). *Instituciones murcianas en el franquismo (1939-1962).* Murcia, Editora Regional.

- PALAO, G.; LÓPEZ FERNÁNDEZ, C.; VALERA, M. (1986). La guerra civil española y la investigación científica en Química. Estudio preliminar. *En* J. Echevarría y M.S. Mora (ed.) *Actas del III Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias, 3*, San Sebastián, Editorial Guipuzcoana, 395-412.

- SÁNCHEZ JARA, D. (1967). Cómo y porqué nació la Universidad de Murcia. Murcia, Sucesores de Nogués.

- VALERA, M. (2005). La Universidad de Murcia y el inicio de la enseñanza científica superior en la región murciana. *En:* M. Valera (ed.) *Ciencia e Instituciones Científicas en la Región de Murcia (1750-1936).* Murcia. Fundación Séneca.

NUEVA DOCUMENTACIÓN SOBRE TOMÁS RODRÍGUEZ BACHILLER (1899-1980)

Mª Ángeles Martínez García
Dpto. Matemáticas y Computación. Universidad de La Rioja

RESUMEN

Este trabajo pretende informar sobre la documentación hasta ahora recopilada del matemático Tomás Rodríguez Bachiller, Catedrático de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, indicando los datos más sobresalientes que en ella se encuentran y las obras localizadas de las que es autor o traductor.

ABSTRACT

This work intends to give information about recently compiled documentation from the mathematician Tomás Rodríguez Bachiller, Professor of the Faculty of Science in the Central University, highlighting the most outstanding data contained within and the works found in which he is author or translator.

Palabras clave: Tomás Rodríguez Bachiller, Matemáticas, Enseñanza, Facultad de Ciencias, siglo XX, España.

Introducción

Hasta la fecha, disponemos de datos diversos sobre Tomás Rodríguez Bachiller (TRB) procedentes de dos tipos de trabajos: de una parte, los dedicados a la historia de las instituciones o de los acontecimientos científicos en las que aparece el citado TRB, por ejemplo, y sin ser completo, en estudios sobre la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias [AUSEJO, 1993], el Laboratorio y Seminario Matemáticos [AUSEJO, MILLÁN, 1989], el Doctorado español en matemáticas [ESCRIBANO et al., 2007], la presencia de Einstein en España acontecida en 1923 [GLICK, 1982], sobre la Facultad de Ciencias de Madrid [GONZÁLEZ REDONDO et al., 2007] incluido el proceso de depuración [OTERO CARVAJAL, 2006]. Por otra parte, los contemporáneos recuerdan a TRB, bien sea un amigo que escribe su necrológica [RODRÍGUEZ HUÉSCAR, 1980] o un antiguo alumno de la Facultad (Outerelo[82]) que se refiere a él al recordar su etapa escolar.

82 Puede verse el discurso de D. Enrique Outerelo en el homenaje que se le hizo con motivo de su jubilación. http://www.mat.ucm.es/jesusr/Enrique/pdfs/rem.

Al aparecer TRB en el elenco de los últimos doctores españoles en matemáticas anteriores a la Guerra Civil y observado el extraño hecho de que defendiera la tesis en pleno agosto de 1935, decidimos profundizar en su biografía buscando fuentes documentales primarias referidas directamente a su persona. Otro motivo de interés por este matemático surge de la afición reciente a construir genealogías. Como TRB fue el director de la tesis doctoral de Pedro Abellanas, los descendientes académicos de éste preguntan a los historiadores de la matemática española por el director de la tesis doctoral de TRB a fin de profundizar en su árbol genealógico. Pregunta difícil, si no imposible, de responder, pues la figura del director no estaba legalmente establecida en esa época. A lo sumo se puede asignar dicho papel, con mayor o menor verosimilitud, a quien se sabe o se sospecha que dirigió efectivamente el trabajo de investigación doctoral o influyó en él decisivamente.

Algunos aspectos biográficos quedan todavía pendientes de un soporte documental más completo, como son, por ejemplo, los de su estancia en Puerto Rico y otros relativos a vicisitudes de la vida universitaria en la Facultad de Ciencias de Madrid. Con la documentación disponible, más la que pueda sumarse, publicaremos en breve una biografía lo más completa posible de este polifacético matemático español cuya vida profesional activa se extendió entre 1920 y 1969.

2. Fuentes primarias recopiladas

Pasamos revista a continuación a las nuevas fuentes primarias que hemos localizado y recogido para la preparación de una biografía específica de TRB, indicando los datos más destacados que en ellas se encuentran.

2.1. Archivo General de la Administración. Alcalá de Henares. Expediente Académico[83].

A través de este expediente se puede conocer que realizó su Licenciatura en Ciencias Exactas en la Facultad de Ciencias de Madrid, iniciada en 1916, además del acta de nacimiento del Registro civil, las asignaturas cursadas en la carrera, las notas obtenidas con sus respectivas convocatorias así como cierta información referida al premio extraordinario de grado de Licenciado al que optó y consiguió en 1923.

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES

UNIVERSIDAD CENTRAL

FACULTAD DE CIENCIAS

SECRETARÍA

Expediente académico para la expedición del Título de Licenciado

a favor de

D. Teresa Rodríguez Bachiller

natural de Hong-Kong

provincia de Colonia Inglesa

Nació el día ___ de ___ de ___

DOCUMENTOS QUE CONTIENE:

Certificación del acta de nacimiento del Registro civil.

Extracto del expediente académico con el acta del grado de Licenciado.

Mitades inferiores de los pliegos de papel de pagos al Estado por valor de cincuenta céntimos y cinco pesetas.

Certificación del Acta de Premio extraordinario

83 AGA: IDD (05) 020 Títulos de Universidades y Escuelas Especiales. Signatura 32/14039, exp. 109.

2.2. Gaceta de Madrid[84]

En este número del periódico oficial salió publicada la relación de Catedráticos de Universidad que habían ingresado en el Escalafón a partir del día 4 de julio de 1934 y allí figuraba TRB, cuya fecha de ingreso señalada era 13 de julio de 1935. Este dato resulta bastante chocante teniendo en cuenta que la defensa de su tesis tuvo lugar el 27 de agosto de ese año, un mes después.

2.3. Archivo General de la Universidad Complutense de Madrid. Expediente personal[85].

Este expediente contiene datos relativos a su labor docente en la Facultad de Ciencias, no sólo desde que ganó la cátedra en 1935, sino desde 1926 cuando fue nombrado Auxiliar temporal. A través de él se pueden conocer, entre otras cosas, las materias impartidas en distintos momentos, su fecha de jubilación e incluso, nos dio la pista sobre su pertenencia al Cuerpo de Ingenieros Geógrafos.

2.4. Archivo General de la Administración. Alcalá de Henares. Oposiciones y Concursos de Universidades[86].

Aquí se encuentra la documentación referida a su oposición a la Cátedra de Análisis matemático, 4º curso (Teoría de las funciones) de la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, la cual ganó en 1935. Pueden conocerse el Tribunal evaluador y los ejercicios realizados. Además de TRB, fue también admitido como aspirante a esta plaza Ricardo San Juan y Llosá, que finalmente no se presentó.

2.5. Instituto Geográfico Nacional. Expediente personal.

En este caso, se puede obtener información sobre sus servicios prestados como Ingeniero Geógrafo, cuerpo en el que entró por concurso y por el turno de ingenieros de caminos, en 1929. También se encuentra un certificado de la Escuela de Ingenieros de Caminos en el que figuran las materias cursadas en la misma (entre 1918 y 1925), las calificaciones obtenidas así como algunos datos de interés sobre su estancia en París durante el curso 1923/24. Esta documentación nos permitió saber que TRB era un hombre casado.

2.6. Ministerio de Economía y Hacienda. Expediente de jubilación.[87]

De aquí hemos obtenido dos certificados del Registro civil, uno de defunción y otro de matrimonio, con fechas de 18 y 22 de julio de 1980 respectivamente, que nos han permitido obtener datos acerca de su matrimonio (día del enlace, el nombre de su esposa, Mª del Pilar Pradilla y Álvarez, y suegros) así como el lugar y fecha exacta de su muerte. También nos ha permitido conocer los distintos ascensos que tuvo en el Escalafón de Catedráticos, y por supuesto, la liquidación de sueldo, trienios y pagas extraordinarias que se le hizo en el momento de su jubilación tanto como Catedrático numerario como Ingeniero Geógrafo.

3. Su faceta como traductor

TRB dominó varias lenguas extranjeras, italiano, francés, inglés o alemán, lo cual le permitió ser un infatigable traductor de libros. A través de diversos catálogos y bases de datos[88] así como de la documentación publicada hasta el momento relacionada con él, se está realizando una recopilación de sus publicaciones en revistas, libros, así como de sus numerosas obras traducidas al castellano.

84 Día 8 de septiembre de 1935, pp. 1965-1967.

85 AGUCM, P-0668, 6.

86 AGA: IDD (5) 019.001 Oposiciones y Concursos de Universidades. Caja 32/13518. Legajo 9136/3.

87 Ministerio de Economía y Hacienda. Dirección general de costes de personal y pensiones públicas. Expediente de jubilación de Tomás Rodríguez Bachiller, 3056/69

88 Catálogos de la Universidad Complutense de Madrid, de la Universidad de La Rioja, del CSIC, de REBIUN, de Jahrbuch Database, etc.

Por ejemplo, dirigió la traducción de la colección University Mathematical Texts cuyos editores eran A. C. Aitken y D. E. Rutheford. La editorial autorizada para tal traducción era Dossat S. A. Algunos de los libros que TRB tradujo personalmente en esta colección fueron:

- *Determinantes y matrices*, por A. C. Aitken.
- *Series infinitas*, por J. M. Hyslop.
- *Geometría analítica de tres dimensiones*, por W. H. McCrea
- *Métodos vectoriales*, por D. E. Rutheford

COLECCION

Textos Universitarios Ingleses de Matemáticas

de Oxford, Cambridge, Queen Mary College, Universidades de Londres, Edimburgo y Royal Holloway College.

UNIVERSITY MATHEMATICAL TEXTS

TEXTOS UNIVERSITARIOS

Editores Generales de los Textos Matemáticos Universitarios Alexander C. A. Aitken D. Sc., F. R-S. y Daniel E. Rutherford, Dr. Math.

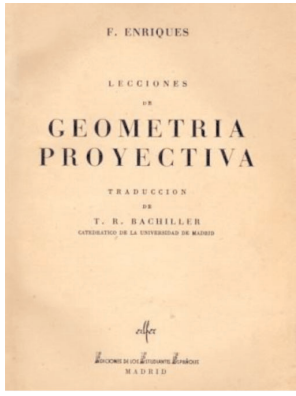
Editores Generales autorizados de los textos en lengua castellana. Editorial Dossat, S. A.
La traducción está dirigida por el Catedrático de la Universidad Central Sr. Rodríguez Bachiller.

1. A. C. AITKEN
M. A. D. Sc., F. R. S. Prof. de Estadística y Mat. Actuarial en la Univ. de Edimburgo. Miembro de la R. S. C. de Londres.

Determinantes y Matrices.
Versión de la 4.ª ed. inglesa, por Tomás Rodríguez Bachiller, Catedrático de la Universidad Central.

Otras obras traducidas fueron:

- *Cálculo infinitesimal al alcance de todos*, por S. P. Thompson. Madrid, 1924: Imp. Tejada.
- *Lecciones de Geometría Proyectiva*, por F. Enriques. Madrid: Ediciones de los Estudiantes Españoles, 1946



F. ENRIQUES

LECCIONES DE

GEOMETRIA PROYECTIVA

TRADUCCION DE T. R. BACHILLER

CATEDRATICO DE LA UNIVERSIDAD DE MADRID

MADRID

El átomo y su estructura: según la teoría de N. Bohr, por H. A. Kramers y H. Holst; prólogo de E. Rutherford. Madrid: Revista de Occidente, 1925.

- *Introducción a la lógica y a la metodología de las ciencias deductivas*, por A. Tarski. (Traducido con J. R. Fuentes). Buenos Aires: Espasa-Calpe Argentina, 1951.
- *Lecciones de análisis*, por Francesco Severi (3 vol., el 3º con G. S. Dragoni). Barcelona: Labor, 1951-56-58.

4. Publicaciones de TRB

TRB colaboró ampliamente en la *Revista Matemática Hispano-Americana* (*RMHA*) en diversas facetas.

Como una actividad propia de su trabajo en la redacción de esta revista, publicó varias necrológicas: Max Noether (1923, 5, 25-27), Guichard (Claude) (1924, 6, 250), Corrado Segre (1924, 6, 282), Helge von Koch". (1924, 6, 283), A. Gutzmer" (1924, 6, 283), Paul Urysohn (1924, 6, 283) y El profesor F. Klein (1925, 7, 181-184). También se hizo cargo de dar a conocer conferencias: "Conferencias del Profesor Terradas" (1927, (2) 2, 245-249).

En la *RMHA* publicó también trabajos de investigación:

- "Un aparato para resolver una ecuación de grado n" (1920, 2, 308-309)
- "La correspondencia biunívoca de Cantor y el teorema de Netto". (1926, (2) 1, 289-292)
- "Conjuntos cerrados no densos" (1926, (2) 1, 285-286)
- "Sobre el número de dimensiones de un conjunto". (1927, 2(2ª serie), 295-298)

En las actas del Congreso de Salamanca de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias (AEPPC), figura otro trabajo de TRB:

"Correspondencias algebraicas sobre curvas de módulos generales". *Congreso de Salamanca de la AEPPC*, Madrid, tomo III, 55-66. (1924)

Fruto de su estancia en el Instituto Nacional de Alta Cultura Matemática de Italia en 1941, publicó este artículo en una revista de dicho país al año siguiente:

"Sulle superficie del quarto ordine contenenti una conica" (*Atti Accad. Italia, Rend. Cl. Sci. Fis. Mat. Natur.* (7) 3, 556-562).

Otras publicaciones, de naturaleza docente, fueron:

Curso de Matemática aplicada a las Ciencias Naturales, por T. Rodríguez Bachiller y P. Abellanas Cebollero. Madrid: C. Bermejo, 1954.

La matemática moderna y la enseñanza media: requisitos deseables por la universidad en la formación matemática de los estudiantes, por Pedro Avellanas y T. Rodríguez Bachiller. Madrid: Instituto de Matemáticas "Jorge Juan", 1961. Serie Conferencias de matemática, nº 4.

Finalmente, indicamos un artículo de divulgación científica en una conocida revista de letras, *Cruz y Raya,* dirigida por José Bergamín, en la que TRB también fue colaborador:

- "El concepto de número de dimensiones de un espacio" (1933)

Referencias

AUSEJO MARTÍNEZ, E. (1993): *Por la ciencia y por la patria: la institucionalización científica en España en el primer tercio del siglo XX. La Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*. Siglo XXI de España Editores, S.A.

AUSEJO, E., MILLÁN, A. (1989): La organización de la investigación matemática en España en el primer tercio del siglo XX: El Laboratorio y Seminario Matemático de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (1915-1938). *Llull*, 12(23), 261-308.

ESCRIBANO, J., ESPAÑOL, L., MARTÍNEZ, M. A. (2007): El Doctorado en Matemáticas durante la II República. *Llull*, 30(65), 51-64.

FECYT (coord.) (2005): *Unidad Didáctica. La huella de Einstein. Semana de la Ciencia 2005*. Ed. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología[89].

GLICK, T. F. (1982): In Memoriam: Tomás Rodríguez Bachiller (1899-1980), *Dynamis*, 2, 403-409.

89 Puede verse el libro en la siguiente dirección: http://www.fecyt.es/fecyt/docs/tmp/456598413.pdf

GONZÁLEZ REDONDO, F. A., FERNÁNDEZ TERÁN, R. E. Y DE VICENTE LASECA, L. (2007): Los Catedráticos de Matemáticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid durante el primer tercio del siglo XX: una historia gráfica. *La Gaceta de la RSME*, Vol. 10.1 (2007), 241–260.

LEDESMA RAMOS, R. (1928): Transeúnte eximio. El matemático Rey Pastor. *La Gaceta Literaria* (15 de marzo de 1928), año II, nº 30. (Véase ww.filosofia.org/hem/dep/gac/gt03001b.htm).

OTERO CARVAJAL, L. E. (dir.) (2006): *La destrucción de la ciencia en España. Depuración universitaria en el franquismo*. Madrid. UCM-Universidad Complutense[90].

RODRÍGUEZ HUÉSCAR, A. (1980): Tomás Rodríguez Bachiller. *El País*, 30/10/1980.

[90] Puede consultarse http://www.ucm.es/info/hcontemp/leoc/exposicion.pdf

VITALISMO Y MECANICISMO EN LOS TEXTOS DE HISTORIA NATURAL Y BIOLOGÍA DE FINALES DEL XIX Y PRIMERA MITAD DEL XX

Juan Miguel Nieto Muñoz y José Fonfría Díaz
Departamento de Biología Celular. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid

Palabras clave: Vitalismo, mecanicismo, textos de Historia Natural, textos de Biología,

Key words: Vitalism, mechanisms, texbooh of Natural History, texbook of Biology

Resumen

En este artículo se ha realizado una revisión de textos de Historia Natural y Biología publicados en España entre la segunda mitad del siglo XIX y la primera mitad del XX con el fin de analizar la manera en que se explican las causan de los procesos vitales.

Durante el último tercio del siglo XIX se puede observar la progresiva influencia de la explicación materialista mecanicista, propiciada por el desarrollo de la Química y la Fisiología que alcanzará su punto culminante el las primeras tres décadas del siglo XX, en las obras de autores como José Rodríguez Carracido (1956-1928), Ignacio Bolívar (1850-1944) o Enrique Rioja (1895-1963), entre otros.

No obstante durante todo este periodo es patente la resistencia a este enfoque por parte de posiciones vitalistas, a veces claramente expuestas y otras veces disimuladas en una cierta aceptación de la importancia de los procesos fisico-químicos en el funcionamiento de los seres vivos, pero sin abandonar la idea de una "fuerza vital" especial. A partir de 1939 se observa un claro resurgimiento de las ideas vitalistas, especialmente patente en los textos de Jaime Pujiula (1869-1958).

Abstract

In this article we have done a review of Natural History text books and Biology articles published in Spain between the second half of 19th century and the first half of 20th century. We have analyzed how they explain the causes of vital process.

In the last third part of 19th century we can observe the major influence of the materialist mechanistic explanation. This situation was possible by the development of Chemistry and Physiology. This influence was bigger in some authors like José Rodríguez Carracido (1956-1928), Ignacio Bolívar (1850-1944) or Enrique Rioja (1895-1963).

However, in this period is possible to observe a resistance to this movement by the authors who we can consider as vitalists. Sometimes this position is clearly exposed but other times the importance of physico-chemical process is admitted without abandoning the idea of vitalists forces. After 1939 there is a clear renaissance of vitalists ideas, specially in the texts of Jaime Pujiula (1869-1958).

INTRODUCCIÓN

A mediados del siglo XIX, con los trabajos de Helmholtz y los "Médicos Materialistas" de Berlín, se iniciaría un periodo de desarrollo de las posiciones mecanicistas, que se reforzaría en la década de los ochenta y se prolongaría durante buena parte del siglo XX. Esta tendencia quedaba claramente explicitada en *La concepción mecanicista de la vida* de Jacques Loeb, publicado en 1912, que tuvo una tremenda influencia en el pensamiento biológico de su época.

El punto de vista alternativo, de los postulan que los fenómenos y funciones propias de los seres vivos no pueden reducirse a explicaciones físico-químicas, sino que debe haber un principio propio y privado del que no puede dar razón suficiente ninguna combinación físico-química, aparece de manera puntual en una especie de movimiento pendular en el desarrollo de la interpretación mecanicista de la vida.

La forma más extrema de vitalismo es claramente dualista, asumiendo la coexistencia de un cuerpo material que es inanimado y una sustancia vital que es la única responsable de la vida del los organismos, pero esta noción de oposición entre los seres vivos y no vivos aparece incluso en formas de vitalismo con un dualismo menos pronunciado. En ellas se abandona la noción de sustancia vital pero permanece la idea de una cierta fuerza vital como responsable última de los fenómenos vitales.

Así, la cuestión principal de la controversia mecanicismo-vitalismo es la naturaleza de la vida. Tanto los mecanicistas como los vitalistas tienen claro que existe una diferencia claramente distinguible entre los seres vivos y la materia inanimada. Sus diferencias se plantean en la explicación de los fenómenos de la vida, no en su existencia.

Con el fin de dilucidar en que posición de la controversia se encuentran los autores de los textos con los que se ha trabajado se han analizado los siguientes aspectos:

Cómo definen la vida. En el concepto de lo que es la vida se puede hacer referencia a aquellos aspectos observables y añadir la interpretación de cuál es la causa que ocasiona dichos cambios. Esta interpretación muestra cuál es la concepción que tiene el autor a cerca de los fenómenos vitales.

Como se definen y consideran los seres vivos. En función de cómo sea concebida la vida por el autor, un ser vivo puede ser concebido como un laboratorio o bien como un sistema controlado por elementos espirituales.

Las fuerzas implicadas en las funciones vitales. La explicación dada a la causa que impulsa los procesos vitales depende de la concepción que posea el autor sobre lo que es la vida, así como de los conocimientos que en ese momento haya sobre los procesos vitales y físico-químicos que afectan a los seres vivos

Las publicaciones analizadas han sido:

1. Peregrín Casanova: *La Biología General* (1877)
2. Emilio Ribera Gómez: *Elementos de Historia Natural* (1879)
3. Balbino Quesada: *Tratado Elemental de Fisiología General.* (1880)
4. Emilio Reus y Bahamonde: *La biología: estudio crítico. 1ª. parte, Doctrinas biológicas de la ciencia y de la filosofía modernas.* (1879)

5. I. Bolívar, S. Calderón y F, Quiroga: *Elementos de Historia Natural* (1890)
6. J. Langlebert: *Curso elemental de estudios científicos. Historia Natural* (1897)
7. J. Rodríguez Carracido:
   El criterio Físicoquímico en la Biología (1911)
   Los fundamentos de la Bioquímica (1917)
   Tratado de química biológica (1917)
   La formación de la materia viva (1926)
8. Joaquín Mª de Castellarnau:
   Estudios químico físicos sobre la materia viva (1917)
   De la explicación de los fenómenos en las Ciencias Naturales (1926)
9. Jean Massart: *Elementos de biología general y de protistología,* traducido por E. Fernández Galiano (1926)
10. Odón de Buen: *Curso de complementos de biología: (primer año de medicina).* (1929)
11. E. Fernández Galiano: *Los fundamentos de la Biología.* (1929)
    Compendio de biología general (1941)
12. E. Rioja Lo Bianco y O. Cendrero Curiel: *Elementos de Biología General y Especial* (1930)
13. Ignacio Puig: *Historia Natural* (1932)
14. Jaime Pujiula, S.J.: *Manual completo de Biología Moderna Macro y Microscópica.* (1936).
    Problemas biológicos (1941)
15. Salustio Alvarado: *Biología* (1929 y 1940).
16. Umberto Pierantoni: *Compendio de biología* (1940), traducción de E. Fernández Galiano
17. José Fuset i Tubiá: *Biología general* (1941)

Peregrin Casanova Ciurana (1849-1919)[91], Catedrático de Anatomía Descriptiva y General de la Universidad de Valencia, publicó, en 1877, *La Biología General*, que puede considerarse como uno de los primeros textos modernos de Biología. Aunque no define explícitamente el concepto de vida, el texto es claramente antivitalista como lo demuestran las siguientes afirmaciones:

> *"Nadie hasta ahora, absolutamente nadie, ha demostrado la existencia de esa fuerza vital" "Esas propiedades (de los cuerpos vivos) no son producto de entes singulares […] sino que son debidas a las propiedades especiales de los elementos químicos que entran en su composición y sobre todo a las variadísimas combinaciones del petreo del reino orgánico, el carbono"* [CASANOVA, 1877, p. 27].

Casanova admite la generación espontánea, influido por Haeckel, y, como pionero en la defensa del darwinismo, considera la evolución como una característica importante de los seres vivos.[92]

El Catedrático de Historia Natural, **Emilio Ribera Gómez** (1853 – 1921)[93] en sus *Elementos de Historia Natural*, de (1879) define *la vida* como *"la organización en actividad"* es decir *"la acción propia de los seres organizados sobre sí mismos y sobre lo que los rodea"* que resume en la máxima de *"vivir es obrar y reaccionar.*

91 *Véase*: LÓPEZ PIÑERO, J. M., GLICK, T. F., NAVARRO BROTONS, V. y PORTELA MARCO, E. (1983) *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, vol. I, pp. 187-188.

92 En *La biología general*, Casanova ofrece una síntesis de los fundamentos teóricos de la morfología de acuerdo con las ideas de Haeckel. *Véase*, Lopez Piñero, J. M. (1989): Peregrin Casanova (1849-1919) y la Morfolgia darwinista. *Medicina e Historia,* 29: 1-16.

93 Emilio Ribera Gómez fue Catedrático de Historia Natural en el Instituto de Segunda Enseñanza de Almería y, posteriormente, en el Luis Vives de Valencia, donde organizo el mejor museo español de historia natural de la época. *Véase* el estudio introductorio por José María López Piñero en: Ribera Gómez, Emilio (2006): *Elementos de historia natural.* Valencia, Cátedra de Eméritos de la Comunidad Valenciana. Facsímil de: 4ª ed. Valencia: Imprenta de Manuel Alufre, 1893.

Considera al ser vivo como un ser formado por materia organizada, que define como *"un conjunto de principios y partes heterogéneas armónicamente combinadas entre sí"*. Heterogeneidad y armonía que permiten una dinámica y una actividad que puede ser interna o externa al actuar sobre el entorno.

Concretando más Ribera considera que un cuerpo vivo es *"el asiento de un incesante movimiento interior de composición y descomposición molecular"*. Es decir en un ser vivo existen cambios moleculares que explican toda su dinámica renovando parte de la materia que los constituyen al tomar moléculas del exterior, que incorporan y expulsando otras.

El incesante movimiento interior que poseen los seres vivos es producido por las fuerzas vivas que son: *"fuerzas mecánicas, fuerzas moleculares, a las que muchos agregan la fuerza vital"*. Considera que las *fuerzas mecánicas* son observables y producen los movimientos mecánicos, pudiendo ser físicas (la cohesión, la gravedad, la ósmosis, la difusión, la capilaridad, la imbibición, etc.) o químicas (la afinidad, la catálisis, etc.). Las *fuerzas moleculares* serían las responsables de los movimientos moleculares, aunque, según Ribera *"las desconocemos en su esencia y modo de obrar y que no tenemos idea de ellas más que por sus efectos"*. Finalmente, la *fuerza vital "principio admitido, pero indefinible, algo cuya necesidad se cree evidente, pero que no solo no se puede definir sino que no se conoce su naturaleza, ni el sitio de la organización en que reside: en una palabra, es una fuerza que da medio para explicar multitud de fenómenos orgánicos, cuya existencia no se conoce y que se atribuye a dicha fuerza"* [RIBERA GÓMEZ, 1879, pp. 12-13].

En relación con la fuerza vital, parece mostrar un cierto escepticismo hacia ella, en cuanto no la utiliza para explicar ningún proceso vital. En relación con su apreciación del desconocimiento de las fuerzas moleculares hay que destacar que en este momento no había una teoría sobre el enlace químico que explicase las interacciones moleculares, por lo que la imprecisión en las explicaciones es lógica.

Balbino Quesada (1843-1904)[94] en su *Tratado Elemental de Fisiología General* de, publicado en 1880, hace una breve exposición de los componentes de la materia orgánica, pero no hace alusión a las fuerzas implicadas en su funcionamiento.

Es interesante su intento de explicar el origen de la vida. Tras exponer diversas teorías sobre la naturaleza y el origen de la vida (Kant, Buffon, Treviranus y la que denomina teoría naturalista, en la que incluye todas las ideas materialista), Quesada admite una generación espontánea inicial a partir de materia inorgánica, que se organizaría en materia orgánica, para acabar formando un ser vivo inicial, extremadamente simple, que sufriría una evolución posterior [QUESADA, 1880, pp. 309-316].

Aunque el texto, influido por la obra de Claude Bernard (BARONA, 1983), admite la necesidad de basarse los métodos experimentales físico-químicos para estudiar las funciones orgánicas, es claramente creacionista con respecto al origen de la vida, defendiendo una especie de *diseño divino*, ya que "*Dios puede haber dotado a la materia orgánica o bruta de tales propiedades que se constituya en un mecanismo particular autómata en determinadas circunstancias*" que habrían propiciado el surgimiento de la vida y su evolución. [QUESADA, 1880, p. 328].

Un pensamiento parecido encontramos en *La biología: estudio crítico. 1ª. parte, Doctrinas biológicas de la ciencia y de la filosofía modernas* (1879), de **Emilio Reus y**

94 Balbino Quesada y Agius, trabajó en el Hospital de Úbeda, perteneció al Cuerpo de Médicos de Baños, desempeñando cargos en diversos balnearios y, durante un año, profesor auxiliar de Fisiología en la Facultad de Medicina de Granada, cargo del que fue cesado por la represión ideológica impuesta por el ministerio de Orovio. *Véase*: [BARONA, 1983].

Bahamonde (1859-91)[95]. En un texto, más filosófico que científico, admite la posibilidad de estudiar la vida mediante la ciencia positiva, pero dependiendo de una ley eterna, cuyo origen no explica.

Aunque hace una definición dinámica de la vida, no admite que se pueda reducir su estudio a las leyes físico-químicas. *"El vitalismo y el animismo son su explicación dinámica (de la vida); pues aunque hoy se afirme y predique en todos los tonos lo contrario, el dinamismo no puede jamás conducir al materialismo."* [REUS Y BAHAMONDE, 1879, p. 63].

En los *Elementos de Historia Natural* (1890) de **Ignacio Bolívar** (1850-1944)[96], **Salvador Calderón** (1851-1911)[97] y **Francisco Quiroga** (1853-1894)[98], publicado en 1890, encontramos, por primera vez una definición de la vida en la que se incluyen los intercambios con el medio, ya que consideran la vida como *"un cambio de sustancia y de fuerza con el medio que les rodea"* [BOLIVAR, I., CALDERÓN, S, y QUIROGA, F. 1890, p. 7].

Además, consideran que los seres vivos "*son un laboratorio de sustancias y de fuerzas que se transforman en su seno. Son en último término un conjunto de sustancias coloides, penetradas por otras cristaloides, en cuyo seno se están verificando continuamente movimientos moleculares que originan la renovación incesante de los elementos que los constituyen"* [BOLIVAR, I., CALDERÓN, S, y QUIROGA, F. 1890, p. 8], lo que es claramente una concepción mecanicista. Intentan concretar con mayor precisión su composición, consistente en sustancias coloides y cristaloides. Sin embargo siguen utilizando términos tan poco precisos como movimientos moleculares para indicar las transformaciones que ocurren en los seres vivos a la vez que no precisan que tipos de fuerza causan estos cambios.

En el *Curso elemental de estudios científicos. Historia Natural* (1897) de **Jean Langlebert** (1820-1900), aparecido en España en 1897, con traducción realizada por Augusto González de Linares de la 5ª edición francesa, la vida es definida como *"una actividad especial, inherente a un sistema compuesto de órganos o instrumentos que sirven para realizar ciertos actos"* [LANGLEBERT, 1897, p. 2].

Langlebert hace una definición del ser vivo similar la expuesta por Bolívar, Salmerón y Quiroga ya que el ser vivo es considerado como *"una especie de molde en el cual, y fuera del cual la materia, constantemente atraída y rechazada, circula y sale"* [LANGLEBERT, 1897, p. 14]. Es interesante su explicación de que los seres organizados se componen de partes distintas, formadas por elementos variables cuyo conjunto constituye los órganos, instrumentos necesarios para realizar determinados actos o funciones y añade que están formados por compuestos orgánicos que se transforman y destruyen sin cesar. Muestra su concepción mecanicista al afirmar

95 A pesar de su corta vida, Emilio Reus y Bahamonde, tras doctorarse en Derecho y Filosofía, fue Diputado en Cortes (1884-86), autor teatral, fundador del Banco Nacional de la República (Uruguay) y de la Compañía Nacional de Créditos y Obras Públicas y el Banco Transatlántico de Uruguay. Además de la obra comentada, publicó *Estudios sobre la creación*. Tomo I. Parte Primera. Madrid, Impr. de la Revista de Legislación (1876). Fue también importante su Teoría orgánica del estado. Madrid : Revista de Legislación, 1880.

96 Ignacio Bolívar Urrutia obtuvo, en 1875, la plaza de ayudante del Museo de Ciencias Naturales y, dos años después, la de catedrático de Entomología en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Como investigador, se consagró a la entomología, especialmente a los ortópteros y hemípteros. *Véase*: López Piñero, J. M., Glick, T. F., Navarro Brotons, V. y Portela Marco, E. (1983) *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, vol. I, pp. 117-118.

97 Salvador Calderón fue Catedrático de Segunda enseñanza en el Instituto de Sevilla y, a partir de 1887, Catedrático de Mineralogía y Botánica en la Universidad Central. *Véase*: López Piñero, J. M., Glick, T. F., Navarro Brotons, V. y Portela Marco, E. (1983) *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, vol. I, pp. 158-159.

98 Francisco Quiroga y Rodríguez, fue auxiliar de Mineralogía en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid y, posteriormente, ocupó la primera Cátedra Europea de Cristalografía en la Universidad Central de Madrid. *Véase*: López Piñero, J. M., Glick, T. F., Navarro Brotons, V. y Portela Marco, E. (1983) *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, vol. II, pp. 210-211.

que *"la complejidad en el desarrollo de la estructura de los seres vivos, de los más sencillos a los más complejos, se da en el desarrollo de las obras industriales del hombre"* [LANGLEBERT, 1897, p. 16].

En línea con esta concepción mecanicista considera la energía como la causa de las transformaciones en los seres vivos. Energía que obtendrían, en último término, del sol y dicha energía sería transformada por ellos en distintas formas (calor, fuerza mecánica, electricidad, magnetismo, luz afinidad química), es decir *"un ser vivo sería como una máquina"* [LANGLEBERT, 1897, p. 18]. Las transformaciones de energía se producirían por el juego de las fuerzas moleculares, llamadas fuerzas latentes o de tensión. Por ejemplo, en los animales la oxidación del C y del H produce calor y electricidad. El calor se manifiesta en el calor animal y es también responsable del movimiento gracias a los músculos. La electricidad se acumula y condensa en elementos anatómicos musculares y nerviosos de forma comparable a como ocurre en los condensadores.

No obstante la vida es considerada como algo diferente, una propiedad exclusiva de los seres vivos, que ellos transmiten. Para él los cuerpos orgánicos reciben de generación en generación el *principio de la vida* afirmando que el origen de la vida está en la creación aunque considera que las especies pueden evolucionar.

Entre las numerosas publicaciones de **José Rodríguez Carracido** (1856-1928)[99] hemos analizado el extenso *Tratado de química biológica* (1917), dos artículos publicados en el Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural, *El criterio Físico-químico en la Biología* (1911) y *Los fundamentos de la Bioquímica* (1917) y el texto de una conferencia pronunciada en el Centro de Intercambio Intelectual Germano-Español, *La formación de la materia viva* (1926), por su significación en el tema que nos ocupa.

En 1911, ya mostraba su posición al considerar la vida como *"un sistema de reacciones solidariamente encadenadas por el vínculo de las exigencias energéticas" y considerar que "Las funciones vitales están asociadas a cambios químicos realizados por determinados agentes químicos".* [RODRÍGUEZ CARRACIDO, 1911, p. 505].

Rodriguez Carracido consideraba a los seres vivos como sistemas fisicoquímicos, en los que se desarrollan numerosas reacciones químicas. Para él los diferentes seres vivos eran resultado de la acción de dos factores: las condiciones físico-químicas del medio y las condiciones físico-químicas de la materia. Es decir los seres vivos se diferenciarían unos de otros, no solo por sus aspectos morfológicos, sino también por su estructura química, que sería la última razón de sus diferencias visibles.

Además, toda la actividad de los seres vivos se explicaría por mecanismos físico-químicos. Así, *"un organismo crece cuando predomina la fase sintética, determinado por condiciones físico-químicas que favorecen la polimerización de las moléculas formadoras de la materia viva".* Además, todas las transformaciones químicas que ocurren suavemente en los seres vivo (considerando temperatura, pH) son debidas a la intervención de los catalizadores que pueden ser iones, catalizadores metálicos y zimasas.

La importancia concedida a los catalizadores también aparece en el *Tratado de química biológica* cuando considera que la célula *"antes que asociación de órganos estructurados es asociación química de sustancias recíprocamente activas; y partiendo de esta consecuencia, el análisis científico va más allá de la célula y coloca la generación del proceso metabólico en la materia viva formada por la asociación de los albuminoides citoplásmicos y los nucleares"*

[99] José Rodríguez Carracido fue Catedrático de Química Orgánica Aplicada en la facultad de Farmacia de la Universidad Central y, a partir de 1898, ocupó la de Química Biológica en la misma facultad. Fue Decano de la Facultad de Farmacia desde 1908 hasta 1916, en el que fue nombrado Rector de la Universidad Central. *Véase* Sánchez-Moscoso, 1971].

[RODRÍGUEZ CARRACIDO, 1917a, p. 404] y que *"la albúmina viva es albúmina con cimasas, y /… / las condiciones peculiares a los procesos bioquímicos radican en el hoy obscuro mecanismo de aquellos agentes catalíticos"* [RODRÍGUEZ CARRACIDO, 1917a, p. 410].

El artículo *Los fundamentos de la Bioquímica* (1917), es ante todo una defensa de la Bioquímica que no sería "*un aspecto de los conocimientos biológicos, sino la doctrina fundamental de la Biología en todos sus aspectos, la única Biología fundada en principios severamente científicos"* [RODRÍGUEZ CARRACIDO, 1917b, p. 155].

Como consecuencia, e insistiendo en que no es necesaria la integridad celular para que exista materia viva, ya que bastaría con algún fragmento que contenga materia citoplásmica y nuclear: *"La causa primordial de la vida ya no debe inquirirse en la arquitectura de la organización ni en la estructura histológica; la pesquisa no debe hacerse en el campo de la Morfología, sino en el de la Química; la forma viva ha sido suplantada por la materia viva, y en las mutuas acciones físico-químicas de los componentes del sistema material es donde tiene su origen la actividad fisiológica"* [RODRÍGUEZ CARRACIDO, 1917b, p. 156].

Frente al mecanicismo clásico que consideraba a los organismos como máquinas preformadas teleológicamente para servir a los fines de la vida, reduce toda la actividad de los seres vivos a un acto químico *"a la formación sintética de materia viva a expensas de cuerpos relativamente sencillos venidos del exterior, y a la simultánea degradación analítica de cuerpos que se utilizan en el servicio funcional, cediendo, / … / la energía que ha de proseguir el desarrollo de la vida, a la manera que las reacciones exotérmicas contribuyen con su desprendimiento energético a la producción de la endotérmicas"* [RODRÍGUEZ CARRACIDO, 1917b, p. 158]. Para Rodriguez Carracido lo importante del acto fisiológico es el fenómeno químico y lo accesorio el órgano donde se produce. La cuestión está clara: *"La actividad vital, sea cualquiera el punto de vista desde el que se examine, siempre tiene por origen reacciones químicas"* [RODRÍGUEZ CARRACIDO, 1917b, p. 160].

También arremete contra los defensores de la teoría de la Plasmogenia, planteando la posibilidad de que podría ser posible una síntesis orgánica a partir de moléculas simples, aunque esta cuestión la trataría de forma específica en *La formación de la materia viva* (1926), donde se refiere a la formación de la materia viva, afirmando que *"nosotros no concebimos la formación del primer ser vivo, sin que antes se haya formado la materia que haya de constituirlo"/ … / ¿Cómo se ha debido formar esa materia? Seguramente ha debido haber un proceso químico a partir de aquellos tiempos primeros de la vida del planeta en que existían cuerpos muy sencillos, que son los que se han formado después a consecuencia de sucesivas combinaciones, y en ese proceso químico se ha debido ir constituyendo paulatina, gradualmente, con toda la lentitud de todos los procesos naturales, la materia cuyo origen investigamos."* [RODRÍGUEZ CARRACIDO, 1926, p. 5].

En *Estudios químico físicos sobre la materia viva* (1917), **Joaquín Mª de Castellarnau** (1848-1943)[100] dedica el primer capítulo a exponer las características generales de la materia viva, incluyendo un elemento no material en ella: *"este principio o causa, que también denominan la forma o la fuerza vital, reside en la materia, no es material y le suponen irreductible a las leyes de la Física y de la Química, siendo algo muy distinto a la energía productora de los fenómenos físicos y químicos."*

Intenta es hacer compatibles las posiciones vitalistas y mecanicistas: *"la vida puede, para su estudio y por su origen, fraccionarse en dos aspectos, regido el uno por las ideas vitalistas dua-*

[100] Joaquín María de Castellarnau y de Lleopart, Ingeniero de Montes, trabajó en el Real Patrimonio de San lldefonso (Segovia), siendo coautor de la ordenación del monte de Valsaín. En 1913 ingresó en la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. *Véase* la web oficial del Colegio y Asociación de Ingenieros de Montes: http://www.ingenierosdemontes.org/perfil/hist4.asp.

listas, que constituyen la doctrina de los escolásticos, y el otro por las de los monistas materialistas que solo admiten la materia y la energía que se encuentran en todos los cuerpos, vivos o inertes, como productoras de los fenómenos naturales."

No obstante, considera que *"las fuerzas que se manifiestan en los cuerpos inertes, las que transforman la materia, bastan para explicar los fenómenos vitales, siendo estos, aquellos por los que se realizan las transformaciones múltiples que la materia de los seres vivos sufre sin cesar"*, pero dejando al margen la "vida espiritual", el alma, del hombre: *"Aparte de esta forma de vida, e independientemente de esta vida material, aunque conectada con ella durante un corto espacio de tiempo, hay para el hombre una vida espiritual con principio y sin fin, la del alma humana que en unión íntima con la vida ,material, da lugar a una serie de fenómenos que no tienen explicación si para explicarlos, queremos buscar base en la Física y en la Química o en la Mecánica"* [CASTELLARNAU, 1917, pp. 15-18].

Sin embargo admite, sin limitaciones una explicación físico-química para el resto de actividades, así: *"Los fenómenos de nutrición obedecen a las leyes generales de la físico-química: el carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, etc., elementos fundamentales de la materia viva, recorren en los dos reinos, a través de las unidades vivas, ciclos determinados y así la materia viva sin cesar se renueva, persistiendo la forma como manifestación tangible de la individualidad. En el transcurso de los fenómenos de nutrición se realiza una degradación energética (ley de Carnot-Clausius)"* [CASTELLARNAU, 1917, p. 31].

Dedica una sección al estudio de la conservación y degradación de la energía, en el transcurso de las reacciones vitales, admitiendo, desde un punto de vista creacionista, la absoluta unidad entre la materia inerte y la materia viva:

"La materia y la energía, creadas en principio por el Autor de la Naturaleza, se rigen en sus transformaciones, por leyes generales, que la vida no en la realidad, pero sí aparentemente trastorna. La ciencia contemporánea, ha puesto en claro el encadenamiento maravilloso de todos los fenómenos, dejando entrever el origen único de la materia y de la energía, así como una génesis racional de todo lo creado." / … / "El principio de la conservación de energía, que se cumple en el transcurso de las reacciones químicas, se cumple también en las manifestaciones vitales" [CASTELLARNAU, 1917, pp. 38-39].

En *De la explicación de los fenómenos en las Ciencias Naturales,* (1926), tras hacer una revisión histórica de las ideas vitalistas, negando su validez, vuelve a la ambigüedad al afirmar, con numerosos ejemplos, que la Química, en ese momento, no puede explicar todas las funciones de los seres vivos y negando la posibilidad de que los fenómenos biológicos se puedan interpretar en los mismos términos que los fenómenos del mundo inanimado: *"En los fenómenos de los seres vivos hay algo que en el presente nos es inexplicable; más no por eso hemos de negar su existencia…" /… /* "*Cierto es que todas las manifestaciones físicas y químicas de los seres vivientes se deben explicar por la Física y la Química, y que en ellas se ha de ver el gran principio de la conservación de la energía; pero eso no implica que en los seres vivos no haya otras muchas manifestaciones que no se pueden encerrar dentro del estrecho marco del mecanicismo físico*." Concluye la conferencia con una pregunta claramente en contra del planteamientos exclusivamente físico-químico: *"¿por qué no hemos de abrigar la esperanza de que algún día se haga luz en los trascendentales fenómenos que nos ofrecen los seres vivos-desarrollo ontogénico, producción de variaciones y mutaciones, adaptación, correlación, etc., etc., sin apartar de ellos la influencia de la Vida, como hacen los que quieren explicarlos por la única acción de las fuerzas físicoquímicas?"* [CASTELLARNAU, 1926, pp. 20-23].

En 1926 se publica *Elementos de biología general y de Protistología* de Jean Massart (1865-1925)[101], traducido por E. Fernández Galiano. Massart niega la existencia de la fuerza vital al considerar que la prueba principal de su existencia *"consistía en que los químicos no habían logrado jamás formar artificialmente ninguna substancia propia de los seres vivos"*. La reciente síntesis de numerosas moléculas orgánicas invalida esta prueba. Además considera que *"no existe ningún fenómeno vital que no dependa de las fuerzas físicas y químicas, y no hay ningún motivo que obligue a recurrir a la hipótesis de una fuerza vital"*, admitiendo que las transformaciones de energía son semejantes en los seres vivos y en la materia inorgánica: el calor producido por la actividad animal se puede medir igual que el de una máquina de vapor, la electricidad desprendida en una contracción muscular es semejante a la de una pila y el vuelo de un insecto o un ave se puede explicar en términos mecánicos [MASSART, 1926, pp. 1-3].

El *Curso de complementos de biología: (primer año de medicina)* (1929), de **Odón de Buen** (1863-1945)[102], **s**igue criterios parecidos:

"Están ya lejos los tiempos en que se creía que era la actividad de los seres vivos diferente de la de la materia inorgánica … Prueba de que hay también unidad química en la Naturaleza es que son muchos los cuerpos orgánicos, de todas las categorías, que se han sintetizado en los laboratorios… Y las transformaciones de la energía obedecen en los seres vivos a los mismos principios que en los seres minerales…" [BUEN, 1929, p. 6].

La materia viva es *"un sistema disperso formado por un líquido (medio de dispersión) en el que se desmenuza o dispersa otro cuerpo (cuerpo disperso) en partículas mayores o menores, según su grado de dispersión"* [BUEN, 1929, p. 32].

"*El protoplasma, base de la vida orgánica, se encuentra en estado coloidal, y, por tanto, sus propiedades, tanto morfogénicas como dinámicas, proceden de las propiedades mismas de los coloides*." [BUEN, 1929, p. 36]. Da gran importancia a los fermentos.

El Catedrático de Histología de la Facultad de Ciencias de la Universidad central de Madrid, **Emilio Fernández Galiano** (1885-1953), no define la vida en ninguno de los dos textos consultados, *Los fundamentos de la Biología* (1929) y *Compendio de biología general* (1940), sino que define a los seres vivos a partir de la célula, cuyo protoplasma es *"un sistema micelar, esto es, un sistema de diminutas partículas, denominadas micelas, las cuales, a su vez, representan asociaciones de partículas"* (Toma la definición de Naegeli) [FERNÁNDEZ GALIANO, 1941, 8] y mantiene la idea de que los métodos de análisis fisico-químicos permiten conocer la composición química de la célula, pero no su complejidad real ya que el protoplasma "*no es un compuesto químico determinado, ni siquiera un conjunto de compuestos químicos dados, sino una asociación multiforme y variadísima de gran número de materias químicas, las cuales están agrupadas de tal manera que el complejo resultante posee una estructura, una organización particular* [FERNÁNDEZ GALIANO, 1941, 11]. Ya en 1929 había mantenido una posición semejante, ya que consideraba que "*es lícito sospechar que la composición del protoplasma vivo es infinitamente más compleja de lo que los análisis químicos nos revelan*" [FERNÁNDEZ GALIANO, 1929, 34].

101 Jean Massart fue Profesor de Botánica en la Universidad Libre de Bruselas desde 1895 y creador del Jardín Botánico experimental Jean Massart de Bruselas en 1922. *Véase*: Denaeyer De Smet, S., Herremans, J.P. y Vermander (2006). Jean Massart, pionnier de la conservation de la nature en Belgique. En: Dan Gafta y John Akeroyd eds. *Nature Conservation. Concepts and Practice*. Springer Berlin, Heidelberg.

102 Odón de Bues y del Cos, Catedrático de Historia Natural en la Universidad de Barcelona y en la Universidad central de Madrid. Ocupó un lugar destacado en la Oceanografía española, colaboró en la creación del Instituto Español de Oceanografía del que fue su primer director general. *Véase*: López Piñero, J. M., Glick, T. F., Navarro Brotons, V. y Portela Marco, E. (1983) *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, vol. I, pp. 136-138.

Hemos consultado las dos primeras ediciones de la *Biología para el Bachillerato Universitario, del Catedrático de fisiología* **Salustio Alvarado Fernández** (1897-1981), la primera de 1929 y, la segunda, de 1940.

En la edición de 1929 Alvarado expone una concepción mecanicista de la vida ya que indica que *"la materia viva se considera como una mezcla compleja de diferentes productos orgánicos y minerales que están reaccionando continuamente unos con otros, determinando la actividad que denominamos vida"*. Y añade que *"el quimismo vital estaría regido por las leyes fisicoquímicas generales. Su carácter singular se debería a la complejidad de ese laboratorio químico que es el protoplasma"* [ALVARADO, 1929, p. 1].

Reforzando la idea de que los seres vivos no son seres ajenos al resto de los seres materiales expone que *"Hasta entrado el siglo pasado se admitía, de una manera general, que los seres vivos estaban constituidos por una materia especial (materia orgánica), peculiar de ellos y completamente distinta de la materia constitutiva del mundo inanimado (materia inorgánica o mineral). Los químicos han demostrado que si bien los seres vivos son químicamente un conjunto de compuestos, que en general no existen en el mundo mineral, estos compuestos están integrados por los mismos cuerpos simples que integran también la materia inorgánica"* [ALVARADO, 1929, p. 1].

Alvarado no da una definición de vida *"Es imposible dar una definición satisfactoria de Vida"*, pero realiza un acercamiento a dicho concepto de modo indirecto, a través de aquellos aspectos observables *"la vida la reconocemos por un conjunto de sucesos especiales que reciben el nombre de fenómenos vitales y que sólo se dan en los seres que llamamos vivientes. Estas son las funciones elementales de la vida: función de nutrición, relación y reproducción"* [ALVARADO, 1929, p. 12].

Por otra parte ya se precisa que el funcionamiento de los seres vivos se produce a partir de la energía contenida en los alimentos *"la energía que precisan los seres vivos se obtiene a partir de la energía liberada de los alimentos termógenos que es transformada en energía mecánica, química o perdida en forma de calor"* [ALVARADO, 1929, p. 13].

Destacaríamos finalmente una afirmación que posteriormente será confirmada con los estudios de microscopía electrónica y es que *"para la compresión del quimismo celular es de la más alta importancia la estructura submicroscópica o ultramicroscópica del protoplasma"* [ALVARADO, 1929, p. 19], es decir intuye que para la explicación de los procesos vitales no es suficiente con el conocimiento de las reacciones que se dan en los seres vivos sino que otro elemento a considerar es la ultraestructura, que gracias al microscopio electrónico podrá ir siendo conocida en años posteriores y dando la llave para la explicación de numerosos procesos celulares.

Enrique Rioja lo Bianco (1895-1963)[103] y **Orestes Cendrero Curiel**[104], ambos catedráticos de Historia Natural no definen lo que es la vida ni la materia viva exponiendo, al principio del texto analizado, *Elementos de Biología General y Especial* (1930), que existen dos concepciones para explicar el funcionamiento de los seres vivos:"*Un grupo numeroso de biólogos y naturalistas admiten que los seres vivientes, y , por tanto la materia viva, están regidos exclusivamente por las mismas leyes y principios, por las mismas fuerzas y formas de la energía que dirigen y*

[103] *Enrique Rioja lo Bianco fue Catedrático de Enseñanza Media y Catedrático de la Escuela Superior de Magisterio de Madrid. En 1939 se exilió en México, donde fue nombrado presidente de la Sociedad Mexicana de Hidrobiología. Realizó importantes estudios sobre anélidos y crustáceos y sobre hidrobiología*. Véase*: Dosil Mancilla, F. J. y Cremades Ugarte, J. (2004) El zoólogo Enrique Rioja (1895-1963): datos sobre su vida y su contribución a la ciencia y a la cultura en España y en México. En:* **Luis Español González**, **José Javier Escribano Benito** *y* **María Angeles Martínez García** *Coord.* ***Historia de las ciencias y de las técnicas,****, Vol. 2, pp- 497-518.*

[104] Orestes Cendrero Curiel fue Catedrático de Historia Natural de Segunda Enseñanza en Huelva, Madrid y Santander.

regulan el mundo inorgánico; otros, por el contrario, suponen que el secreto de la vida está en un cierto principio o fuerza vital, irreductible a las leyes de la física y de la química, y que, por tanto, escapa a la investigación de físicos y químicos, por ser inadecuados para su estudio los métodos que éstos emplean en sus laboratorio" [RIOJA y CENDRERO, 1930, p. 10].

Se decantan claramente por una concepción mecanicista descartando las ideas vitalistas y tratando de explicar el porqué, en su momento, se admitieron estas ideas por los científicos: "*Una de las razones que inducía a los hombres de ciencia, a principios del siglo XIX, a admitir la fuerza vital, era el hecho de que los químicos no habían logrado obtener por síntesis perfecta ni uno solo de los compuestos elaborados por la materia viviente. Este argumento perdió gran fuerza con la síntesis de la urea realizada por Wohler en 1828 y posteriormente aún más por la obtención de gran número de sustancias existentes en los animales y en los vegetales…"* [RIOJA y CENDRERO, 1930, p. 10].

Para ellos, la energía que necesitan los seres vivos procedería del oxígeno que toman del exterior: *"El oxígeno que la célula toma del exterior es fuente y origen de toda la actividad interna del protoplasma, dando lugar a la energía que se consume en los movimientos celulares."* Especifican que *"esta combustión se realiza en los seres vivos en unas condiciones tales de suavidad, explicables por la acción de los fermentos oxidantes y oxidasas."* [RIOJA y CENDRERO, 1930, p. 52].

Ignacio Puig (1887-1961)[105] en su *Historia Natural* de 1932 considera que la materia orgánica no difiere de la inorgánica, pero es claramente vitalista al admitir la existencia de un *principio vital*: "*La presencia de un agente o principio de orden superior al de las fuerzas mecánicas, físicas y químicas que dirige y ordena las acciones todas del ser a sus peculiares fines, y es lo que se llama principio vital*" [PUIG, 1932, p. 156].

Jaime Pujiula, S.J. (1869-1958),[106] en su M*anual completo de Biología Moderna Macro y Microscópica* (1936), no define qué es la vida pero intenta explicarla suponiendo una causa peculiar, no reductible a la materia. Es decir existe una causa, que no es perceptible por los sentidos aunque puede ser comprendida por la razón.

Considera que "*Los seres vivos se hallan formados por materia organizada cuya principal característica es la alterabilidad"* [PUJIULA, 1936, p.], siendo el objeto de estudio de una Ciencia, la Biología, que también estudia al hombre, aunque únicamente su parte material. Expone las características materiales de los organismos a distintos niveles: molecular, citológico, histológico, pero indicando que existe otra realidad espiritual que controlaría el mundo material de los seres vivos. La Química Biológica sería la ciencia cuyo estudio es la materia de la que constan los seres vivos y sus transformaciones.

El texto de Jaime Pujiula es un claro ejemplo de vitalismo. Aunque realiza una descripción exhaustiva de la fisiología de los seres vivos y de su estructura, deja claro que *"la única explicación de la vida es la suposición en el ser vivo de una causa peculiar, no reductible a la materia / … / Esta causa, agente, factor, forma, sustancia, principio o fuerza vital es aquella fuerza que se vale de las propiedades físicas y químicas de la materia para lograr su fin* [PUJIULA, 1936, p. 461. Paralelamente a la afirmación de la existencia de un ente espiritual, Jaime Pujiula hace hincapié en la complejidad de los procesos biológicos "*algunos fenómenos biológicos son muy complicados no pudiendo ser analizados*

105 Ignacio Puig y Simón, físico y jesuita la enseñanza de la teología y la filosofía, actividades que compaginó con estudios de física y astronomía. Fue subdirector del Observatorio Astronómico del Ebro y fundó el Observatorio de Física Cósmica de San Miguel, en Argentina. (http://www.ybiografia.com/I/ignacio-puig-y-simon-10836)

106 El jesuita y biólogo Jaime Pujiula Dilmé, fue profesor de biología en el Colegio de la Compañía de Tortosa (Tarragona), donde en 1910 instaló el Laboratorio Biológico del Ebro, que en 1916 trasladó a Barcelona, al barrio de Sarrià, tomando el nombre de Instituto Químico de Sarrià.

completamente por los métodos positivos"…" dentro de las células existe un quimismo misterioso en el sentido de ser impenetrable a nuestros ojos" [PUJIULA, 1936, p. 57], destacando también que el ente que los controla no puede ser percibido por los sentidos y, por lo tanto, no puede ser investigado por la ciencia: *"El agente principal que controla los fenómenos físico-químicos que ocurren en los seres vivos, no cae bajo el dominio de los sentidos, ni se puede investigar por métodos experimentales"* [PUJIULA, 1936, p. 57], por lo que: *"La razón de la vida no la puede explicar solo la ciencia positiva: tiene algo de transcendental que se escapa al escalpelo, al microscopio y está por encima de las meras fuerzas de la materia bruta; y solo se alcanza por la razón. Este algo llamamos principio vital"* [PUJIULA, 1936, p. 478]. Es decir, podemos conocer, hasta cierto punto, lo que ocurre en los seres vivos., pues una parte de ellos quedará siempre fuera del alcance de la Ciencia por dos razones: una es la complejidad de los procesos biológicos y otra la naturaleza espiritual de la causa que los controla.

El vitalismo dualista de Pujiula es todavía más evidente en sus "Problemas biológicos" al plantear *la irreductibilidad de la vida a meras fuerzas físico-químicas* [PUJIULA, 1936, p. 136 (cuestión 109)] y aceptar, basándose en Aristóteles, la "*existencia de una forma substancial, de una perfección esencialmente distinta de la pura materia, fundamento intrínseco de su actividad específica /… / una ánima que le comunica todas las propiedades /… / características de la vida. / … / Esta teoría es la única que puede explicar con mayor solidez y profundidad que no haya vida sin vida preexistente"* [PUJIULA, 1941, p. 139 (cuestión 111)]. A partir de ahí recupera la idea de este principio concede a unos seres vivos una vida vegetativa, a otros una vida sensitiva y a otros (el hombre) una vida intelectiva.

Umberto Pierantoni (1876-1959), profesor de Zoología de la Universidad de Nápoles, en su *Compendio de biología* (1940), traducido por E. Fernández Galiano, discute las dos concepciones, mecanicista y vitalista, y parece decantarse por la primera ya que define la vida desde un punto de vista energético: *"La vida se manifiesta como un desarrollo de energías"* que son actividades del *protoplasma*, dotado de movimiento.

Dedica además una sección al problema del origen de la vida donde, tras discutir las hipótesis más representativas, se inclina por la que denomina *hipótesis naturalista* que trata de explicar el origen de la vida suponiendo que *"en un momento determinado de la evolución de nuestro planeta se realizaron las condiciones necesarias y suficientes para que ciertas sustancias, contenidas especialmente en el seno de las aguas, se asociaran entre si para formar compuestos, al principio elementales y después cada vez más complejos; tales compuestos serían capaces de ejercer actividades vitales"* [PIERANTONI, 1940, p. 562].

En su *Biología General*, (1941), **Josep Fuset i Tubiá** (1871-1952)[107], exponía que los *fenómenos vitales* pueden explicarse gracias a la observación y la investigación experimental, realizada sobre los organismos vivos y que ello ha llevado a apreciar que pueden explicarse por las propiedades fisicoquímicas que posee la materia organizada. *"Un gran número de acciones vitales son susceptibles de experimentación y parecen aplicables, en su análisis a las leyes fisicoquímicas. La materia viva no es sino una forma determinada de la materia mineral y está sometida a las mismas leyes generales de esta última. Por esto mismo, desde largo tiempo las ciencias biológicas han abandonado la teoría vitalista que admitía en la substancia viva la intervención metafísica de fuerzas especiales inaccesibles a toda experimentación"* [FUSET I TUBIÁ, 1941, p. 2].

[107] Fue profesor interino de la cátedra de Zoología de la Universidad de Barcelona, ocupada por Odón de Buen, compartiendo con él el interés por la Oceanografía. Colaboró con de Buen en la creación del Laboratorio Biológico-Marino de Portopí, en Mallorca. Posteriormente fue catedrático de Zoología General y, desde 1923, de Biología General y Zoografía de Vertebrados, en la mencionada universidad. *Véase:* Arxiu històric de la Universitat de Barcelona (http://www.bib.ub.edu/fileadmin/personatges/fuset/7resfuset.htm).

Además consideraba que numerosas propiedades del protoplasma podrían explicarse por su composición coloidal, aunque no todas las propiedades celulares lo podrían ser. *"Los fisicoquímicos nos han señalado las grandes analogías que hay entre ciertas propiedades del protoplasma y los coloides, cuyo estudio ha sido fructuoso para el conocimiento de muchos fenómenos de la vida; pero los resultados obtenidos hasta el momento actual no permiten todavía comprender que las reacciones de la célula sean todas referibles a sus propiedades coloidales…"* [FUSET I TUBIÁ, 1941, prólogo].

Fuset i Tubiá considera difícil definir la vida, pues *"la palabra vida es un término vago difícil de definición, que expresa en general la cualidad de una cosa que evoluciona: nacer, desarrollarse, declinar y morir. Las nebulosas, los astros, los vegetales, los animales, tienen vida"* [FUSET I TUBIÁ, 1941, p. 1] y opta por definir algo más material como es el protoplasma o substancia viviente que *"constituye un sistema material y energético, mezcla compleja de cuerpos químicos en constante intercambio con el medio que le rodea"* [FUSET I TUBIÁ, 1941, p. 2].

Con respecto a cómo los organismos obtienen la energía a partir de la degradación de las moléculas alimenticias, indica que en el protoplasma se producen "*Reacciones o series de reacciones en las que las gruesas moléculas alimenticias sufren dislocaciones y se fragmentan en moléculas más pequeñas, desprendiendo energía."/ … / "La cantidad de energía utilizada es inferior a la que se libera, quedando un remanente de energía al servicio de diversas manifestaciones vitales" / … /" El conjunto de todos estos fenómenos constituye el metabolismo." y l*a energía que utilizan los seres vivos, *"proviene de la energía solar captada por la intervención de la clorofila en las células vegetales y es utilizada en las operaciones de síntesis química"* [FUSET I TUBIÁ, 1941, p. 32].

Además, *La célula es el asiento de cambios y transformaciones incesantes de materia y energía. El coloide protoplásmico-que conserva el secreto de la vida- recibe del medio ambiente las sustancias o alimentos, los cuales, sometidos a complicadas reacciones químicas, ponen en libertad la energía que poseen acumulada bajo la forma potencial"* [FUSET I TUBIÁ, 1941, p. 13].

CONCLUSIONES

En general los autores consultados consideraban que era necesario utilizar métodos experimentales físico-químicos para estudiar las características y el funcionamiento de los seres vivos, a pesar de que en algunos de ellos se mantiene el pensamiento vitalista.

Todos relacionan a los seres visos con cambios a nivel molecular aunque el grado de concreción varía. Ribera, consideraba que los seres vivos eran el asiento de un incesante movimiento de composición y descomposición molecular, concepto que Bolívar, Calderón y Quiroga concretarían algo más, al indicar que, en los coloides que forman los seres vivos, se verifican continuamente movimientos moleculares, que originan la renovación de los elementos que los constituyen. Fernández Galiano, Rioja y Cendrero y Alvarado, dan un paso más al manifestar que los seres vivos son una mezcla compleja de diferentes productos orgánicos y minerales, que reaccionan continuamente.

Es interesante el que, desde finales del siglo XIX, se introdujera, en la definición de ser vivo, el medio que les rodea. Así, para Langlebert los seres vivos son un molde que atrae y rechaza materia que circula y sale, mientras Carracido, el más claro seguidor de los postulados de Loeb, considera a los seres vivos como sistemas físico-químicos en los que se desarrollan numerosas reacciones químicas, que son el resultado de las interacciones físico-químicas del medio y de la materia. Fuset i Tubiá, en 1940 hacía una definición más moderna, al indicar que son sistemas materiales y energéticos, mezcla compleja de cuerpos químicos en constante intercambio con el medio que le rodea.

En cuanto al tratamiento de las fuerzas o mecanismos implicados en la actividad vital podemos indicar que en los textos más antiguos (Ribera y Bolívar) únicamente se hacía referencia a los movimientos moleculares como responsables de la actividad de los seres vivos, mientras que en textos más modernos se hace referencia a la energía, especialmente por parte de Pierantoni y Fuset.

Rodríguez Carracido, tenía una concepción más unitaria al considerar que las funciones vitales se hallan asociadas a cambios químicos, determinados por las exigencias energéticas y realizados por los catalizadores. Profundiza al considerar que la energía juega un papel muy importante ya que el caudal de energía química es el que determina la formación de la materia viva.

Solo unos pocos autores plantean claramente una postura vitalista. Balbino Quesada es creacionista, pero adoptaba una posición cercana al mecanicismo a la hora de plantear el estudio de los procesos vitales y la concepción de Reus y Bahamonde era más filosófica que científica. Castellarnau si planteaba una posición dualista, pues aunque consideraba que la actividad de los seres vivos debía ser estudiada con métodos físico-químicos, hacía hincapié en la posibilidad de que haya algo más, todavía inexplicable. La posición de Ignacio Puig y Jaime Pujiula era más clara. Ambos consideraban que la fuerza que explica la vida es la fuerza vital, que se vale de las propiedades físico-químicas de la materia para lograr su fin. Pujiula realizaba un blindaje de una realidad a la que no es posible acceder y que además tiene unas connotaciones de otro tipo (filosófica y religiosa).

BIBLIOGRAFÍA

ALVARADO, S. (1929) *Biología para el Bachillerato Universitario*. 1ª edición. Barcelona, Talleres Graf. de la S.G. de P.J.A.

ALVARADO, S. (1940) *Biología (Biología general, Ecología y Biogeografía)*. 2ª Edición. Madrid, S. Alvarado.

BARONA, J. L. (1983) Vida y materia en el "Tratado elemental de fisiología general" (1880) de Balbino Quesada y Agius (1843-1904). *Dynamis*, 3: 173-198.

BOLÍVAR, I., CALDERÓN, S. y QUIROGA F. (1890) *Elementos de Historia Natural*. Madrid, Establecimiento tipográfico de Fortanet.

BUEN, O. de (1929) *Curso de complementos de biología: (primer año de medicina)*. Madrid, Librería General de Victoriano Suárez.

CASANOVA, P. (1877) *La Biología General*. Valencia, Imp. Ferrer de Orga.

CASTELLARNAU, J. Mª. (1917) *Estudios químico físicos sobre la materia viva*. Madrid, Lib. Sucesores de Hernando.

CASTELLARNAU, J. Mª. (1926) De la explicación de los fenómenos en las Ciencias Naturales. *Conf. y Res. Cient. de la Real Soc. Esp. Hist. Nat*. I: 7-23.

FERNÁNDEZ GALIANO, E. (1929) *Los fundamentos de la Biología*. Barcelona, Buenos Aires, Labor.

FERNÁNDEZ GALIANO, E. (1941) *Compendio de biología general*. Madrid, Sociedad Anónima Española de Traductores y Autores.

FUSET I TUBIÁ, J. (1941) *Biología General*. Barcelona, Bosch.

JAHN, I., LÖTHER, R. y SENGLAUB, H. (1990) *Historia de la Biología: Teorías, métodos, instituciones y biografías breves*. Barcelona, Labor.

LANGLEBERT, J. (1897) *Curso elemental de estudios científicos. Historia Natural*". Primera edición española, traducción de la 50ª edición francesa. por D. A. Linares. París, Librería e Imprenta de la Vda. de Ch. Bouret.

MASSART, J. (1926) *Elementos de Biología general y de Protistología,* traducción de E. Fernández Galiano. Barcelona, Manuel Marín.

PALMA RODRÍGUEZ, F. (1993) La fisiología general del doctor Balbino Quesada Agius. *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses*, 150; 447-460

PUIG, I. (1932) *Historia Natural*. Barcelona, Gustavo Gili.

PUJIULA, J. (1936) *Manual completo de Biología Moderna Macro y Microscópica*. Barcelona, Librería de la Tip. Cat. Casals.

PUJIULA, J. (1941) *Problemas biológicos*. Barcelona, Librería de la Tip. Cat. Casals.

QUESADA, B. (1880) *Tratado elemental de Fisiología general***.** Madrid, Est. Tip. de Eduardo Cuesta.

REUS Y BAHAMONDE, E. (1879) *La Biología: Estudio crítico. 1ª. Parte, doctrinas biológicas de la Ciencia y de la Filosofía modernas*. Madrid, Casa Editorial de Medina.

RIBERA GÓMEZ, E. (1879) *Elementos de Historia Natural*. Valencia, Imprenta de Manuel Alufre.

RIBERA GÓMEZ, E. (2006) E*lementos de historia natural*. Valencia, Cátedra de Eméritos de la Comunidad Valenciana. Facsímil de: 4ª ed. Valencia, Imprenta de Manuel Alufre, 1893. Estudio introductorio por José María López Piñero.

RIOJA LO BIANCO, E. y CENDRERO CURIEL, O. (1930) *Elementos de Biología General y Especial*. Santander, Aldus S. A.

RODRÍGUEZ CARRACIDO, J. (1917) *Tratado de química biológica*. Madrid, Lib. Sucesores de Hernando.

RODRÍGUEZ CARRACIDO, J. (1911) El criterio Físicoquímico en la Biología. *Boletín de la Real Soc. Esp. Hist. Nat*. XI: 495-506.

RODRÍGUEZ CARRACIDO, J. (1917) Los fundamentos de la Bioquímica. *Boletín de la Real Soc. Esp. Hist. Nat*. XVII: 154- 166.

RODRÍGUEZ CARRACIDO, J. (1927) *La formación de la materia viva: conferencia pronunciada el día 12 de noviembre de 1926*. Madrid, Centro de Intercambio Intelectual Germano-Español.

ÁNGELES ALVARIÑO (1916-2005): LA PIONERA DE LA OCEANOGRAFÍA ESPAÑOLA DE MAYOR PROYECCIÓN INTERNACIONAL

Juan Pérez-Rubín Feigl
(jprubin@ma.ieo.es) Instituto Español de Oceanografía (IEO), Málaga.

Enrique Wulff Barreiro
Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (CSIC), Cádiz.

RESUMEN

Ángeles Alvariño González (1916–2005), perteneciente a la 2ª generación de oceanógrafas españolas, inició su carrera investigadora en el Instituto Español de Oceanografía (IEO), en cuyas publicaciones de los años cincuenta aparecieron sus primeros trabajos. Abarcando éstos diferentes áreas geográficas, se centraron mayoritariamente en el plancton y en las pesquerías. Durante su estancia en el IEO disfrutó de becas en Inglaterra y en los EEUU. Continuaría en ese último país su carrera profesional, trabajando en otros prestigiosos centros de investigación en California [*Scripps Institution of Oceanography* (1958–69) y *Southwest Fisheries Center* (1970–87)]. Hasta su jubilación en 1987 dirigió sus investigaciones hacia la oceanografía biológica, y se convirtió en experta mundial de diferentes grupos del zooplancton marino, tanto en sus aspectos taxonómicos, como biogeográficos y de aplicación a las pesquerías. Describió 22 nuevas especies planctónicas y publicó cerca de un centenar de artículos en reputadas revistas españolas, norteamericanas y sudamericanas; así como monografías y capítulos de libros. También se interesó por las históricas expediciones científicas españolas, sobre las que publicó un libro en 2003.

El análisis realizado sobre la plataforma Thomson-Wok muestra el importante impacto de Alvariño en la bibliografía internacional, con una media de 8,8 citas anuales para el período analizado (1964–2008). Las 387 citas contabilizadas (excluyendo las autocitas) se reparten en diferentes aspectos relacionados con las especies predadoras del plancton y su incidencia sobre los huevos y larvas de peces.

Palabras clave: Mujeres y Ciencia, Oceanografía Biológica, Zoogeografía marina, Plancton, Bibliometría, España, EEUU, IEO, CSIC, Siglo XX.

ÁNGELES ALVARIÑO (1916-2005), THE PIONEERING SPANISH FEMALE OCEANOGRAPHER WITH THE LARGEST INTERNATIONAL EXPOSURE

ABSTRACT

Ángeles Alvariño (1916–2005), who belonged to the second generation of Spanish female oceanographers, started out professionally as a researcher with the Instituto Español de Oceanografía (IEO), Madrid, where she had her early papers published in the 1950s. She covered in these papers different geographical areas, focusing mostly on plankton and on marine fisheries. During her stay at IEO she enjoyed scholarships in England and U.S.A. She later furthered in the latter country her professional career at such other prestigious research centres as Scripps Institution of Oceanography (1958-1969) and Southwest Research Center (1970-1987), both in California. Until her retirement in 1987 she directed her researches towards biological oceanography, becoming a worldwide expert in different groups of marine zooplankton, as regards both their taxonomic aspects and their application to fisheries. She described 22 new plankton species and had close to one hundred papers published in reputable Spanish, American and Latin American journals. She was also concerned with the history of Spanish scientific expeditions, on which she published a book in 2003.

An analysis made on Thomson's-Wok platform shows the impact that this lady is having in international bibliography, with an average annual 8.8 citations in the analysed period (1964-2008). The overall recorded 387 citations (excluding self-citations) are distributed over different aspects regarding plankton predator species as they affect finfish eggs and larvae.

Keywords: Women and Science, Biological Oceanography, Marine Zoogeography, Plankton, Bibliometrics, Spain, EEUU, IEO, CSIC, 20th Century.

1. Su formación y carrera profesional

Ángeles Alvariño (Ferrol, 1916–2005, California) era hija del médico Antonio Alvariño Grimaldos y de María del Carmen González Díaz-Saavedra. Se casó en 1940 con el marino militar Eugenio Leira Manso (1907-2006) y tuvieron una hija, que actualmente es arquitecto en EEUU.

Tras finalizar sus estudios universitarios en Madrid inició nuestra biografiada su carrera investigadora en el Instituto Español de Oceanografía (IEO, 1948-56), formando parte de la segunda generación de oceanógrafas del país[108]. Aparecieron sus primeros trabajos de investigación en el *Boletín del IEO* (entre 1951-57) y versaron sobre variados temas y diferentes áreas geográficas: las incrustaciones marinas en los cascos de los buques, el zooplancton (de Terranova, del Mediterráneo occidental y del Atlántico) y las pesquerías (merluza, bacalao y afines). Su última publicación con el IEO fue el celebrado monográfico *Los quetognatos del Atlántico, distribución y notas esenciales de sistemática* (1969) que, con cerca de 300 páginas, se incluyó en la serie *Trabajos del Instituto Español de Oceanografía.* Abarca el estudio del material biológico obtenido entre los años 1952–65, cedido por ese organismo y otras instituciones extranjeras. Describe

[108] En el Instituto Español de Oceanografía (IEO), creado en 1914, desarrollaban su labor investigadora una década después la primera generación de oceanógrafas del país (cuatro autoras). En el período 1941–51 se consolida el ascenso de investigadoras con la incorporación de otras ocho y se duplica el porcentaje de investigadoras en el Instituto (alcanzándose el 25 %). A esta segunda generación pertenece Ángeles Alvariño. Véase PÉREZ-RUBÍN y WULFF [2006].

una treintena de especies, incluyendo una revisión de los caracteres morfológicos esenciales de las mismas, ilustraciones detalladas y notas complementarias sobre los diferentes estados de madurez sexual.

Durante su estancia en el IEO se le concedió, durante 1953–54, una beca en Inglaterra (*Marine Biological Laboratory*, Plymouth), bajo la dirección del veterano investigador Frederick S. Russell (1897–1984). Allí se inicia Alvariño en el estudio de varios grupos de predadores zooplanctónicos (Hydromedusas[109], Quetognatos y Sifonóforos) y en el ictioplancton (huevos y larvas de peces), con muestras de agua del golfo de Vizcaya y del canal de la Mancha. Descubrió en el plancton a un quetognato indicador de aguas costeras templado–cálidas del Atlántico E (*Sagitta friderici*) y abundantes huevos y larvas de sardina en áreas tradicionalmente de pesca del arenque.

Al otro lado del Atlántico (en EEUU) durante esa época, Martin W. Johnson era el referente de los investigadores interesados en la identificación de masas de agua en base a la particular composición en los organismos planctónicos hallados en ellas. Y fue en ese país norteamericano donde continuaría Alvariño su formación profesional, con una beca en el *Woods Hole Oceanographic Institute* (Massachusetts, 1956–57), colaborando con Mary Sears, zooplanctóloga experta especialmente en Sifonóforos, quien la recomendó seguidamente al director de la *Scripps Institution of Oceanography* (Universidad de California, La Jolla). Trabajó Alvariño de bióloga en esa última institución durante 10 años (1958–69), estudiando miles de muestras planctónicas obtenidas en los océanos Atlántico, Pacífico e Índico[110]. Particularmente numerosas eran las muestras procedentes del área de California, pues desde 1950 en aquellas aguas se realizaban muestreos mensuales de plancton, impulsados tras la desaparición dos años antes de la sardina de California y de la industria conservera regional. Recordaba Alvariño su llegada a la Scripps: "*Me encontré con un océano de muestras de plancton para estudiar, e inicié con ansia y entusiasmo esos estudios con las colecciones obtenidas en ese año* [1958[111]]". A esa institución dedicó una nueva especie descubierta (*Sagitta scrippsae*) útil indicadora de las aguas frias procedentes del Norte (Corriente de California) que se extendían extensamente en verano hacia el Sur. Por otro lado, fue una de las primeras mujeres en publicar un artículo en el acreditado *Bulletin* de la Scripps (1962: *Two new Pacific Chaetognaths: their distribution and relationship to allied species*).

Su último destino profesional comenzó en 1970, al ingresar en otro prestigioso instituto de investigación en California: el *Southwest Fisheries Center*[112] (SWFSC), donde tras jubilarse pasó a la categoría de científico emérito en 1987, y pudo continuar con sus investigaciones. Durante el último decenio (1976–86) había realizado estancias, como profesora asociada o visitante, en las universidades Autónoma de Méjico y de San Diego (1979/1984); así como en el Instituto Politécnico mejicano.

También se interesó por las históricas expediciones científicas españolas, sobre las que publicó un libro (2003, *España y la primera expedición científica oceánica, 1789–1794*)[113].

109 Sobre este grupo zoológico habían versado los trabajos pioneros de Russel en el período 1925–38.

110 En 1969 se almacenaban en la Scripps más de 60.000 muestras de plancton, constituyendo la mayor y más completa colección de cualquier área del mundo. Del estudio taxonómico de los Quetognatos se encargó Alvariño y otros expertos se centraron en diferentes grupos, tales como Copépodos calanoides (Fleminger), Eufasiáceos (Brinton), Moluscos pelágicos (McGowan) y Taliáceos (Berner).

111 Se incorporó en 1958 al equipo de biogeógrafos del zooplancton (en el *Marine Life Research Group*) que estudiaron el primer fenómeno de El Niño (1957–59) descrito exhaustivamente.

112 Ubicado en La Jolla, es una división del *National Marine Fisheries Service*, en el organigrama de la NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Agency*). Se incorporó Alvariño en el equipo del *Fisheries Oceanography Center* liderado por Ahlstrom, Lasker y Longhurst.

113 En ese libro histórico reivindica el glorioso pasado científico de su país: *España y la primera expedición científica oceánica (1789–94)*; en el que se centra en la gran campaña marítimo–terrestre liderada por A. Malaspina y J. Bustamante, que fue la más importante de las 63 comisiones nacionales de investigación a ultramar en ese siglo.

2. Balance de sus actividades científicas

2. 1. Asistencia a Congresos

Durante un período de 30 años (1958–88) participó Alvariño, presentando comunicaciones, en 29 simposios o congresos internacionales, alcanzando el máximo de los mismos en el quinquenio 1975–79 (el 44,8 %). Esos congresos, llevados a cabo principalmente en sudamérica (19[114]) –mayoritariamente en Méjico (9)–, fueron muy escasos en Europa (4)[115]. [Véanse asteriscos en Figura 1].

2.2. Análisis de sus publicaciones

Las publicaciones de Alvariño que hemos localizado ascienden a cerca de un centenar, repartidas en tres categorías: 1) artículos originales de investigación [77], 2) libros, capítulos y artículos de enciclopedias [11] y 3) textos divulgativos en revistas profesionales como '*Industrias Pesqueras*' (Vigo).

2.2.1. Libros, capítulos y artículos enciclopédicos

En España le publicaron dos libros en los años 50, compuestos en colaboración, sobre especies de peces de interés pesquero: *Angulas y anguilas* [ALVARIÑO y RODRÍGUEZ, 1951], y *La merluza, el bacalao y especies afines* [ALVARIÑO, RODRÍGUEZ Y CASTRO, 1956].

Otros trabajos monográficos de carácter generalista, sobre el zooplancton, los publicó en el extranjero, concretamente uno sobre los Sifonóforos [ALVARIÑO, 1981a] y siete sobre los Quetognatos. Éstos abarcaron, tras los iniciales [ALVARIÑO, 1965a, 1974a], la serie de cinco capítulos que se incluyeron en sucesivas entregas de la obra inglesa *Reproductive Biology of Invertebrates* [ALVARIÑO, 1983a, 1983b, 1990a, 1990b y 1991a].

Un caso aparte son sus extensas monografías publicadas que, aunque pueden considerarse libros, no son divulgativos y por ello los hemos considerado en el capítulo de artículos científicos. Allí incluimos sus amplios textos de revisión taxonómica de los Quetognatos del Atlántico [ALVARIÑO 1969, datos actualizados de 31 especies], Sifonóforos mundiales [ALVARIÑO, 1971], etc., que superan las 100 páginas de extensión.

2.2.2.-Artículos originales de investigación (1951-1999)

En el Anexo I se incluye una relación de las 96 referencias bibliográficas que hemos localizado. Aunque para la la cuantificación de su obra científica se han excluido aquellos artículos duplicados en varias revistas[116] y determinados Resúmenes o 'Abstracts' breves que acabaron

[114] Participó en ocho series de congresos: 1) *II–VI National Congress of Oceanography* (seis en Méjico: 1965-67-69-74-77-78). 2) *IV / VIII Latin–American Congress of Zoology* [Venezuela (1968), Méjico (1974) y Mérida, Venezuela (1980)]. 3) *II–VI Latin–American Symposium on Biological Oceanography* (cinco congresos en 1975–79: Venezuela, El Salvador, Ecuador, Brasil y Costa Rica). 4) *I Symp. sobre Recursos Masivos de México* (Ensenada, 1976). 5) *Symp. on Biology and population Dynamics of Shrimps*, Guayma (Méjico, 1976). 6) *I Seminario sobre el Océano Pacifico Sudamericano*, Cali (Colombia, 1978). 7) *International Symp. in utilization of Coastal Ecosystems* (Río Grande, Brasil, 1982). Y 8) *Congreso de Plancton* (Brasil, 1988).

[115] Los 10 congresos no sudamericanos fueron: *Symp. on Problems for Biological Fishery Survey* (ICNAF, 1958); *CIESM* (1958); *International Symp. on coastal Lagoons* (1967); *XXI Tuna Conference* (Lake Arrowhead, 1970); *XVII International Zoological Symp. on the Biological Effects of Interoceanic Canals* (Monte-Carlo, 1972); *Symp. on Indian Ocean and adjacent Seas* (1974); *III-IV International Symp. on Coelenterate* (Dos congresos en 1976 y 1979, en Columbia Británica y en Suiza); e *ICES* [dos congresos en 1979 (Woods Hole) y 1981].

[116] Artículos publicados en *Contributors Sripps Institution of Oceanography* se divulgaron en otras publicaciones como *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* y *Pacific Science*. No consideramos los duplicados.

publicándose despues en forma de artículos completos[117]. La evolución temporal de la productividad científica de la autora (Nº Artículos / Quinquenio), durante el largo período en que publicó los articulos más originales (1955–99), se presenta en la Figura 1. Se indica su permanencia en la *Scripps Institution of Oceanography* (Scripps) y en el *Southwest Fisheries Center* (SWFSC), respectivamente.

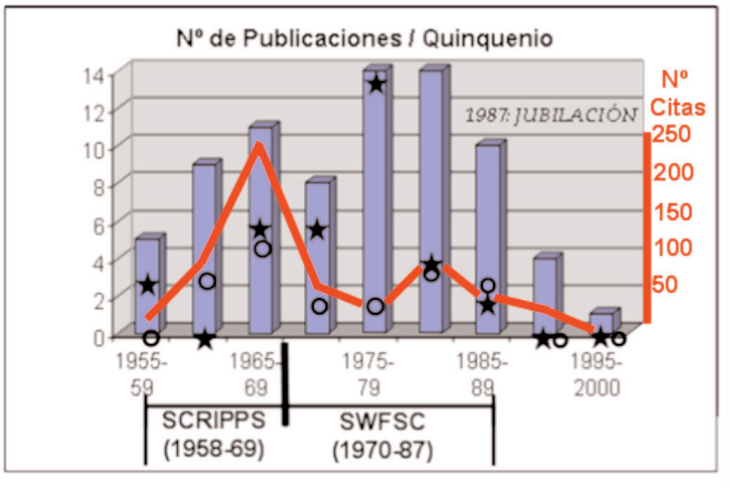


Figura 1. Evolución temporal, por quinquenio, del Nº de Artículos científicos [barras] y Nº de citas [línea], con indicación de los períodos en que permaneció en la Scripps y en el SWFSC. Nº artículos describiendo nuevas especies (O) y asistencias a Congresos (?). [Nota: se han excluido los artículos de divulgación y los libros].

1) Etapa SCRIPPS (1958–69)= 12 años / 20 artículos (media anual= 1,7 art.). Sobre Quetognatos el 85 % (17 artículos) y el 40 % sobre Sifonóforos y/o Hydromedusas (8). Las publicaciones del quinquenio 1965–69 recibieron el mayor número de citas de su carrera profesional.

1) Etapa SWFSC (1970–87)= 18 años / 46 artículos (media anual = 2,6). En porcentajes, los artículos centrados exclusivamente en Quetognatos pierden protagonismo en esta etapa (bajan al 23,9 %), mientras que los de Sifonóforos e Hydromedusas varían poco (37 %) y preponderan los centrados en el zooplancton en general (41,3 %). La anchoa norteña (*E. mordax*) es la especie pesquera más estudiada en esta fase, tanto los ejemplares adultos como las fases larvarias (en total el 15,2 % de los artículos).

2. 2. 2.1. La descripción de nuevas especies[118] (1961-88).

Estos trabajos taxonómicos concretos representan el 16,9 % del total de los artículos científicos publicados, y su reparto temporal quedó reflejado en la Fig. 1 [O]. Corresponden a la descripción de 22 nuevas especies para la ciencia: 12 de Quetognatos (8 pelágicos y 4 bentónicos), 9 de Sifonóforos y 1 Hydromedusa.

[117] Nota: de los trabajos presentados a Congresos solo hemos contabilizado los Resúmenes o '*Abstracts*' cuando creemos que no llegó a publicarse el artículo completo. Excluimos 7 '*Abstracts*' que acabaron publicados como artículos [en 1967 (2), 1968, 1974, 1975, 1978, y 1979].

[118] La consideración actual (*status*) pormenorizada de todas esas especies puede consultarse en http://www.marinespecies.org.

AÑO	ESPECIES NUEVAS	ÁREA
1961a	**Quetognatos pelágicos** [*Sagitta bierii* y *Sagitta euneritica*].	Pacífico Norte (Méjico)
1961b	Ídem [*Eukrohnia bathypelagica* y *Sagitta scrippsae*].	Pacífico Norte
1967	Ídem [*Sagitta bruuni*, *Sagitta nagae* y *Sagitta tokiokai*].	Pacífco Norte, Mar del Sur de China y Golfo de Tailandia
1969	Ídem [*Krohnitta mutabbii*].	Atlántico Norte
1970	**Quetognatos bentónicos** [*Paraspadella hummelincki*].	Islas del Caribe
1978	Ídem [*Spadella gaetonoi*]	Pacífico Norte (Hawaii)
1981	Ídem [*Spadella legazpichessi*]	Pacífico Norte (Islas Marshall)
1987	Ídem [*Spadella pimukatharos*]	Pacífico Norte (California)
1967	**Sifonóforos** [*Vogtia kuruae*]	Pacífico Norte (Méjico)
1968	Ídem (nuevas especies de Calycophorae) *Enneagonum searsae* [Coelenterata], *Sulculeolaria brintoni* [Diphyidae Coelenterata] y *Nectocarmen antonioi* [Prayidae Coelenterata].	Pacífico Norte
1983 [Alvariño y Frankwick]	Ídem (Calycophorae, Clausophyidae) *Heteropyramis alcala* y *Thalassophyes ferrarrii*	Pacífico Sur (Chile)
1984 [Alvariño y Wojtan]	Ídem (Calycophorae, Lensia) *Lensia eugenioi*, *Len. Landrumae* y *Len. eltanin* [y descripción de los estados eudoxia de *Lensia reticulate* y *Lensia leiouveteau*]	Pacífico Sur Antártida
1988	**Hydromedusas** (Anthomedusae: Pandeidae): *Pandea cybeles*	Mar de los Sargazos

Tabla I. Las 22 nuevas especies descritas por Alvariño (1961–88), con indicación de la filiación taxonómica, del año de la publicación y del área geográfica donde fue localizada.

3. El interés por la autora en la comunidad internacional

Las ideas maestras de Alvariño reciben la "dignidad momentánea"[119] de la cita ajena en 387 ocasiones (excluyendo del cómputo las 141 autocitas). La evolución temporal de las materias en las que trabajaban los autores cuando recurrieron a la obra de Alvariño se presenta en la Figura 2. Los resultados sugieren que desde los años 80 los enlaces de cooperación entre científicos, organizaciones, países y revistas contribuyen a la visibilidad de la relación causal entre la función de productividad y los imperativos socio-económicos de la autora científica[120].

119 BLUME [1992].

120 CROUCH, IRVINE y MARTIN [1986].

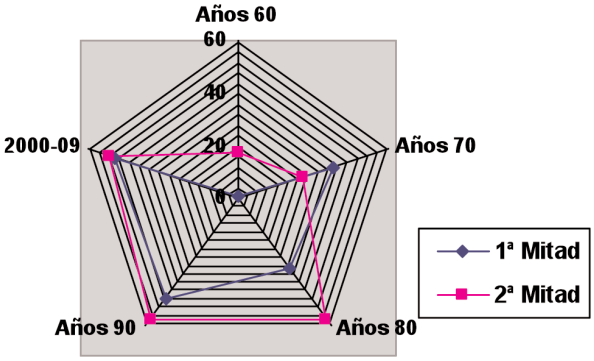


Figura 2. Evolución temporal de las citas ajenas a las publicaciones de A. Alvariño.

Un total de 579 autores participan en la consideración del trabajo de Alvariño, reforzando el mérito de sus aportaciones científicas por medio de citas. Los citantes se expresan mayoritariamente en inglés (el 89%), frente al español (4%) y francés (2%).

El análisis de la procedencia geográfica de los autores citantes (Tabla II) muestra la gran dispersión internacional del interés por sus investigaciones, y como las citas desde América (174 / 44,9 %) duplican a las de Europa (83 / 21,4 %).

ORIGEN	Nº	%
EE.UU.	107	27.6
México	34	8.7
Reino Unido	32	8.1
Japón	25	6.4
Canada	21	5.4
Francia	21	5.4
España	18	4.6
Argentina	12	3.1
Alemania	12	3.1
URSS	10	2.5
TOTALES	**292**	**74,9**

Tabla II. Reparto geográfico (por países) del 75 % de las citas a las publicaciones de Á. Alvariño.

A escala institucional, el lugar de trabajo de quienes más citan a esta autora está encabezado por la universidad de Tokio, la agencia estadounidense para la oceanografía y meteorología (NOAA), la universidad mejicana UNAM, y el español Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

En la Tabla III se presenta la distribución disciplinar del contenido de los trabajos concretos que citan a Alvariño. Por otro lado, la población de estos artículos se centran en materias relacionadas con las especies predadoras del plancton y su incidencia sobre los huevos y larvas de peces (ictioplancton)[121].

[121] El abanico de los contenidos incluye las investigaciones sobre el conjunto del zooplancton (especies depredadoras y no depredadoras) y sobre los grupos taxonómicos concretos que están más directamente relacionados con la presencia o ausencia en el plancton de huevos y larvas de las especies de peces de interés comercial.

Habiendo tenido en cuenta, para el cómputo, el número de las citas emitidas por las 17.453 referencias exteriores, que son una consecuencia, de una manera u otra, del ciclo de vida de la documentación de Alvariño[122].

MATERIA	%
Biología marina.	54%
Oceanografía	41%
Ecología marina	15%
Pesquerías	10%

Tabla III. Clasificación disciplinar de los trabajos que reconocen las variadas aportaciones de Á. Alvariño en ciencias marinas. [Nota: hay solapamiento porcentual debido a la gran amplitud temática de los artículos].

3.1.- Sus artículos más citados internacionalmente.

En la Figura 1 se mostró la evolución temporal del Nº de citas [línea], con referencia a las dos instituciones oceanográficas en las que trabajó en EEUU (Scripps y SWFSC), presentándose dos picos relativos en los quinquenios 1965–69 y 1980–84.

Con la búsqueda realizada sobre la plataforma Thomson-Wok se obtienen 81 trabajos citados (artículos de revistas especializadas y capítulos de libros), que fueron publicándose entre 1951 y 1994. Nuestro análisis selectivo demuestra que el período de mayor concentración de citas corresponde a 12 publicaciones concretas del quinquenio 1965–69, donde se agrupan el 44,83 % de las citas de toda su carrera profesional. Por otro lado, ocho artículos de Alvariño concentran el 56% de las citas totales y los cuatro primeros de ellos (con ? 35 citas) el 37,4 % [véase Tabla IV]. La mayoría son voluminosos tratados sobre las diferentes materias, con 122–432 páginas.

Nº de citas	(Año) Título	Referencia
77	(1965a) "Chaetognatha"	*Oceanography and Marine Biology. Anual Revision*, 3: 115–194.
57	(1965b) "Distributional Atlas of Chaetognatha in the California Current Region"	*Calcofi Atlas*, 3: 291 pp.
37	(1969a) "Los quetognatos del Atlántico. Distribución y notas esenciales de sistemática".	*Trabajos IEO*, 37. 290 pp.
35	(1985a) "Predation in the plankton realm; mainly with reference to fish larvae".	*Investigaciones Marinas CICIMAR*, Méjico, 2 (1): 122 pp.
29	(1964a) "Bathymetric distribution of Chaetognaths".	*Pacific Science*, 18 (1): 64–82.
28	(1967a) "The Chaetognatha of the NAGA Expedition in the South China Sea and the Gulf of Thailand".	*NAGGA reports*, 4 (2): 197 pp.
28	(1980b) "The relation between the distribution of zooplancton predators and anchovy larvae (*E. mordax*)".	*CalCOFI Rep*., 21: 150–160.
21	(1971) "Siphonophores of the Pacific with a Revision of the World Distribution".	*Bulletin of the Sripps Institution of Oceanography*, 16: 432 pp.

Tabla IV.- Los ocho artículos de Alvariño más citados internacionalmente [con los datos ordenados según el orden decreciente de las citas].

[122] Las mencionadas 17.453 referencias comprenden muchas publicaciones de la autora, aunque son escasas las publicaciones de la autora que figuran como fuentes en la base de datos Thomson-WOK. Es decir, son muchas más las publicaciones citadas de Á. Alvariño que las que se extraen de una consulta por autor. El universo conectable con grafos de citas expone con mucho más detalle su producción bibliográfica.

CONCLUSIONES

A lo largo de su dilatada carrera profesional se convirtió Alvariño en experta mundial para diferentes grupos del zooplancton depredador (Quetognatos, Sifonóforos, Hydromedusas y Ctenóforos), donde bastantes especies resultaron útiles como indicadoras de masas de agua concretas. Por otro lado, varios colegas han inmortalizado su apellido incluyéndolo en la nomenclatura de especies planctónicas recién descubiertas, como el quetognato *Aidanosagitta alvarinoae* (Pathansali, 1974) y la hydromedusa *Lizzia alvariñoae* (Segura, 1980).

También participó activamente en 29 congresos de variadas temáticas (quinquenio máximo: 1975–79) y firmó cerca de un centenar de publicaciones, entre capítulos de libros, resúmenes o '*abstracts*' de congresos y artículos en prestigiosas revistas norteamericanas (*Pacific Science*, *Bulletin Scripps Institution* y *Calcofi Atlas*), de Méjico, Chile, etc. Describió 22 nuevas especies, fruto del paciente análisis al microscópico de muestras biológicas procedentes de lugares muy distantes, tanto a nivel oceánico (Atlántico, Antártico, Pacífico e Índico), como recogidas en determinadas áreas más restringidas, tales como los mares de Cortés (Méjico) y del Sur de China, los golfos de Siam y de Tailandia, etc.

El gran impacto de Alvariño en la bibliografía internacional queda patente con una media de 8,8 citas anuales, repartidas en diferentes aspectos relacionados con las especies predadoras del plancton y su incidencia sobre los huevos y larvas de peces.

REFERENCIAS

BLUME, S (1992): "Whatever happened to the string and sealing wax?". En: R. Bud y S. Cozzens (eds.). *Invisible connections: instruments, institutions and science*. Washington. The International Society for Optical Engineering.

CROUCH, D.; IRVINE, J.; y MARTIN, B. R. (1986): "Bibliometric analysis for science policy: an evaluation of the United Kingdom's research performance in ocean currents and protein cristallography". *Scientometrics, 9 (5-6)*: 239-267.

PÉREZ-RUBÍN, J, y WULFF, E. (2006). "The pioneering women in the spanish marine and freshwater scientific research effort (1923-1969)". *Actas del IX Congreso de la SEHCYT* (Cádiz, 27-30/9/2005). Tomo II: 1097-1107.

SMITH, P. E. y BRINTON, Ed. (2005). "In Memoriam. Ángeles Alvariño (1916–2005). CalCOFI Systematist and Biological Oceanographer Dies". *CalCOFI Rep. Vol. 46*: 4.

Anexo 1.-RELACIÓN DE PUBLICACIONES DE ÁNGELES ALVARIÑO (1959–2003)

[Nota: por orden cronológico y excluyendo los artículos de divulgación].

[1] ALVARIÑO, Á. (1951a) "Incrustaciones marinas". *Bol. IEO, 45*: 1-12 pp.

[2] ALVARIÑO, Á. y O. RODRÍGUEZ (1951b) *Angulas y anguilas*. DGPesca, España. 95 pp.

[3] ALVARIÑO, Á. (1955) "Zooplankton investigations". *Report of the Council. Journal Mar. Biol. Assoc. U. K., 34 (3):* 665-666.

[4] ALVARIÑO, Á., RODRÍGUEZ, O. y J. DE CASTRO (1956) "La merluza, el bacalao y especies afines. Breve historia de la pesca del bacalao". *Publicaciones del IEO (Serie informativa)*. 236 pp. 92 pp. 80 láms.

[5] ALVARIÑO, Á. (1956a) "Estudio del zooplancton recogido en la campaña del 'Vendaval', en Terranova (Marzo, abril y mayo de 1953) ". *Bol. IEO, 76*: 1-28.

[6] ___ (1956b) "Zooplancton de Terranova. (febrero, marzo y junio de 1955) ". *Bol. IEO*, 77: 1-18. [Un resumen en 1958: "Zooplankton from Newfoundland waters". *Abstracts Symposium on Problems for Biological Fishery Survey. ICNAF*, Special publication, *vol. I*: 275.]

[7] ___ (1957a) "Estudio del zooplancton del Mediterráneo occidental. Campaña del 'Xauen' en el verano de 1954". *Bol. IEO*, 81: 1-26. [Un resumen en 1958: "Study of Zooplankton

from the western Mediterranean 'Xauen' cruise 1954". *Rapp. Et Próces-Verbaux CIESM, 14*: 169-178.]

[8] ___ (1957b) "Zooplancton del Atlántico ibérico. Campañas del 'Xauen' en el verano de 1954". *Bol. IEO, 82*: 1-51.

[9] ___ (1961a) "Two new chaetognaths from the Pacific". *Pacific Science*, 15: 67-77. [*Sagitta bierii* y *Sagitta euneritica*]. Y *Contributions Sripps Institution of Oceanography, 31 (1247)*: 175-185.

[10] ___ (1962b) "Two new Pacific chaetognaths, their distribution and relationship to allied species". *Bull. Scripps Inst. Oceanogr, 8 (1)*: 1-50. [*Eukrohnia bathypelagica* y *Sagitta scrippsae*].

[11] ___ (1962c) "Taxonomic revision of *Sagitta ferox* and *S. robusta* Doncaster, and notes on their distribution in the Pacific". *Pacific science, 16 (2)*: 185-201. Y *Contributions Sripps Inst. Oceanogr*, 32 (1383): 535-550.

[12] ___ (1963a) "Chaetognatha, Siphonophorae and Medusae in the Gulf od Siam and the South China Sea". [Results of the MAGA Expedition, 1959-61], *Sripps Inst. Oceanogr., 63-6*: 104-108.

[13] ___ (1963b) "Quetognatos del Mar de Cortés: Parte sistemática". *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, 24*: 97-203. [Versión inglesa en *Contributions Scripps Institution of Oceanography, 34 (1646)*: 645-752].

[14] ___ (1964a) "Bathymetric distribution of Chaetognaths". *Pacific Science, 18 (1)*: 64-82. [Y en: *Contributions Sripps Institution of Oceanography, 3 (1616)*: 39-57.]

[15] ___ (1964b) "Zoogeografia de los Quetognatos, especialmente de la región de California". *Ciencia, 23 (2)*: 51-74. [Versión inglesa en: *Contributions Sripps Inst. Oceanogr., 34 (1705)*: 1677-1702].

[16] ___ (1964c) "The chaetognatha of the Monsoon Expedition in the Indian Ocean". *Pacific Science, 18 (3)*: 336-348. [Y en: *Contributions Sripps Inst. Oceanogr., 34 (1687)*: 1456-1471.]

[17] ___ (1964d) "Report on the Chaetognatha, Siphonophorae and Medusae of the Monsoon Expedition in the Indian Ocean". *Preliminary Results of SIO Investigations during Expeditions* Monsoon *and* Lusiad *(1960-63)*: 103-108 y 209-212.

[18] ___ (1965a) "Chaetognatha". En: *Oceanography and Marine Biology. Anual Revision, 3*: 115-194. H. Barnes (ed.), Gran Bretaña. [Y en: *Contributions Sripps Institution of Ocanography, 35* (1829)].

[19] ___ (1965b) "Distributional Atlas of Chaetognatha in the California Current Region During the CALCOFI Monthly Cruises of 1954 and 1958". *Calcofi Atlas, 3*: i-xiii + 1-291.

[20] ___ (1965c) "Zoogeografia de California: Quetognatos". *Rev. Sociedad Mexicana Historia Natural, 27*: 199-243. Y *Contrib. Sripps Inst. Oceanogr, 37 (2139)*: 487-531.

[21] ___ (1967a) "The Chaetognatha of the NAGA Expedition (1959-1961) in the South China Sea and the Gulf of Thailand. Part 1- Systematics". *NAGGA reports, 4 (2)*: 1-197. [*Sagitta bruuni, Sagitta nagae* y *Sagitta tokiokai*].

[22] ___ (1967b) "Bathymetric distribution of Chaetognatha, Siphonophorae, Medusae and Ctenophora off San Diego, California". *Pacific Science, 21 (4)*: 274-285. Y en: *Contributions Sripps Institution of Oceanography, 3 (2171)*: 902-913.

[23] ___ (1967c) "Evolution in Chaetognatha, distribution and morphology". En: *Abstracts III National Congress of Oceanography*, Mexico: 1-2. [Abstract]

[24] ___ (1967d) "Chaetognatha, Siphonophorae and Medusae in the tropico-equatorial, atlantic region off the Amazon Estuary". En: *Abstracts International Symposium on coastal Lagoons*: 4-5. [Abstract]

[25] ___ (1967e) "A new Siphonophore, *Vogtia Kuruae*". *Pacific Science, 21 (2)*: 236-240. Y *Contributors Sripps Institution of Oceanography, 37 (2109)*: 186-190.

[26] ___ (1968a) "Egg Pouches and other Reproductive Structures in Pelagic Chaetognatha". *Pacific Science, 22 (4)*: 488-492. Y en: *Contribution Scripps Institution of Oceanography, 38 (2349)*: 553-558.

[27] ___ (1968b) "Chaetognatha, Syphonophorae and Medusae in the Equatorial Atlantic off the Amazon Estuary". *Annals Institute of Biology, Serie Ciencia, Mar y Limnologia* [Méjico], *1*: 41-76.

[28] ___ (1968c) "Two new Siphonophorae, Calycophorae". *Pacific Science, 22 (3)*: 340-346. Y *Contributions Sripps Institution of Oceanography, 38 (2316)*: 242-248.

[29] ___ (1968) "The tropico-equatorial zooplankton". En: *Abstracts IV Latin-American Congress of Zoology*, Venezuela: 39. [Publicado extenso en 1970: *Proceedings IV, 2*: 395-426]

[30] ___ (1969a) "Los quetognatos del Atlántico. Distribución y notas esenciales de sistemática". *Trabajos IEO*, 37. 290 pp. 94 figuras.

[31] ___ (1969b) "The zoogeography of the Sea of Cortés: Chaetognatha, Siphonophorae and Medusae". *Annals Institute of Biology, Univ. Autonoma de México* [*Ciencia, Mar y Limnología, 1*]: 11-54}. [El Resumen de 1965: *Abstracts II Congreso Nacional de Oceanografía, en 1965* (Méjico): 1-3.]

[32] ___ (1969c) "Day and night bathymetric distribution and abundance of Hydromedusae during the four seasons of 1969, off California and Baja California". *Investigaciones Marinas CICIMAR*, México.

[33] ___ (1970a) "A new species of Spadella (benthic chaetognatha)". *Studies on the fauna of Curaçao and other Caribbean Islands, 125 (34)*: 73-89. [*Paraspadella hummelincki*].

[34] ___ (1970b) "Studies of Albacore catches in the Pacific". En: *Proceedings XXI Tuna Conference*, Lake Arrowhead, Octubre 1970: 8-9.

[35] ___ (1971) "Siphonophores of the Pacific with a Revision of the World Distribution". *Bulletin of the Sripps Institution of Oceanography, 16*: 1-432.

[36] ___ (1972a) "Distribution of Siphonophores in the Regions Adjacent to the Suez and Panama Canals". *XVII International Zoological Symposium on the Biological Effects of Interoceanic Canals. Monte-Carlo, Sept. 1972*: 1 p. [Abstract]. Publicado en 1974: *U.S. Fishery Bulletin, 72 (2)*: 527-546.

[37] ___ (1972b) "Zooplancton of the Caribbean Sea, Gulf of Mexico, and adjacent regions of the Pacific". *Memoirs IV National Congress of Oceanography*, Mexico: 223-247. [Abstract en 1969].

[38] ___ (1972c) "A second record of the Siphonophore *Epibulia ritteriana* Haeckel 1888". *U.S. Fishery Bulletin, 70*: 507-509.

[39] ___ (1974a) "Chaetognata". En: *Encyclopaedia Britannica*. 15ª ed.: 18-19.

[40] ___ (1974b) "Distribution of Siphonophores in the Regions Adjacent to the Suez and Panama Canals," *U.S. Fishery Bulletin, 72 (2)*: 527-546. [Abstract publicado en 1972].

[41] ___ (1974c) "The Importance of the Indian Ocean as Origin of Species and Biological Link Uniting the Pacific and Atlantic Oceans". *Journal of the Marine Biological Association of India, 14 (2)*: 713-722. [Abstract en: *Proceeding Symposium on Indian Ocean and adjacent Seas, 199*: 221-222.

[42] ___ (1974d) "Morphology in Siphonophores". *Abstracts VII Latin-American Congress of Zoology, México*: 1-2.

[43] ___ (1974e) "Planctonic indicators and the Oceanography of the California Region". *Abstract V National Congress of Oceanography. Oct. 1974, México*: 10-11. [El articulo extenso publicado en 1977].

[44] ___ (1975) "Planctonic indicators: Bathymetric distribution of some Medusae". *Abstracts II Latin-American Symposium on Biological Oceanography, Venezuela*: 7-8. [El articulo extenso publicado en 1977].

[45] ___ (1976a) "El zooplancton y la pesca: el papel de la predación". *Mem. I Simp. sobre recursos masivos de México* (Ensenada, 28-30 sept. 1976): 277-293.

[46] ___ (1976b) "*Sagitta scrippsae* Alvariño, and the California Current". *Abstracts III Latin-American Symposium on Biological Oceanography, El Salvador*, Nov. 1976: 6-7.

[47] ___ (1976c) "The zooplankton of Central America Pacific". *Abstracts III Latin-American Symposium on Biological Oceanography, El Salvador*, Nov. 1976: 1-5.

[48] ___ (1976d) "Bathymetric distribution of *Pleuroncodes planipes* Stimpson (Crustacea Galatheidae)". En: *Memoirs Symposium on Biology and population Dynamics of Shrimps*, Guayma (México): 266-285.

[49] ___ (1976e) "Predation in Coelenterates: Siphonophorae and Chondrophorae". *Abstracts III International Symposium on Coelenterate Biology*, May 1976, Victoria, British Columbia.

[50] ___ (1977a) "Planctonic indicators: Bathymetric distribution of some Medusae". *Memorias II Latin-American Symposium on Biological Oceanography*, Venezuela. Vol. 1: 161-190.

[51] ___ (1977b) "Depredación en el plancton y las pesquerías". *Mem. II Simp. Latinoamericano Oceanogr. Biol.* (Caracas, Venezuela). Vol. I: 139-160. [Abstracts en 1975].

[52] ___ (1977c) "Plancton indicators and the oceanography of California". *Memorias V National Congress of Oceanography*, México: 52-74.

[53] ___ (1977d) "The plancton of the Ecuatorian Pacific". *Abstracts IV Latin-American Symposium on Biological Oceanography*, Nov. 1977, Guayaquil, Ecuador: 1-2.

[54] ___ (1978a) "The zooplankton of Colombian Pacific and Fisheries". En: *I Seminario sobre el Oceano Pacifico Sudamericano*, Cali (Colombia). Universidad del Valle: 206-271.

[55] ___ (1978b) "*Spadella gaetonoi*, a new benthic chaetognath from Hawaii". *Proceedings of the Biological Society of Washington, 91*: 650-657.

[56] ___ (1978c) "The plankton of the SW Atlantic. Dynamics and Ecology". En: *Abstracts V Latin-american Symposium on Biological Oceanography*, Sao Paulo. [Publicado en 1980]

[57] ___ (1978d) "Nutrition in Chaetognatha". En: *Abstracts VI National Congress of Oceanography*. Ensenada, México: 3-4.

[58] ___ (1979a) "Bathymetric distribution od species of genus Lensia in California and Baja California waters. Diphydae, Siphonophorae, Celenterata". En: *VI Latin-american Symposium on Biological Oceanography*, San José de Costa Rica.

[59] ___ (1979b) "Upwelling in the California-Baja California Región. Relations zooplankton and *E. mordax* populations". *VI Latin-American Symposium on Biological Oceanography*, San José de Costa Rica.

[60] ___ (1979c) "The relation between the distribution of zooplancton predators and anchovy larvae". En: *Simposium ICES "Early life history of fish: Recent studies*, Woods Hole, abril 1979: 197-199. [Publicado en 1981].

[61] ___ (1980a) "Reproduction seasons and day/night distribution of three species of Diphyniae (Siphonophorae) off California and Baja California". En: Tardent, P. y Tardent, S. (ed.). *Developmental and Celular Biology of Coelenterates. Proceedings IV International Coelenterates Conference,* Sep. 1979, Interlaken, Switzerland: 33-38.

[62] ___ (1980b) "The relation between the distribution of zooplancton predators and anchovy larvae (*Engraulis Mordax*)". *CalCOFI Rep., 21*: 150-160.

[63] ___ (1980c) "The plankton of the SW Atlantic. Dynamics and Ecology". *Boletin Instituto Oceanografico, Sao Paulo, 29 (2)*: 15.

[64] ___ (1981a) "Siphonophorae". En: Boltovskoy, D. (ed.): *Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el Zooplancton marino. Argentina. Publicaciones Especiales del INIDEP*: 383-441. [Capítulo de libro].

[65] ___ (1981b) "The relation between the distribution of zooplancton predastors and

anchovy larvae". *Rapports and Proces-Verbaux. ICES: 178*: 197.

[66] ___ (1981c) "Los quetognatos bentónicos, estudios y distribución". *Memoirs VIII Latino-american Congress of Zoology, Mérida, Venezuela. Octubre de 1980). Vol. 2*: 1109-1128. [El Abstract publicado en 1980].

[67] ___ (1981d) "*Spadella legazpichesi*, a new benthic chaetognath from Enewetok, Marshall Islands". *Proceedings of the biological Society of Washington, 92-94*: 107-121.

[68] ALVARIÑO, A. Y HUNTER, J. R. (1981) "New records of *Alloposus mollis Verrill* (Cephalopoda, Octopoda) from the Pacific Ocean". *The Nautilus, 95 (1)*: 26-32.

[69] ALVARIÑO, A. (1982) "Biotic environment of fish larvae survival. International symposium in utilization of coastal ecosystems (Río Grande, Brasil)". *Atlantica, 5 (2)*: 4 pp. [Abstract].

[70] ALVARIÑO, A., HOSMER S. C. y R. F. FORD (1983) "Antarctic Chaetognatha. US Antarctic Research Program, ELTANIN Cruises 8-28, Part. I.". En: Kornicker, L. S. (ed.). *Biology of the Antartic Seas, XI. Antartic Research Series, 34*: 129-338.

[71] ALVARIÑO, A. VERFAILLIE, D. F. y R. F. FORD (1983) "Antarctic Chaetognatha: US Antarctic Research Program, ELTANIN Cruises 10-23, 25 and 27. Part. II.". En: *Kornicker, L. S. (ed.). Biology of the Antartic Seas, XIV. Antartic Research Series, 39*: 69-204.

[72] ALVARIÑO A. y FRANKWICK K. R. (1983) "*Heteropyramis alcala* and *Thalassophyes ferrarrii*, new species of Clausophyidae (Calycophorae: Siphonophorae) from the South Pacific". *Proceedings of the Biological Society of Washington, 96 (4)*: 686-692.

[73] ALVARIÑO A. (1983a): "Chaetognatha: "Oogenesis, Ovoposition, and Oosorption". En: *Reproductive Biology of Invertebrates* (K G and R G Adiyodi, Eds.): 585-609. [Capítulo de libro]

[74] ___ (1983b) "Spermatogenesis and Sperm Function". [Capítulo de libro].

[75] ___ (1983c) "*Nectocarmen antonioni*, a new Prayinae, Calycophorae, Siphonophorae from California". *Proceeding of the Biological Society of Washington, 96 (3)*: 339-348.

[76] ___ (1983d) "The Depth Distribution, Relative Abundance and Structure of the Population of the *Chaetognatha Sagitta scrippsae* Alvariño 1962, in the California Current off California and Baja California". *Anales Indtituto Ciencias del Mar y Limnologia, México, 10 (1)*: 47-84.

[77] ALVARIÑO, A. Y WOJTAN, J. M. (1984) "Three new species of Lensia, and description of eudoxia stages of *Lensia reticulate* and *Lensia leiouveteau* (Calycophorae, Syphonophora)". *Proceedings of the Biological Society of Washington, 97 (1)*: 49-59.

[78] ALVARIÑO, A. (1985a) "Predation in the plankton realm; mainly with reference to fish larvae". *Investigaciones Marinas CICIMAR, México, 2 (1)*: 1-122.

[79] ___ (1985b) "Las surgencias en la región de California-Baja California. Relaciones con el zooplancton y poblaciones de *E. mordax* (Pisces)". *Investigaciones Marinas CICIMAR, México, 2 (1)*: 81-102.

[80] ___ (1985c) "Distribucion batimetrica de especies del géro Leniza en las aguas de California y Baja California (Diphydae, Siphonophorae, Coelenterata)". Investigaciones Marinas *CICIMAR, México, 2 (1)*: 59-80.

[81] ___ (1987a) "Spadella pimukatharos, a new benthic chaetognath from Santa Catalina Island, California". *Proceedings of the biological Society of Washington, 100*: 125-133.

[82] ALVARIÑO, A. Y C. A. KIMBRELL (1987) "Abundance of zooplankton species in California coastal waters during april 1981, february 1982, march 1984 and march 1985". *NOAA Technical Memorandum, 24 [¿74?]*: 1-59.

[83] ALVARIÑO, A. Y LEIRA AMBRÓS, Mª. J. (1987c) "El zooplancton del Pacífico Ecuatoriano". *Investigaciones Marinas CICIMAR, México, 3 (1)*: 70-110.

[84] ALVARIÑO, A. (1988) "*Pandea cybeles* a new medusa from the Sargasso Sea (Coelenterata: Anthomedusae: Pandeidae)". *Proc. Biol. Soc. Wash. 101,* 102-108.

[85] ___ (1989a) "Abundance of zooplankton species, females and males, eggs and larvae of

holoplanktonic species. Zooplankton assemblages and changes in the zooplankton communities related to *Engraulis mordax* spawning and survival of the larvae". *Memoirs III Encontro Brasileiro de Plancton (Brasil, 5-9 diciembre 1988)*: 63-149.

[86] ALVARIÑO, A, J.M. WOJTAN Y M. R. MARTÍNEZ (1989): "Antartic siphomophora. US Antartic Research Program". En: *Biology of the Antartic Seas*. L. S. Kornicker (Ed.).

[87] ALVARIÑO, A. (1990a): "*Fertilization, Development and Parental Care*". [Capítulo de libro].

[88] ___ (1990b) "*Sexual Differentiation and Behavior. Hermaphroditism*". [Capítulo de libro].

[89] ALVARIÑO, A, J. M. WOJTAN Y M. R. MARTINEZ (1990) "Antarctic Siphonophores from the Plankton Samples of the US Antarctic Research Program, ELTANIN Cruises from Spring, Summer, Fall and Winter". En: Kornicker, L. S. (ed.). *Biology of the Antartic Seas, XX. Antartic Research Series*, *49*: 1-436.

[90] OWEN, R. W., N. C. H. LO, J. L. BUTLER, G. H. THEILACKER, A. ALVARIÑO, J. R. HUNTER, y Y. WATANABE (1990) "Spawning and survival patterns of larval northern anchovy, *Engraulis mordax*, in contrasting environments". *Fish. Bull., U.S. 87 (3)*: 673-688.

[91] ALVARIÑO, A. (1991a) "Asexual Propagation and Reproductive Strategies". [Capítulo de libro].

[92] ___ (1991b) "Abundance and day and night bathymetric distribution of Siphonophora during the four seasons of 1969 off California and Baja California". *Investigaciones Marinas CICIMAR, México, 6 (1)*: 1-37.

[93] ___ (1992) "Bathymetric distribution at daylight and night of seventeen species of Caetognatha during the four seasons of 1969, off California and Baja California". *Investigaciones Marinas CICIMAR, México, 7*: 1-169.

[94] ___ (1993) "Asexual propagation and reproductive strategies in Chaetognaths". [Capitulo de libro].

[95] ___ (1999) "Hydromedusas: abundancia batimétrica diurna-nocturna y estacional en aguas de California y Baja California, y estudio de las especies en el Pacífico oriental y otras regiones". *Revista de Biología Marina y Oceanografía (Chile), 34(1)*: 1-90.

[96] ___ (2003) *España y la primera expedición científica oceánica, 1789-1794*. Xunta de Galicia. 258 pp.

OCEANOGRAFÍA, BIOLOGÍA Y ORDENACIÓN PESQUERAS EN LA ARMADA ESPAÑOLA (1890-1925)

Juan Pérez-Rubín Feigl
(jprubin@ma.ieo.es) Instituto Español de Oceanografía (IEO), Málaga.

RESUMEN

La renovación experimentada a principios del siglo XX por la marina militar también llegó a las industrias marítimas a su cargo. Para las pesquerías y la incipiente acuicultura surgieron importantes publicaciones técnicas, variados textos monográficos de carácter técnico y divulgativo, así como una numerosa legislación que se compiló en prácticos manuales.

Un pequeño grupo de expertos oficiales de la Armada, seis de ellos formados en la Estación de Zoología Marina de Nápoles, impulsaron la modernización, ordenación y gestión del sector pesquero nacional e industrias anejas. También defendieron proyectos sociales y colaboraron de forma entusiasta con el naciente Instituto Español de Oceanografía (IEO), aportando temporalmente buques militares y aparatos oceanográficos. Durante 16 años contó la Armada con el pontón oceanográfico *Cocodrilo*, anclado en el puerto de Barcelona (1908-1924). Dirigido por el oficial naturalista Joaquín de Borja Goyeneche, tenía el doble cometido de las investigaciones marinas aplicadas a la pesca y la docencia para los marinos militares. La culminación de esa etapa renovadora del panorama pesquero coincide con la publicación en 1923 de dos magnas obras técnicas (*La Pesca Marítima en España en 1920* y el *Diccionario de Artes de Pesca* de B. Rodríguez Santamaría). Se retomaron las pesquerías de altura (ballenas y bacalao), iniciándose una nueva época con el desarrollo del IEO y su proyección internacional, que llevó a una sustitución paulatina de marinos militares por científicos civiles en los asuntos pesqueros y oceanográficos.

Palabras clave: Biología Marina, Oceanografía, Armada española, siglos XIX y XX, marinos militares.

MARINE BIOLOGY, OCEANOGRAPHY AND FISHERY PLANNING IN THE SPANISH NAVY (1890-1925)

ABSTRACT

The restoration experienced by the Navy early in the 20th century also reached the maritime industries under its responsibility. Major technical publications came out at the time for fisheries

and the then nascent aquaculture industry, as well as miscellaneous monographical textbooks of a technical and popularising nature, together wih numerous enactments which were compiled into practical manuals.

A small group of expert naval officers, six of whom had been trainees at the Italian Marine Zoological Station at Naples, boosted the planning for, modernisation and management of the Spanish national fishing industry and the associated processing subindustries. These officers also defended social schemes and enthusiastically co-operated with the likewise nascent *Instituto Español de Oceanografía* (IEO), making temporary contributions of naval craft and scientific apparatuses. During sixteen years (1908–1924) the Navy had the oceanographic pontoon *Cocodrilo* anchored at the port of Barcelona. This craft, under the command of Joaquin de Borja y Goyeneche, an officer and a naturalist, had the dual duty of doing marine research applied to fishing and providing training to fellow officers.

The peak in this restorative stage in the fishing picture was coincidental with the publication, in 1923, of two grand technical works entitled *Sea Fishing in Spain in 1920* and *Dictionary of Fishing Gear*, by B. Rodríguez Santamaría. Activity in whales and cod fisheries on the high seas was resumed and a new era in the development of IEO and in its international exposure was initiated, which resulted in a gradual replacement of the naval officers by civilian scientists in fishing and oceanographic matters.

Keywords: Marine Biology, Oceanography, Spanish Navy, XIX & XX Centuries, Naval officiers.

1. El escenario marítimo-pesquero finisecular

Anteriormente nos hemos ocupado de los inicios de la investigación pesquera española desde 1830, de la institucionalización de la oceanografía y de tres pioneros en las ciencias marinas nacionales, precursores de los investigadores del Instituto Español de Oceanografía (IEO): M. P. Graells, A. Navarrete y J. de Borja. En este trabajo sintetizaremos las numerosas actividades llevadas a cabo por la marina de Guerra en los campos de la oceanografía, biología marina y ordenación pesqueras, desde la etapa finisecular hasta el primer cuarto del siglo XX.

En el ministerio de Marina decimonónico las actividades relativas a la pesca e industrias marítimas nacionales se centralizaron a través de la Comisión Permanente de Pesca (CPP, 1865–1893), que contó con un rico y variado Museo de Pesca y Acuicultura donde se fueron reuniendo las mejores colecciones marinas de interés científico y técnico del Estado. Los representantes españoles participaban asiduamente en todas las reuniones marítimas internacionales de la época, y todos los aspectos de la pesca y acuicultura marítima de la época (biología de las especies de interés económico, legislación, estadística, industrias e instalaciones) pueden seguirse en infinidad de artículos y tablas estadísticas publicados en las revistas oficiales especializadas contemporáneas[123]. Desde 1893 el Centro Consultivo de Marina absorbió las competencias pesqueras de la desaparecida CPP, a la que pertenecieron marinos militares como Cesáreo Fernández Duro[124], Antonio Estrada, Francisco Javier de Salas, Pedro de la Puente, Rafael Gutiérrez Vela y

[123] *Anuario de la CPP* (1868 y 1869), *Memoria sobre la Industria y Legislación de Pesca* (1870–1879) y *Revista de Pesca Marítima* (1885–1901).

[124] Entre sus muchas actividades sobre la materia, participó activamente en los congresos interacionales desde 1866 y fue uno de los cuatro españoles que asistieron al Congreso Marítimo de la Exposición de Nápoles (1873), que incluyó una sección *ad hoc* sobre la *Pesca litoral e internacional*.

Francisco García Solá[125]. Este último, secretario de la comisión española enviada a la Exposición Internacional de Pesquerías en Londres (1883, *International Fisheries Exhibition*), pronunció un brillante discurso que fue publicado al año siguiente (*Las bases para la legislación en los asuntos pesqueros*)[126].

Una nueva etapa comenzó a fraguarse con el retorno de los que podríamos llamar marinos naturalistas. Fueron media docena de oficiales de la Armada que recibieron una formación sobre biología marina en la internacionalizada Estación Zoológica de Nápoles (SZN)[127], durante el quinquenio 1888–93 (J. de Borja[128], D. Shelly[129], J. Anglada[130], A. Navarrete[131] y J. Bascón[132]) y

125 PÉREZ-RUBÍN (2006).

126 [GARCÍA SOLÁ (1884)]. Incluyó en su exposición un repaso a los diferentes argumentos biológicos de la época, recalcó la importancia de continuar con los estudios sobre la vida y hábitos de las especies de interés pesquero, así como de las condiciones del medio marino en el que viven. Recordó la existencia de una ley española sobre zonas costeras vedadas al arrastre del bou. Se manifestó contrario a las dos posiciones extremas presentes en la legislación internacional: la restricción absoluta frente a la total libertad pesquera (idea utópica combatida por el estadounidense Brown Goode, entre otros). Destacaba la necesidad de una protección racional de la actividad pesquera como importante fuente de alimento, impulsora del comercio y forjadora de bravos hombres de mar (necesitados de sociedades de beneficiencia que les protegieran). Propuso convocar reuniones multilaterales en las que expertos dilucidaran técnicamente todos los aspectos de controversia entre paises y se firmaran adecuados tratados internacionales, con el objetivo de evitar que los abusos pesqueros de una nación perjudicaran a las vecinas.

127 A esa internacionalizada Estación napolitana, inaugurada en 1874 por su propietario y primer director (A. Dohrn, 1840–1909) acudió en la siguiente década como visitante el profesor J. Vilanova y llevó al Museo de Ciencias Naturales de Madrid una pequeña colección zoológica marina allí preparada (1882). Al año siguiente el ingeniero de montes J. M. de Castellarnau finalizó la primera estancia española prolongada, cuyos gastos costeó él mismo. Siguieron sus pasos una docena de becarios españoles enviados (para la especialización en biología marina, taxonomía y/o técnicas en microscopía), por los ministerios de Fomento, Ultramar y Marina. Para estos últimos, marinos militares, se había dispuesto que a medida que terminaran su formación, *fueran destinados a diferentes áreas del litoral para estudiar las producciones de nuestros mares regionales* [las especies comestibles], *con el fin de poder proponer los medios apropiados para la explotación y desarrollo de las industrias de pesca y acuicultura nacionales*. Joaquín de Borja y Dionisio Shelly fueron los primeros oficiales de la Armada española en finalizar allí un curso de biología marina, aunque el primero de ellos sería uno de los que disfrutaron de una formación más dilatada, pues permaneció un tiempo total efectivo de más de dos años (repartido en sus tres estancias entre septiembre de 1888 y febrero de 1891). Tras la última estancia española del siglo (1893) viajó J. Rioja para recoger los microscopios y otro material accesorio que se envió en su día para uso de los pensionados nacionales

128 **Joaquín de Borja y Goyeneche** (1851–1927), inició su carrera militar a los 16 años y permaneció al servicio de la Armada durante casi 60 años, formando parte de la dotación de 18 buques de guerra. Recibió una docena de cruces y condecoraciones desde 1871 y coronaría su carrera con los empleos sucesivos de teniente de navío de 1ª clase (1894) y capitán de fragata (1905). Fue dilatada formación científica en Nápoles (1888 / 1891) [Véase PÉREZ-RUBÍN (2008)].

129 **Shelly Correa, Dionisio** (1860, Valencia—1899, Vigo). Aspirante de Marina (1877) y teniente de navío (1891). Participó en acciones de guerra en Filipinas (1882, Joló) y fue condecorado. Entre 1885 y 1894 fue interinamente subgobernador de la isla de Elobey y gobernador general de Fernando Poó; así como comandante de diversos buques por el Golfo de Guinea. Interrumpió varias veces ese destino africano, principalmnete para incorporarse a la SZN (8 meses, desde agosto de 1888 hasta mayo de 1889), fecha en que cesó para explicar esas materias en la *Nautilus* (1889–90), por el Atlántico y Mediterráneo. El director y propietario de la SZN certificó (1/4/1889) que: *ha estudiado con mucho aprovechamiento la sistemática zoológica, la ictiología y la malacología, habiendo hecho las prácticas de conservación de animales marinos, preparaciones microscopicas, y asistido a todas las excursiones cientificas que durante su permanencia en Nápoles se han hecho con el material flotante de la Estación.* Por esos estudios se le premió a Shelly con la cruz Blanca de 1ª clase del Mérito Naval (1890). También recibió las cruces de Isabel La Católica y la de Leopoldo de Bélgica (1891). Tras una larga enfermedad quedó en situación de supernumerario en Fernando Poó (1895-1898). Con motivo de la guerra con EEUU, se reincorporó a la Estacion Naval del Golfo de Guinea, tomando el mando del pontón *Fernando Poó* y de la secretaría militar. El resumen general de sus servicios en diciembre de 1898 computaba un tiempo total de servicio efectivo de 21,5 años, de los cuales casi la mitad correspondían a embarques en buque armado. Al año siguiente fallecería en los baños de Caldelas (Vigo), cuando recibía tratamiento para su enfermedad.

en 1912–13 (R. de La Fuente[133]). En el primer contrato quinquenal que el ministerio de Marina suscribió para sus oficiales consta, en una de sus cláusulas:

La instrucción del escolar comprenderá el conocimiento de las formas externas de las plantas y de los animales marinos, su clasificación, los diferentes métodos de conservación inventados y perfeccionados casi todos en la Estación Zoológica, el empleo de los aparatos de pesca, [así como] *los métodos de embalaje de los tubos y otros recipientes que contengan los ejemplares coleccionados de manera que su expedición sea segura.*

Aquellos primeros naturalistas militares trajeron a su vuelta ricas colecciones de centenares de ejemplares para el citado Museo de Pesca estatal y presentaron interesantes informes que se publicaron durante el período 1889–92 (BORJA y SHELLY, 1889[134]; BORJA, 1891[135]; ANGLADA,

130 **Anglada Rava, Joaquín** (n. 1855**,** La Coruña). Comenzó su carrera en la Armada como aspirante (1874) y diez años después, como alférez de navío, se le seleccionó como alumno para el curso de torpedos (1884-85). Seleccionado para verificar los estudios en la SZN (1889 / 1892). Aquel último año se declaró de texto una obra suya y se le concede la cuz del Mérito Naval 1ª clase con distintivo blanco, como premio por la Memoria que presentó al término de su formación en biología marina. Fue Agregado Naval a la legación de S. M. en Tokio (1897-98 y allí se le condecoró con la cruz de la Orden del Sol Naciente. Durante unos meses estuvo al mando del cañonero *Núñez de Balboa* (1901) y prestó el servicio de vigilancia de las embarcaciones de pesca en las Rías de Galicia, evacuando varios informes técnicos, algunos sobre la sardina, para la Capitanía Gral. de Ferrol, hasta ser nombrado 2º comandante de la provincia de La Coruña (15/10/1901). Participó desde entonces como vocal nato de la Junta de Pesca provincial, aunque solicitaría dos años después ser nombrado vocal naturalista, por sus conocimientos y servicios especiales sobre la industria, en sustitución de un farmacéutico (que *figura rutinariamente* en ese cargo). Siendo capitán de fragata solicitó se le concediera el titulo de ingeniero torpedista electricista (1912). Nombrado para representar a la Armada en la Exposición Internacional de Marina e Higiene de Génova en 1913, año en el que se le nombraría comandante interino de Santander en su empleo de capitán de Navío (1913 / 1917). Finalizó su carrera como contralmirante en situación de reserva (1918) y al final de ese año totalizaba su expedidente 45 años de servicio efectivo en la Armada.

131 Véase PÉREZ-RUBÍN (2005).

132 **Bascón Gómez-Quintero, Juan** (n. 1861**,** Utrera, Sevilla)**.** Era el marqués de Torralba y, hasta su pase a la reserva en enero de 1919 como capitán de navío, totalizó 41 años de servicio efectivo. En tierra estuvo agregado a Comandancia de Marina de Sevilla (desde 4/9/1890) y fue ayudante personal del ministro de Marina hasta marzo de 1893, cuando es nombrado para la comisión en Nápoles (allí estuvo 6,5 meses, desde abril hasta octubre de ese año). Cuando regresó a España fue destinado a la Jefatura de armamentos del Arsenal de Cartagena. Sus mandos en la mar incluyeron el cañonero *MacMahon* (1896-97) y el torpedero *Ordoñez* (1905-06). Se mantuvo muchos años en el destino de Jefe de la Sección de Pesca en la Dirección Gral. Navegación y Pesca Marítima (1913-1917). El primer año se le nombró delegado de Marina (junto al capitán de corbeta Francisco Javier de Salas) para asistir a una Conferencia internacional en Londres y consensuar un tratado sobre daños causados a los cables submarinos por los artes de arrastre. Viajó destinado a la Dirección Local de Navegación y Pesca de San Sebastián, como capitán de navío (1918). Tras solicitar su retirada del servicio por enfermedad, pasó a la reserva y se jubiló definitivamente como Contralmirante honorario en 1925.

133 **Fuente Herrera, Ramón de la** (n. 1871, Bilbao). Su padre era catedrático de geografía e historia y director del Instituto y Colegio Vizcaíno de la capital bilbaina. Ingresó, por oposición, en la Escuela Naval Flotante *Asturias* (1889) y años después participa en el viaje de circunnavegacion de la *Nautilus* (1892-94). Estuvo destinado varios años en Filipinas y en 1903 tenía el empleo de teniente de navío y profesor de guardiamarinas en el *Pelayo*, luego ayudante de Marina de Barcelona (1905-07). Se incorporó a la Comisión Oceanográfica en el *Cocodrilo* y en 1911 se intentó comisionarle, sin éxito, a la SZN para completar sus estudios. Fue ayudante personal del almirante jefe del Estado Mayor hasta que se firmó el contrato (de 13 puntos) con la Estación napolitana y viajó allí para recibir su instrucción científica (de julio 1912 a junio 1913). A su regreso se le destinó a la Corte (Secretario de la Sección de Material), y por padecer reumatismo agudo solicitó pasar a la escala de Tierra (1914). Viajó ese año a Roma para asistir al Congreso Internacional de asuntos pesqueros (1914) y después fue asignado a la junta organizadora del colegio de huérfanos de la Marina, donde continuaba en 1924, cuando se le ascendió a capitán de fragata. Publicó dos libros que fueron declarados de texto para la Escuela Naval Militar y de utilidad para la Marina: *Compendio de Historia de la Marina Española* (1918, con 2ª ed. en 1921) y *Geografía astronómica, física y universal* (1920, en coautoría). Pasó a la situación de reserva al cumplir los 62 años de edad (1931) y obtuvo seguidamente el empleo de Contralmirante honorario (1932). Aún vivía en 1941.

134 Consta de los capítulos siguientes: Descripción y organización del establecimiento, instrucción de oficiales y utilidad de ella, procedimiento de conservación de las especies marinas (dos páginas escasas con ideas generales), colección zoológica (descripción de unas 140 especies, principalmente invertebrados) y utilidad del estudio de la fauna marina. Finaliza el texto con un listado de una treintena de especies de peces costeroscon su particular época de reproducción.

1892[136]). Al naturalista civil M. P. Graells (1809–1898), que había inaugurado nuevos caminos en la investigación científico-técnica de la pesca nacional, le encargaba aquella CPP de la valoración de las diferentes Memorias antes de su impresión[137] y de las colecciones, como la de Borja[138]. Con éste mantuvo correspondencia en Nápoles durante 1890[139] y también le apoyó en sus estudios iniciales de biología marina práctica en la costa de Cataluña desde 1891.

A. Navarrete (1861–1925), el nombrado militar becado en la SZN fue, desde esos años finiseculares, el principal impulsor de la Real Liga Marítima Española (promocionadora de las actividades científicas, industriales y comerciales del ámbito marítimo) y autor de los primeros textos técnicos del país sobre biología marina y oceanografía (1893–98). Pues a principios de esa última década la Armada había introducido esas materias en el plan de estudios de los alumnos que embarcaban en el nuevo buque escuela-práctica de guardiamarinas (*Nautilus*). Por otro lado, comenzaron a publicarse con asiduidad, en diferentes series desde el siglo XIX, las primeras estadísticas pesqueras continuadas en las ya citadas tres revistas técnicas decimonónicas del período 1868–1901.

A escala internacional hay que destacar que, desde mediados del siglo XIX, se llevaron a cabo variadas iniciativas que resultaron decisivas para el nacimiento de diferentes campos científicos marinos. Concretamente para la investigación pesquera resultó determinante la celebración de periódicas exposiciones internacionales sobre pesquerías, donde se daban cita naturalistas, marinos militares, políticos, armadores y empresarios del sector; como en la magna celebrada en Londres (1883), que contó con una destacada participación española. Por otro lado,

135 Aportó dos nuevas colecciones de zoología, que demuestran el avanzado conocimiento que llegó a adquirir su autor sobre el desarrollo embrionario y larvario de diferentes especies de peces; así como el dominio de la necesaria metodología para la conveniente preparación y conservación de las colecciones marinas de interés científico.

136 Describe las diferentes actividades de muestreo en la mar: los dragados del fondo se efectuaban hasta 100 m de profundidad, se empleaba una gran red de arrastre similar a la jábega (la *tartanela*) y otras menores, tareas que se complementaban con pescas pelágicas y de plancton. Esta última modalidad: *por las mañanas, estando las aguas tranquilas y siguiendo los pequeños hilleros de corrientes donde navegan los animales del plankton (en alemán* auftrieb*, que son los organismos que viven en suspension en el agua)*. Las colecciones de Anglada se formaron con la asidua asistencia del autor a las frecuentes excursiones científicas organizadas por la SZN en los dos buques a vapor y cinco botes disponibles para los diferentes tipos de muestreo. Los ejemplares zoológicos recolectados incluyeron las series microscópica (cerca de 380 preparaciones, donde los huevos y larvas de peces representaban casi el 15 %) y macroscópica (57 especies, el 35 % de peces). Consideramos de mayor interés los novedosos datos zoogeográficos que aporta en el apartado de *Distribución hidrográfica de la fauna marina* y en el texto que complementa su descripción de la muy interesante colección de 54 ejemplares de algas colectadas, con explicaciones sobre el interés del estudio de su localización: *son de gran importancia para marcar las diferentes zonas y aun profundidades del mar, pues siendo seres fijos, las leyes de su distribución son mas constantes que las de los animales.*

137 [Documentos del Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales–Fondo Graells (AMNCN)]. En dos cartas de R. Gutiérrez Vela [secretario de la CPP] a Graells: 1) 22/5/1889. Le pregunta si puede traer el informe de la Memoria de la Comisión de Nápoles de ese año. 2) 14/7/1892. Informa del retorno de J. Anglada de Nápoles con unas colecciones y su correspondiente Memoria, en la cual trata principalmente de la sardina y la langosta. Pregunta si podría el autor viajar al Escorial para leerle la Memoria personalmente y recibir su opinión. Tiene urgencia en despacharlo pronto pues puede ser motivo para que se le destine a las Rías gallegas con el mando de un cañonero. En otro documento, de la Junta Consultiva y fechado en 1894 [AMNCN]: Graells contesta que no cree deban conceder a Anglada igual recompensa que a Navarrete (autor este de "importantes libros de texto", por los cuales fue condecorado y obtuvo un aumento del 10 % del sueldo). Si se atendiera a esa súplica de Anglada la Junta debería también premiar los trabajos anteriores de Shelly y Borja.

138 [AMNCN] Cuartilla de Graells sin fecha: *La colección* [de Borja] *consta de unos 300 ejemplares de unas 170 especies diferentes, entre los que se encuentran ejemplares de Salpas, Moluscos y Sifonóforos, que hasta ahora no las posee ningún Museo de España.* Aunque su valor intrínseco era superior a 2.000 Pts, el Gobierno había pagado por ella solo 500 Pts. (*que es únicamente el valor de los frascos, tubos y alcobol con que ha venido embalada*), pues la *Estación no quiso cobrar nada por los ejemplares ni por los gastos de pesca y conservación.*

139 [AMNCN] 1890: Carta de Borja (Nápoles) a Graells.

para las nacientes oceanografía física y meteorología marítima, fue paradigmática la aplicación de las ideas y métodos de la geografía física global de A. Humboldt al océano por parte de M. F. Maury (1806?1873)[140].

En esas líneas de investigación científica (meteorología marítima y oceanografía) resaltamos las instrucciones dadas a los oficiales de Marina que participaron en la española Comisión Científica al Pacífico (1862?65)[141]. Igualmente, merece apreciarse la gran labor desarrollada por la nacional Dirección de Hidrografía de la Armada, que facilitó enormemente el avance de dichos conocimientos y su divulgación en la España finisecular. Resulta impresionante la gran labor editorial desplegada, tanto en sus monografías técnicas[142], como en las publicaciones periódicas. Entre éstas, hay una ingente cantidad de información de interés sobre esos temas en los 35 volúmenes de sus *Anuarios* y *Anales* (1863–97). Que incluyen los trabajos de brillantes hidrógrafos militares como el menorquín Pedro Riudavets Tudury (1804–1891), en cuyas obras ocupan un lugar destacado las corrientes marinas[143]. En las dos últimas décadas del siglo sobresalen la *Cartilla meteorológica para marineros y pescadores* de R. de Silva Ferro[144] (1879) y los tratados de A. Terry y V. Suanzes sobre *Meteorología náutica y oceanografía* (1899 y 1891). Otras monografías destacables, de variada temática, generalmente anónimas fueron: *La Geografía física del mar* (1880 y 1890), *De la circulación general atmosférica en la superficie de los océanos* (1885), *Origen de los fenómenos de la coloración del agua del mar y de los lagos* (1888), *Sobre el nivel medio del mar y la superficie general de comparación de las alturas* (1889), y *Los vientos y las corrientes del mar* (1896). Entre las obras populares de divulgación científica merece recordarse la de Pedro de Novo Colson: *Un marino del siglo XIX o paseo científico por el océano* (1872, reeditada tres veces hasta 1882).

Asimismo, algunos científicos civiles españoles contemporáneos se ocuparon tempranamente de la geografía física y de la oceanografía[145]. Por otro lado, para la divulgación de la biolo-

140 Meritoria tarea llevada a cabo por ese marino militar estadounidense desde la primera edición de su *Geografía Física del Mar* (1855), obra que tuvo una gran influencia internacional y fue traducida a seis idiomas europeos, incluyendo el español (1860). En la 8ª edición alargó el título para incluir *Y su Meteorología* (1861), e introdujo capítulos nuevos, como el titulado *Los dos océanos: de aire (invisible) y de agua (visible).* Por esa obra, Maury está considerado como el iniciador del estudio oceanográfico a escala global, al considerar al mar, y su relación con la atmósfera, como un todo dinámico.

141 Los militares quedaron encargados de registrar las minuciosas observaciones hidrográficas, meteorológicas y astronómicas.

142 Esas monografías sobre meteorología marítima, oceanografía e hidrografía náutica, estaban escritas por autores españoles o eran traducciones de obras extranjeras, generalmente enriquecidas con adiciones de los técnicos nacionales. Destacamos unas *Reglas prácticas para zafarse de un huracán, deducidas de la teoría de rotación de Reid* (1848), las características del extracto meteorológico diario acordado en la Conferencia de Bruselas (1863), las profundidades y temperaturas de los océanos resultantes de la expedición alemana con la *Gazelle* (1877), las *Pilot-Charts* norteamericanas (1894), variados manuales franceses sobre meteorología predictiva entre los años 1880-89 (de H. Vignot, L. Teisserenc, G. Guilbert), etc.

143 Autor de un *Derrotero de la Costa Septentrional de España*, desde La Coruña al río Bidasoa (1861); y de dos *Estudios sobre los vientos, corrientes y mareas*, relativos al golfo de Cádiz (1867) y Mediterráneo occidental (1868).

144 En el mismo año publicó ese teniente de navío en Londres una *Memoria referente a la industria de pesquerías representada en la Exposición Universal de Paris en 1878* [SILVA FERRO, 1879].

145 Las aportaciones iniciales aparecieron durante los primeros diez años del *Boletín de la Real Sociedad Geográfica* (Madrid), donde se publicaron bastantes artículos sobre la Geografía Física (1876-86), coincidiendo con la activa labor desarrollada esos años por socios naturalistas de la talla de F. Botella, J. Macpherson, J. Vilanova y S. Calderón. Precisamente en el primer número de la revista se incluyó un mapa a color, delineado por M. Ferreiro, sobre *Las profundidades del océano Atlántico* (1876), en el que señalaba las principales profundidades encontradas en la recien finalizada campaña inglesa del *Challenger*. Resultados generales de esa expedición fueron expuestos en una conferencia sobre oceanografía (*Geografía Física del Mar*) que impartió F. P. Arrillaga (1878) en la misma Sociedad, y de la que publicó un resumen de una veintena de páginas en dicho *Boletín*. Extensión similar tuvo otro interesante artículo de Macpherson (1877): *Noticias sobre las exploraciones del* Challenger *en las cercanias de los territorios pertenecientes a España*.

gía marina y de las técnicas de microscopía resultaron decisivas, en el panorama nacional, la publicación de una Memoria del ingeniero de montes J. M. de Castellarnau (1848–1943) sobre *La Estación Zoológica de Nápoles* (1885[146]) y su campaña de divulgación sobre la importancia de esos novedosos estudios en la revista *Crónica Científica* de Barcelona. Al año siguiente se instaló el primer laboratorio español de biología marina[147] en el buque escuela de guardiamarinas (fragata *Blanca*), en el que se organizó una expedición oceánico-geográfica durante el trayecto desde Noruega al Sahara[148].

2. Actividades científicas en la Nautilus (1890 / 1894)[149]

Estuvieron relacionados con ese emblemático clíper o corbeta, sustituto de la *Blanca*, varios de los referidos oficiales de la Armada que se dedicaron a los estudios pesqueros de carácter técnico y/o científico, al menos en las expediciones internacionales de 1890 por el Mediterráneo (D. Shelly y A. Pardo) y de circunnavegación (1892–94, R. de la Fuente).

El primero de ellos fue el valenciano Dionisio Shelly Correa, pues al finalizar en 1889 sus estudios de ocho meses sobre biología marina en la italiana SZN se le destinó a la *Nautilus*, y participó en el referido Crucero de Instrucción por el Mediterráneo (1890). Fue nombrado profesor de los guardiamarinas y se ocupó, interinamente, del cargo de oficial de derrota.

Un R. D. (10/2/1890) había dispuesto las líneas generales de ese periplo de cinco meses y una primera escala en Nápoles, que se aprovecharía para visitar aquella SZN. Enterado el citado naturalista y senador M. P. Graells del inicio de los preparativos de esa expedición, interpeló en el Senado al nuevo ministro de Marina sobre esa escuela flotante de guardiamarinas, que ya tenía consignadas 150 pts mensuales *para la adquisición de algunos libros sobre estudios biológicos*. Denunciaba que ese buque-escuela carecía *aún del material necesario para los estudios y demostraciones prácticas biológicas* y que era ineludible su adquisición, cuyo gasto representaría una partida insignificante, que podría sufragarse dedicando una parte alícuota del presupuesto que ya tenía asignado el buque para el gasto global de enseñanza. Propuso que, por economía y mayores facilidades, se adquiriera en Nápoles, con la mediación del director de la Estación, dicho material científico[150], imprescindible tanto para la formación de un laboratorio

146 Es la primera y mejor síntesis publicada sobre todos los aspectos de esa Estación, incluyendo sus técnicas semisecretas (para la preparación de animales marinos con destino a colecciones científicas o para su examen microscópico), colecciones naturalisticas exhibidas, acuario, publicaciones, la descripción de la fauna y flora del golfo de Nápoles, etc.

147 En la referida Comisión Científica del Pacífico (1862–65) los naturalistas embarcados en la fragata *Triunfo* tuvieron que preparar en sus propios camarotes las ricas colecciones de miles de ejemplares zoológicos, terrestres y acuáticos. Únicamente estos últimos (Moluscos, Peces, Crustáceos y Zoofitos) totalizaron 43.471 ejemplares, correspondientes a 1.725 especies distintas.

148 Sobre ese periplo se publicaron dos libros en 1887. El de Odón de Buen, uno los tres jóvenes naturalistas participantes (*De Kristiania a Tuggurt*) y el de Federico Montaldo, el médico militar de la dotacion (*Desde la toldilla*).

149 Navío con casco y arboladura mixtos, de madera y hierro (ex clíper *Carrick Castle*) construido en Glasgow, navegó 20 años como mercante, hasta que fue adquirido por España para dedicarlo a Escuela Práctica de Guardiamarinas (1886). Rebautizado como *Nautilus* y clasificado como corbeta (aunque su aparejo era de fragata), sería reformado convenientemente, con alojamiento para 40 alumnos guardiamarinas. Comienza sus navegaciones en 1888 y los abundantes datos meteorológicos registrados durante la circunnavegación de 1892–94 los publicó F. VILLAAMIL (1895). Permaneció ese buque en activo durante 34 años, hasta que fue reemplazado por los motoveleros *Galatea* y *Minerva*.

150 Según Graells: *En España sería más difícil y costoso hacerlo; pues en Nápoles, donde existe ya todo hecho a propósito y conforme con los modelos empleados en los buques de estudio italianos, el coste resultará más barato y mas perfecta la obra de los aparatos que aquí no son conocidos por los fabricantes. Estoy seguro que el director de la Estación napolitana (Sr. Dohrn) se prestará gustoso a ayudarnos en este servicio (…). La adquisición se reduciría a una colección de casería, de reactivos, de porta-objetos para colocar las preparaciones y cajas para conservarlas, y después objetos de pesca [material de muestreo], como son dragas, redes, anzuelos y parecidos objetos de recolección especial para*

portátil y la recogida de material biológico marino durante la expedición (*animales y plantas marinas en todas las profundidades*), como para la instrucción correcta de los 40 alumnos guardiamarinas. Entre éstos el ferrolano A. Pardo Puzo[151], que publicaría años después varios libros técnicos sobre pesca marítima y de divulgación.

Por otro lado, Graells preparó unas instrucciones para la recolección de ejemplares naturalísticos marinos[152] y, para el futuro, se comprometió en estimar y proponer la consignación anual del gasto de compra de material científico, cuando el Gobierno llevara al Senado la discusión de los presupuestos generales. También celebraba la decisión de que los alumnos visitarían la SZN con sus ricas colecciones de animales y plantas marinas (*pues así verán prácticamente lo que su profesor* [D. Shelly]*, según me han dicho, no ha podido enseñarles sino teóricamente*).

A pesar de la frustrante contestación en el Senado del ministro de Marina[153], se acabaron teniendo en cuenta las propuestas de Graells tras la llegada de la *Nautilus* al puerto napolitano (24/3/1890). Gracias a la mediación del comandante del buque en aquella travesía (Miguel de Aguirre), se pudo adquirir en Nápoles un modesto equipo de Laboratorio, utillería de vidrio y aparatos para la recolección de muestras biológicas (redes, dragas, etc.)[154]. Tal y como estaba planificado, los guardiamarinas visitaron con provecho la notable Estación Zoológica, donde realizaban sus estudios tres becarios españoles[155].

las grandes profundidades; y por fin, microscopios y lentes de diferentes aumentos para las observaciones de los seres diminutos [Diario de Sesiones del Senado. Extracto oficial de la del día 27/2/1890]. Como información adicional sobre el asunto destacamos un informe manuscrito de Graells, sin fecha, en el que se detallan los diferentes elementos de un *Presupuesto aproximado de laboratorio transportable,* que ascendía a 1.720 Pts, según precios de Alemania (1.300 tubos de diferentes tamaños, 300 tarros de boca ancha, redes, dragas, tenazas, garfios, productos químicos; útiles de disección, conservación y para microscopía, etc) [AMNCN].

151 **Pardo Puzo, Ángel** (n. 1869, Ferrol, La Coruña). Ingresó en la Escuela Naval (1887), ascendió rápidamente a guardiamarina y, desde diciembre de 1889, estuvo destinado durante un año en la *Nautilus* hasta que trasborda a la Escuadra de Instrucción. Tras largos servicios prestados en Filipinas realiza numerosos embarques por aguas internacionales y acaba retornando a la Península. Entre muy diferentes tareas, estudia las almadrabas de Cádiz y Huelva, solicitando en 1916 se le concediera una prórroga de dos meses para completar esas investigaciones. Los últimos datos consignados en su Hoja de Servicios indican que fue nombrado Ayudante Mayor del Arsenal de la Carraca (1920) y 2º comandante del acorazado *España* (1922).

152 [AMNCN] *Instrucción sobre el modo de recoger los mariscos* [seres marinos excluyendo a los peces]*; o sean caracoles, conchas, corales y otros productos marinos, que hayan de servir para el estudio de la historia natural.* Consta de 11 páginas, aunque la mayor parte dedicadas a los Testáceos incluye otros apartados específicos para los Corales, Esponjas y Borbechos (sic), y Erizos y estrellas de mar. Se trata de un impreso de 11 páginas, sin fecha ni autoría, que creemos fue compuesto por Graells como guia para la recolección científica de ejemplares por parte de los oficiales de Marina en las expediciones.

153 Para éste, la enseñanza a bordo de las ciencias naturales y la recolección de especies marinas durante la travesía, eran actividades poco relevantes, comparadas con otras materias docentes, y que *por las muchas deficiencias actuales del Ministerio, tenemos ahora que atender a otras reformas más necesarias para la instrucción de los guardiamarinas.*

154 Adquirieron *con cargo al fondo de la Biblioteca algún material aunque reducido, para hacer recolecciones y poder utilizar y proseguir los conocimientos adquiridos en aquel ramo por los guardiamarinas.* El comandante comisionó a Borja y a Shelly para que, con una pequeña cantidad del fondo de Biblioteca, compraran *el material indispensable para algunos trabajos de pesca y dragado, así como material de Laboratorio para la conservación, a fin de poder remitir al Museo de Pesca los ejemplares interesantes que durante mi viaje se encuentren; los que conservaran los guardiamarinas bajo la dirección del alférez de navío especialista Shelly* [AGMAB: Comandante Aguirre]. Concretamente, ese comandante concedió 250 Pts para la compra de material y, gracias a la colaboración del director de la Estación, *han servido para formar un pequeño Laboratorio cuyo valor intrínseco es muy superior a la cantidad citada* [AGMAB: Datos de carta de Borja (7/4/1890)].

155 Efectivamente, allí coincidieron con ellos dos oficiales (J. de Borja y J. Anglada), y el Dr. J. Rioja (comisionado éste por el ministerio de Fomento). El subdirector de la Estación y jefe del departamento de Conservación [S. Lo Bianco (1860–1910)] acompañó a los visitantes por las instalaciones. *Con las explicaciones de todos estos señores pudimos* –escribió el comandante– *admirar la multitud de bellezas que encierra el Aquarium y la sabia organización e inte-*

Tras la partida del buque, se obtuvieron los primeros ejemplares zoológicos en el estrecho de Mesina (16 de abril). Todo el interesante material biológico recogido durante el periplo de cinco meses fue preparado convenientemente por aquel profesor de guardiamarinas (Shelly). Consiguió formar una importante colección científica que fue exhibida en la Exposición Marítima de Cádiz (16–22/9/1890) y que el jurado del certamen premió con medalla de oro y diploma de honor.

3. Las primeras investigaciones modernas de biología pesquera

Tras el desembarco del profesor D. Shelly de la *Nautilus*, aquel laboratorio portátil y el equipamiento para los muestreos (dragas y redes de pesca), serían utilizados posteriormente por su compañero J. de Borja**,** quien comenzó sus estudios pesqueros prácticos en el mar Catalán desde noviembre de 1891. En efecto, tras retornar ese año a España de su última estancia en Nápoles, se le nombró seguidamente auxiliar del ministerio de Marina y quedó agregado a la CCP de ese Ministerio, para utilizar sus conocimientos en beneficio de las industrias pesqueras. Para el biólogo civil Mariano P. Graells –el vocal naturalista de la CCP–, la Armada debería ampliar en el futuro el área de investigación, abarcando los *estudios de las producciones marinas que crecen y habitan en nuestro litoral mediterráneo o que periódica o accidentalmente suelen presentarse.*

Arrancó Borja sus investigaciones, técnicas y científicas, por el golfo de Rosas, donde se encargaría principalmente: *del estudio biológico de las especies comestibles* [de peces] *que pueblan aquel litoral, y muy especialmente de los* Clupeidos *y* Escómbridos *(...); extendiendo sus observaciones, en cuanto le sea posible , al estudio de las antiguas coraleras y bancos de esponjas, abundantes allí en otra época.* En aquel Golfo realizó arrastres planctónicos con redes de malla finísima para la captura de huevos y larvas de los peces marinos costeros de interés comercial. También examinó las capturas de los ejemplares adultos en los sardinales y, en las disecciones practicas a los ejemplares, analizaba el respectivo estado sexual del individuo (*con los ovarios voluminosos, acusando su freza*) e intentaba averiguar su dieta alimentaria tras examinar el contenido estomacal de los mismos. Inició la recopilación estadística pesquera y obtuvo notables ejemplares adultos de varias especies de peces para el Museo (algunos de la fauna abisal, capturados a mas de 300 m profundidad). Los resultados detallados de todas estas interesantes investigaciones pioneras en España se publicaron al año siguiente en la *Revista de Pesca Marítima* (RPM*,* 1892: *Estudios sobre la fauna de nuestro litoral mediterráneo*).

En sus publicaciones sobre Cataluña se ocupó de varios temas conflictivos en el área, tales como el uso de la luz submarina, la pesca a la encesa y el empleo del arte del bou. En una notoria publicación de 1892 (*La pesca del bou en la costa de Cataluña*) incluyó cartas en color de los fondos de pesca del área para varios artes y aparejos (bou, trasmallo y palangre). Volvió en 1894 a tratar del bou y se elaboró un proyecto de Reglamento para todos los artes de arrastre, con participación de Graells. Otros temas de sus variados textos técnicos versaron sobre la sardina, el hallazgo ocasional de grandes tiburones en el área, el concepto de la veda y la campaña oceanográfica llevada a cabo por el rey de Portugal con su yate *Amelia* (1897). En ese país vecino también tomó parte, durante el último quinquenio del siglo, de la comisión internacional que debía reformar el Tratado de Pesca hispano–portugués de 1893 y el posterior acuerdo relativo a la pesca en las aguas del Algarve (1894). Entre 1895–99 fue miembro destacado en las reunio-

resantes estudios que se hacen en tan notable establecimiento. Por otro lado, la Estación cedió temporalmente una selección de organismos marinos de su Museo para que pudieran exhibirse a bordo del *Nautilus* e ilustraran tres conferencias que impartiría a bordo Borja. Versarían sobre *Los principios fundamentales de la zoología marina*; comenzando con los vertebrados, especialmente los Peces mas representativos del Golfo. Las otras dos charlas se centraron en los invertebrados (particularmente Tunicados, Moluscos y Crustáceos) [AGMAB].

nes bilaterales entre ambos países encaminadas a establecer las normas internacionales de reglamentación de la pesca en las aguas fronterizas de Galicia y golfo de Cádiz. Compaginó las expediciones por las áreas en conflicto (ríos Miño y Guadiana, costas del Algarve y de la provincia de Huelva) con la celebración de numerosas reuniones en Lisboa, consiguiendo su primer logro al consensuar un aceptable reglamento de pesca en el río Miño (1897). También fue delegado especial del ministerio de Marina en la noruega Exposición Internacional de Pesca de Bergen (1898)[156].

4. Nuevos horizontes a comienzos del siglo XX

El científico Julien Thoulet (1843?1936), impulsor de la creación de la Sociedad Oceanográfica de Francia (1899, Paris), parecía considerar que era secundaria la importancia del conocimiento de la biología de las especies de interés comercial, frente al estudio dirigido a averiguar las características particulares del medio marino donde habitaban. Pues opinaba que la industria pesquera era principalmente *una cuestión de topografía, de geología, de temperatura, de densidades y de corrientes marinas*[157].

Hubo que esperar al nuevo siglo para que se creara en el ministerio de Marina español una Dirección de Navegación, Pesca e Industrias Marítimas (1902) y se planificaran unos estudios oceanográficos de aplicación a la pesca. Se le encargó a J. de Borja la elaboración de un informe técnico sobre la materia, que se hizo público en 1906 (*Estaciones zoológico-marinas*). El autor transmitió al nuevo ministro la opinión del director de aquel Laboratorio de Nápoles [profesor A. Dohrn[158]] sobre el criterio de ubicación y funciones de una red de Estaciones zoológicas costeras españolas *de ciencia pura* y *de aplicación* (éstas *en aquellos sitios en que mayor desarrollo presentan las industrias pesqueras*)[159]. Como veremos más abajo, finalmente se reestructuró el viejo cañonero *Cocodrilo* para convertirlo en Pontón Oceanográfico desde 1908, bajo la dirección de aquel marino militar, y quedó atracado definitivamente en el puerto de Barcelona.

Una parte de las actividades pesqueras de la Marina militar, durante las primeras décadas del siglo XX, pueden rastrearse en las primeras revistas técnicas oficiales de la centuria: *Anuario Estadístico de la Pesca Marítima* (1904–1914) y *Boletín de Pescas* (1916–1932). Sin embargo, como la mayoría de las investigaciones sobre pesquerías y otras actuaciones realizadas para el ministerio de Marina -ejecutadas por militares y civiles- eran de carácter administrativo no se publicaron y permanecen inéditas en varios Archivos nacionales.

Hasta 1914 fue un período de amplia renovación y reorganización de la pesca marítima española, que acabaría consolidándose cuatro años más tarde con la creación de una Inspección de Pesca, cuya sección de Estadística, que estaba a cargo de oficiales competentes y entusiastas[160],

156 Ésta y otras grandes exposiciones y congresos de pesca, acuicultura y oceanografía de la época tuvieron también eco en aquella revista de la Marina (RPM: Kiel, 1897; Dieppe, 1898; Paris, 1899 y 1900; y San Petersburgo, 1901).

157 THOULET (1890: 7).

158 Fue condecorado por el gobierno español por el destacado trato dado a los estudiantes españoles en 1886 (nombrado comendador ordinario de la R. Orden de Isabel la Católica) y en 1890 (cruz del Mérito Naval de 3ª clase).

159 El organigrama se complementaría con la creación de *Comisiones Oceanográficas, instaladas en buques de guerra inútiles para el servicio de mar*, que se transformarían convenientemente para albergar laboratorios, y que contarían con embarcaciones adecuadamente dotadas para llevar a cabo exploraciones oceanográficas en la plataforma continental española.

160 Entre los primeros miembros de la expresada sección de Estadística estuvieron Amando Pontes (profesor de guardiamarinas), Ignacio Fort (teniente de navío), José Mª Lleó (encargado de los asuntos de la pesca en la Comandancia de Valencia) y Alfredo Saralegui (Segundo Comandante de Almería).

tenía el cometido de hacer *el inventario de la riqueza pesquera de nuestras costas, a fin de reunir los datos de cuantos elementos intervienen en la obtención del pescado, y en su venta, transporte y consumo, para el conocimiento de los factores que contribuyen o pueden contribuir al desarrollo y fomento de aquella riqueza y de las industrias derivadas y sus auxiliares.*

La numerosa legislación pesquera generada se compiló en prácticos manuales para facilitar su conocimiento y aplicación[161]. Culmina la etapa renovadora del panorama pesquero nacional en 1923, coincidiendo con la publicación de dos magnas obras técnicas, de más de 800 pp.: *La Pesca Marítima en España en 1920*[162] y el *Diccionario de Artes de Pesca* de B. Rodríguez Santamaría.

4.1. Los caladeros internacionales

Se reactivó el interés estatal por volver a desarrollar la pesca de altura española, con proyectos como el de J. Pastorín, que disertó en la universidad de Madrid sobre el asunto (1901). Para los caladeros del Atlántico NE, principalmente en Islandia e islas Feroë, uno de los más activos defensores fue el nacionalizado marino danés Ernesto Lyders Stamm, que firmó varios artículos técnicos en la moderna publicación periódica especializada del ministerio de Marina (RPM), entre 1892 y 1901[163].

Desde principios de siglo en los congresos de pesca y en las reuniones internacionales sobre la navegación y el comercio marítimos se reconocía, unánimemente, la necesidad urgente de iniciar los estudios oceanográficos en los mares europeos. Así ocurrió en el Congreso Marítimo de Mónaco (1901) y en el de Lisboa (1904). En éste participó A. Navarrete, que anteriormente había quedado encargado de recopilar estudios y propuestas conducentes para la Reglamentación Internacional de la Pesca. Al año siguiente se le nombra delegado y representante del ministerio de Marina ante el Congreso Internacional de Pesca y Piscicultura en Viena (1905)[164], reunión a la que asistieron más de 300 congresistas y representantes de 15 países. Allí presentó una *Monografía de la Pesca Marítima en España*, ampliando verbalmente la versión escrita [RAMÍREZ Y NAVARRETE, 1905]. Durante ese Congreso se decidió constituir un Comité Internacional para la confección de las estadísticas de pesca marítima de los diferentes países, a semejanza de lo

161 Véanse los primeros: GONZÁLEZ MAROTO (1906), LÓPEZ MEDINA (1906) y Mº MARINA (1915).

162 Minucioso estudio económico?estadístico con gran cantidad de información científica, tecnológica y sociológica. Los datos de base fueron recopilados en numerosos puertos por tres biólogos especializados y siete marinos militares. Éstos: Amando Pontes Ávila y Fernando Domínguez (Galicia), Alfonso Bolín de la Cámara (Asturias), José Mª Roldán (País Vasco), Felipe Franco Salinas (Cartagena, Alicante y Valencia), José Mª Lleó (Cataluña) y Juan Delgado (Baleares).

163 Se preguntaba Lyders porqué no tenía España pesquerías de altura y recordaba la antiguas actividades bacaladeras españolas. Proyectó el establecimiento de una pesquería nacional en los mares de Islandia e islas Feroë, calculando los rendimientos obtenidos, y presentando un detallado proyecto global. Trató en sus artículos de numerosas cuestiones sobre la materia: planteaba la posibilidad de una emigración septentrional del bacalao del Cantábrico; proponía la creación de saladeros en Santander, en lugar de Burgos; la reorganización de los servicios pesqueros creando una Dirección Central de Pesca (1901), etc. Finalmente, le publicó el Depósito Hidrográfico una docena de cartas náuticas señalando las corrientes de marea generadas entre las islas Faroë (1908).

164 Anteriormente, en el Congreso Internacional de Pesca de Paris (1900) se constituyó una Comisión internacional para asuntos pesqueros, que celebró su 1ª reunión en San Petersburgo (1902, Congreso Internacional de Pesca y Piscicultura). Asimismo en Paris se constituyó la Asociación Internacional de la Marina, que celebró sus primeros congresos marítimos internacionales en Mónaco (1901, bajo el patronazgo de Alberto I) y en Lisboa (1904). En éste la Liga Marítima española representó y defendió a los pescadores spañoles, y se inauguró una exposición de oceanografía en la que destacaba la sección donde el rey de Portugal mostraba el fruto de sus investigaciones en biología marina. En España se organizó un exitoso Congreso Marítimo Nacional (1901, Madrid), en el que la entidad organizadora (la Liga Marítima) se comprometió a *promover la negociación internacional de un tratado internacional que regule la pesca en el mar libre*, y declaró como tarea *indispensable emprender un estudio de las aguas litorales para conocer las condiciones en que se crían y propagan los animales marinos.*

que verificaba el Consejo internacional creado en la Conferencia de Estocolmo de 1898 para el estudio científico del Mar del Norte (ICES). El mismo marino militar fue el único español, en el reducido comité de seis expertos europeos constituido después del Congreso Geográfico Internacional de Ginebra (1908), con miras a la creación de la Comisión Internacional para la Exploración Científica del Mediterráneo (CIESM). Con el mismo motivo, volvieron a reunirse en el Museo Oceanográfico de Mónaco dos años después (30/3/1910), adoptándose entonces tres importantes propuestas del citado representante nacional, relativas a la estadística pesquera internacional[165].

La expansión pesquera española hacia el Sur llegó hasta el Golfo de Guinea en 1914, donde la denominada *Sociedad de la Pesquería Hispano-Africana* disponía de cuatro vapores, con base en Fernando Póo, mediante los cuales explotaba a gran escala la caza industrial de ballenas en la zona. A comienzos del decenio siguiente, la *Compañía Ballenera Española* obtiene grandes rendimientos en 1921, amplia su área de acción a las rías gallegas (Vigo y Coruña), al golfo de Cádiz (Huelva) y al estrecho de Gibraltar (Algeciras); y acaba obteniendo autorización para fondear un buque-factoría en la ría de Corcubión (1924). En ese año, se creó otra empresa ballenera nacional y zarpa de la Península una modesta primera expedición pesquera gallega para capturar bacalao en Terranova. A esta pesquería se incorporarán mas tarde buques guipuzcoanos (1927), que amplían sucesivamente el radio de acción a Groenlandia e Islandia (1932).

En la Europa septentrional, el sector extractivo pesquero había presentado una crisis aguda tras finalizar la I Guerra Mundial, particularmente en los países que habían perdido gran parte de sus buques en la contienda (Noruega, Francia y Alemania). Sin embargo, esa última nación, a pesar de haber sufrido una reducción de su flota en un 68 %, consiguió recuperarse con rapidez durante la posguerra y, en 1921, disponía de 350 barcos de pesca y gran número de sociedades para el desarrollo del sector. Por ese motivo, se eligió Alemania para la comisión de servicio del capitán de corbeta malagueño José Mª Roldán con el objeto de que estudiara el funcionamiento en dicho país de aquellas grandes sociedades dedicadas a la pesca de altura, especialmente las centradas en el bacalao y el arenque, y todo lo relacionado con las expediciones que realizaban a las costas de África. Ese jefe de la Armada llegaría a responsabilizarse de la sección de Ictiometría y Estadística de los Laboratorios Centrales (Madrid), del que dependían los delegados costeros de estadística distribuidos en diversos puntos del litoral.

4.2. El caladero nacional

Para las aguas costeras españolas el ministerio de Marina comenzó preparando un cuestionario (1900), referente a la sardina y a otros asuntos pesqueros, para todas las poblaciones marítimas, que se distribuyó a través de las respectivas Comandancias y Ayudantías de Marina. Al año siguiente se publicaron dos informes técnicos sobre la pesca de sardina en Galicia, elaborados independientemente por una Comisión de expertos (Borja, Rioja y Domínguez) y por una asociación de marineros gallegos.

[165] En aquel IX Congreso Internacional de Geografía (Ginebra, 1908), el presidente y el secretario de la sección de Oceanografía (Krümmel y Collet, respectivamente) propusieron que Navarrete fuera designado *para formar parte de la Comisión que ha de convocar la Conferencia técnica y redactar el programa para el estudio de la pesca en el Mediterráneo.* Despues se constituyó esa Comision, presidida por Alberto I de Mónaco, con participación de Navarrete y cuatro profesores universitarios (los italianos Cori y Vinciguerria, el francés Regnard y el alemán Krümmel). Volvieron a reunirse los mismos miembros, a excepción de Cori, en el Museo Oceanográfico de Mónaco (30/3/1910). A los trabajos de la Comisión se incorporaron otros 11 expertos que habían acudido al acto de inauguración del Museo Oceanográfico (Buchanan, Wrangel, Schmidt, Archer, Giavotto, Grassi, Monticelli, Nathansohn, Richard, Berget y Joubin). Entre todos consensuaron un borrador de *Programme d'une organisation internationale pour l'exploration de la Mer Méditerranée* [BERGET, 1910] y se divulgó el Plan de trabajos aprobado [JOUBIN, 1910].

El amplio mundo de la pesca anterior a la I Guerra Mundial quedó plasmado en los nombrados *Anuarios Estadísticos de La Pesca Marítima*, a través de minuciosas recopilaciones estadísticas de la actividad pesquera nacional (personal, embarcaciones, capturas, industrias) y muy variados artículos divulgativos y científico-técnicos. Entre éstos, las primeras cuatro Cartas de Pesca del norte peninsular, que incluyeron las especies de interés pesquero y los caladeros más importantes del Cantábrico y Galicia (1906). Los abundantes datos suministrados por las autoridades de Marina en los puertos del área se complementaron con los resultados obtenidos sobre el terreno con un buque guarda-costas (el cañonero *Marqués de la Victoria*). En esta primera etapa (1906–12) fueron varios los marinos que participaron en estos trabajos, y defendieron la necesidad de extender estas investigaciones prácticas a otras costas españolas, principalmente Adolfo Navarrete, Ramón de la Fuente y Guillermo de Federico (delineador cartógrafo de la Dirección de Hidrografía). Este último se lamentaba en 1906 de la ausencia de Sociedades Oceanográficas españolas y ponía el ejemplo de Francia, que había conseguido estimular a sus navegantes deportivos en la realización de diferentes estudios oceanográficos, y premiaba las mejores memorias de investigación presentadas.

Importantes pasos se dieron cuando el ministro de Marina comisionó al citado teniente de navío gallego Á. Pardo (1906), para viajar por el litoral español, con el fin de realizar estudios de biología marina y localizar las ubicaciones idóneas para instalar las necesarias Estaciones costeras, así como unas Escuelas de Pesca que ayudaran a mejorar la preparación técnica de los futuros profesionales. También compuso Pardo, en ese mismo año, un Diccionario de los artes de pesca más frecuentes en todo el Estado y una *Cartilla* para la instrucción pesquera de los marineros más jóvenes (publicada en 1907)[166]. Anteriormente se había encargado el mismo de confeccionar la primera estadística pesquera nacional del siglo XX (1904), para lo cual revisó algunas series históricas oficiales (la última publicada fue la de 1892), y propuso mejoras para la confección de las futuras[167].

4.2.1. El panorama en el norte peninsular[168]

Se emprendieron evaluaciones y descripciones sobre la situación pesquera española, a escala regional, provincial y local. Los primeros estudios amplios publicados en los *Anuarios* comenzaron por Galicia, por su gran desarrollo de la flota pesquera y de las industrias anexas, y por considerar que su litoral *es uno de los mas ricos y variados en su fauna*, describiendo diferentes autores las capturas de peces, crustáceos y moluscos gallegos[169].

Sin embargo, desde el principio, los estudios sardineros recibieron una atención preferente en esa publicación, preparando unas monografías donde *se estudian los procedimientos más eficaces para el fomento y desarrollo de su pesca* y, en otras, se planteaban remedios *para evitar su desaparición* de las costas del Cantábrico, donde se determinaron las medidas técnicas encami-

166 Fue seleccionada tras el concurso convocado el año anterior para las redacción de una *Cartilla de Pesca* que sirviera de libro de lectura e instrucción para los marineros en las escuelas de instrucción primaria, establecidas a bordo de los buques de la Armada y en los Arsenales.

167 En noviembre de 1907 se establecieron los definitivos cinco modelos de estados estadísticos que debían cumplimentar todas las provincias y distritos marítimos para su remisión al ministerio de Marina. Ese mismo año, las Cortes aprobaron una moderna Ley de Pesca (27/12/1907), y se habían instaurado las Juntas de Pesca (de la Dirección Gral. de Navegación y Pesca Marítima), creándose las Juntas Locales y Provinciales.

168 Hemos desarrollado más extensamente este capítulo en PÉREZ–RUBÍN (en prensa).

169 Se impulsó el interés investigador por los moluscos y crustáceos del Cantábrico desde 1908, divulgando las técnicas de la moderna ostricultura (1910) o con la denuncia de la presencia masiva de langostas españolas en los viveros franceses y la situación modélica en las cetáreas belgas (1910).

nadas a que ese clupeido volviera a reaparecer en aquellas costas con la misma intensidad que muy pocos años antes.

Al comparar la productividad pesquera entre el área Noroeste (Galicia) y el Cantábrico, resultaba que la primera, por su tradicional gran riqueza sardinera, era más productiva que la segunda y sus industrias marítimo-pesqueras tenían mayor desarrollo. Sin embargo, los años de escasez de sardina, el balance resultaba favorable al litoral del Cantábrico. Las dos regiones juntas producían anualmente más de 29 millones de Pts. y se estimaba que el valor total de las capturas españolas superaría los 100 millones (*solamente las pescas extraídas del mar, sin elaboración ninguna*, según datos de 1910).

Anglada (1906) dedicó su atención preferente a la sardina, merluza y langosta; y defendía la necesidad de fundar Escuelas de Pesca y un Laboratorio permanente de investigación, con acuario marino, en La Coruña o Vigo. En ese año también se divulgaron en España (J. de Borja) los novedosos métodos de investigación biológica, como la tabla de T. W. Fulton sobre la fecundidad comparada de una quincena de especies de peces. Rodríguez Trujillo (1908) elaboró un estudio completo de los artes y aparejos más extendidos por el norte peninsular y Cervera desarrolló sus investigaciones en el río Miño (1908-10, *sin duda alguna, el vivero más rico y productivo que tiene la Península Ibérica*).

Mención especial merecen las publicaciones del activo cabo de mar de puerto Benigno Rodríguez Santamaría, que incluyeron gran cantidad de valiosos datos sociológicos, biológicos y oceanográficos. Sus primeros nueve años de observaciones los realizó en Laredo y Santoña aprovechando su destino profesional. Continuaría por las provincias de Guipúzcoa y Vizcaya, y terminó con la publicación de sus resultados sobre Galicia, que versaron sobre la vida de sus pescadores (1909) y una descripción de sus pesquerías (1910). Una docena de sus investigaciones en el área cantábrica se extendieron en esa época hasta 1914 y versaron sobre diferentes materias: la sardina de Santander, las anguilas y angulas, el bonito y el atún, los problemas del salmón y la repoblación de los ríos, y la incidencia de los delfines en la pesca nacional. No descuidó las pesquerías industriales, aportando una descripción de la actividad de los grandes arrastreros que faenaban por el norte peninsular, una valoración pormenorizada de la flota de vapores nacional, la estimación de la pesca marítima global (1911) y los correspondientes cuadros estadísticos de la producción pesquera nacional relativos a 1914. Igualmente, ingenieros militares divulgaron la construcción de sólidas estructuras para cetáreas y viveros de crustáceos. Destacaban las modernas instalaciones construidas al oeste del puerto asturiano de Vega, en cuyos estanques llegaban a concentrarse temporalmente hasta 4.000 langostas y centenares de bogavantes[170]

4.2.2. La situación pesquera en Cataluña

El gran aumento de población experimentado a principios del siglo XX en Barcelona provocó un consumo pesquero insaciable, que favorecía una sobrepesca local incontrolada y precisaba la importación de grandes cantidades de pescado de otros puertos. Las actividades científico-pesqueras de Borja en el área, iniciadas en 1891 como ya hemos visto, se centraron durante el nuevo siglo en múltiples aspectos: recopilación de una estadística fiable de las capturas pesqueras, explotación de esponjas, investigaciones en San Feliú-Palamós y Tarragona-Tortosa, protección de la saboga en el Ebro; así como el estudio sobre la influencia de la luz artificial en las capturas catalanas y el desarrolló local de esa técnica.

170 [LLAVE y GÓMEZ, 1907]. En el apartado *Técnica biológica* incluyen interesantes datos de biología pesquera resultantes de las investigaciones de científicos como el noruego Appellöf, el alemán Ehrenbaum en Helgoland y Herrick en EEUU.

Durante su asistencia a la Exposición Oceanográfica de Marsella (1906) recabó información de primera mano sobre la moderna organización de la pesca industrial en Alemania e Inglaterra, y en su informe expuso las experiencias en España con las Escuelas de Pesca y aportó una descripción genérica *del cuadro de las condiciones de los pescadores españoles* en diferentes regiones. Publicó estudios monográficos sobre artes o técnicas de pesca concretas, tales como el arte de parejas o bou (1906) y su influencia en el rendimiento pesquero (1908), la pesca a la encesa (1913), y otros.

A los 69 años de edad, culminó una *Contribución al estudio de la fauna ictiológica de España* (1920), donde presentaba sus resultados taxonómicos para 285 especies de peces y concretaba los estudios oceanográficos que realizaría si dispusiera de los medios necesarios.

5. Las primeras instituciones españolas de ciencias marinas

Aquella nueva ciencia marina global embrionaria desarrollada por Maury acabó separándose con el tiempo en dos especialidades independientes: la Oceanografía Física y la Meteorología Marítima; completándose con el estudio de las profundidades (batimetría) y de la naturaleza de los fondos oceánicos. Esas investigaciones en mar abierto coexistían con las ejecutadas en los generalmente modestos laboratorios que se fueron creando en las costas, dirigidos a la biología marina local.

En España, para el estudio científico del mar comenzaron a funcionar, por iniciativa de profesores universitarios, los primeros laboratorios marinos estatales en el océano Atlántico (Santander, 1889) y en el Mediterráneo (Mallorca, 1908; y Málaga, 1913). Paralelamente a esas actividades oficiales, se llevaron a cabo esfuerzos colaterales, por iniciativas personales de civiles y/o marinos, a través de las Sociedades oceanográficas provinciales independientes que se crearon en La Coruña (1906), Barcelona y San Sebastián (ambas en 1908) y Almería (1916[171]); de las que solo ha permanecido la donostiarra.

5.1. La Comisión Oceanográfica de Barcelona (1908–24)

Aunque desde finales del siglo anterior defendía Borja la necesidad de complementar la prospección pesquera y los estudios biológicos con las investigaciones netamente oceanográficas, éstas tuvieron que esperar varios años ante la escasez de los medios adecuados para llevarlas a cabo[172]. Finalmente, se consiguió la publicación de un R. D. (18/3/1906) en el que se disponía la creación de una Comisión Permanente de Estudios de aplicación a la pesca marítima, que contaría con un pontón (con escuela y laboratorio)[173] y de *las embarcaciones menores que exijan las investigaciones científicas y aplicaciones prácticas que realicen.*

171 Fundada por Alfredo Saralegui, 2º oficial de la Comandancia de Almería, que estaba especializado en el estudio de los problemas sociales relacionados con la pesca. Esa entidad, aparte de la recogida metódica de datos del medio marino, alentó la creación de un museo escolar de pesca y de una escuela de oficios marítimos en aquella ciudad.

172 Había escrito Borja en 1891: *El papel de los exploradores del fondo de los mares no debe restringirse a solo observaciones zoológicas; hay que determinar con la mayor exactitud las condiciones del medio submarino: presión ejercida en los grandes abismos, penetración de la luz solar, distribución vertical de la temperatura (...) y las sales que entran en la composición química del mar.*

173 Dicho buque se estacionará en los principales puertos del litoral español, empezando por Barcelona. En cada región se detendrá *el tiempo necesario para los trabajos que exijan el levantamiento de las cartas de pesca y el conocimiento completo de la industria pesquera en cada distrito.* Un Reglamento especial determinará el plan a que debe ajustarse la enseñanza y demás trabajos y se especificará el armamento, entretenimiento y dotación del buque pontón, así como a los efectos de cargo y consumo del material científico de la Comisión. Se solicitó una dotación presupuestaria urgente para poder diversificar el esfuerzo investigador en tres actividades principales: el estudio minucioso de la biología marítima de las aguas litorales, el levantamiento de detalladas cartas de pesca regionales y las complementarias investigaciones oceanográfico-pesqueras.

Lamentablemente, el proyecto resultó en la práctica demasiado ambicioso para los limitados presupuestos disponibles y únicamente llegó a inaugurarse una Comisión de Oceanografía aplicada a la pesca que se centró exclusivamente en la provincia marítima de Barcelona. En una de las publicaciones de J. de Borja (1907, *Necesidad de la Oceanografía para las industrias pesqueras*) insistía en la necesidad de los estudios biológicos y oceanográficos y la pronta inauguración de esa Comisión Oceanográfica catalana. Señalaba que la *condición absoluta e innegable para el amplio desarrollo de las industrias pesqueras* era llegar a conocer la biología de las especies mas importantes de interés comercial y la de las especies que le sirven de alimento. Con ese objeto deberían emprenderse en el área los trabajos oceanográficos *para tratar principalmente de averiguar la forma y el tiempo en que pueda verificarse la presentación de los cardúmenes de dichas especies (…). Y relacionar las apariciones con la de los individuos que a cada especie sirven de alimento, y también con las condiciones térmicas y batimétricas del medio ambiente*. Aquel año comenzó la labor de enseñanza en una sede provisional de la Comisión Oceanográfica[174], que suponemos radicada en la Comandancia de Marina.

Ese militar fue el seleccionado para organizar y dirigir esa institución oceanográfica flotante en el antiguo cañonero *Cocodrilo*, que se mantuvo funcionando como Laboratorio y Escuela de biología marina militar durante algo más de tres quinquenios (1908–24). Contaba con acuario, biblioteca y museo oceanográfico, y se impartían cursos de siete meses de duración a los oficiales de la Armada seleccionados. La enseñanza incluía nociones de oceanografía, biología marina, artes y aparejos de pesca, métodos para la conservación científica de las especies, etc. Se agregó a la Comisión la escampavía *Cedida*, como embarcación auxiliar en los trabajos de sondeo de los fondos y la obtención de muestras biológicas con dragas especiales.

La tripulación global de esa Comisión oceanográfica flotante (pontón y escampavía) ascendía anualmente a unas 27-28 personas, incluyendo a los 3 o 4 oficiales naturalistas en prácticas. Uno de éstos, el capitán de corbeta Ramón de la Fuente, sería el último en viajar a la italiana SZN para ampliar sus estudios en 1912–13 y poder convertirse en el futuro director tras la jubilación del titular. A su regreso a Barcelona se incorporó como responsable directo del mantenimiento de las colecciones zoológicas y de la adecuada preparación de los nuevos objetos que se iban incorporando al Museo[175], participando activamente en las investigaciones de campo[176]. El marino R. Bullón[177] colaboró en las tareas de mejora del pontón *Cocodrilo* y fue autor del más completo plano técnico del mismo.

174 Allí comenzó la formación científico-técnica de los cuatro primeros marinos-naturalistas: los tenientes de navío Joaquín Montagut, Darío Somoza, Ángel Ruiz y Daniel de Araoz.

175 En esos años, algunas de las técnicas de laboratorio descritas en los textos de A. Navarrete ya habían sido superadas, pues se contaba en el mercado con nuevos productos químicos para la conservación de las muestras biológicas, ya microscópicas (perpinol, benzol y el bálsamo euparal), ya macroscópicas (formol, cocaína y sulfato de magnesia). De todas esas sustancias y técnicas se ocupó con detalle ese militar en su Memoria acerca de la conservación de los animales marinos [DE LA FUENTE, 1913].

176 Las investigaciones prácticas marinas de la Comisión consistieron en exploraciones y pescas con la '*Cedida*' hasta las 10-12 millas, aunque debían reducirse generalmente a los meses estivales por las limitaciones de la embarcación. Por ello se guardaba en ella el material útil para la prospección submarina (escandallos, sondalezas, dragas y diversos accesorios para los muestreos en los fondos).

177 **Bullón Fernández, Ramón** (n. 1874, Salamanca). Empezó su formación en la fragata *Asturias* durante 1891. Pasó por el Arsenal de la Carraca (hasta noviembre de 1899) y tuvo un largo destino discontinuo en Barcelona, al menos entre 1921 y 1931, siendo licenciado en ciencias físico-químicas y Jefe de la Armada en la escala de tierra. En ese puerto prestó diferentes servicios relacionados con la emigración y desempeñó gratuitamente durante una década la cátedra de física y electricidad de la Escuela Oficial de Náutica, hasta que consiguió la plaza de catedrático tras concurso de méritos. Trabajó durante varios años para la creación del Instituto Náutico del Mediterráneo, centro cultural para la marina Mercante. Fue ascendió sucesivamente a capitán de fragata y nombrado director de aquella Escuela de Náutica (1927), y capitán de navío (1931 y 2º comandante interino de Valencia). Las últimas noticias son de 1940, cuando era contralmirante honorario e inspector de emigración.

Las últimas propuestas de Borja para mejorar los estudios oceanográficos en el mar catalán (que realizaría si contara con la infraestructura adecuada) se publicaron en 1920, cuando se acercaba a los 70 años de edad. El principal escollo seguía siendo la falta de una embarcación motorizada[178] que sustituyera a aquella vieja escampavía de vela y permitiera desplazarse fácilmente por la zona de pesca de esa provincia marítima, que ya se extendía en ese año hasta las 20 millas de la costa.

En 1924 se decidió desmantelar la Comisión[179], considerando la avanzada edad del director, la importante presencia del Instituto Español de Oceanografía (IEO) en el panorama nacional e internacional y su integración en el ministerio de Marina como Dirección General de Pesca (1924–28). Hay que tener en cuenta que, desde la creación de ese Instituto diez años antes, el relevo de los científicos militares por los civiles en las reuniones internacionales de oceanografía y pesquerías había sido lento pero continuado desde 1914[180]. Lamentablemente, ese mismo año comenzó la I Guerra Mundial que provocaría la disolución de los diferentes organismos internacionales que venían coordinando las actividades científicas europeas, quedando casi totalmente interrumpidas las campañas oceanográficas y suspendidas las principales pesquerías.

La no participación española en aquel conflicto bélico le permitió al IEO llevar a cabo su primera campaña oceanográfica con el cañonero *Núñez de Balboa* (1914). Y, tal y como comentaba el fundador y primer director del organismo (Odón de Buen, 1863-1945): *se realizó con el concurso eficacísimo de la Marina de guerra, merced al espíritu culto, y a la sabia y firme orientación del ministro de Marina Augusto Miranda (…), y costeando los gastos del buque y del material necesario (sondas, cables, botellas de profundidades, termometría, grandes redes, etc).* Curiosamente, al mando del buque se encontraba uno de los oficiales formados en aquel pontón oceanográfico barcelonés: Joaquín Montagut[181] (*ilustradísimo capitán de corbeta y gran eru-*

178 Consideraba *imperiosa la necesidad de esa embarcación, para el examen y análisis de las diferentes capas [de la columna] de agua en que se capturan los peces (…). Es muy importante determinar en cada zona de pesca cuatro datos* [fisico-químicos] *principales: salinidad, densidad, temperatura y viscosidad. Adicionalmente las condiciones especiales de los fondos, las características atmosféricas, y las demás condiciones químicas de las capas de agua que puedan revelarnos las condiciones más eficaces para el conocimiento de las circunstancias favorables para que la pesca pueda efectuarse.*

179 En julio de aquel año se inició la dispersión del material de la Comisión, cuando el IEO eligió 44 obras del catálogo de los fondos de aquella biblioteca flotante. El material del Museo quedó a cargo de la Comandancia de Marina, mientras que la mayor parte de las colecciones científicas y su archivo pudieron concentrarse en el gabinete de ciencias naturales del colegio de los Jesuitas en Sarriá. Así se cumplieron los últimos deseos de su fundador y director, que falleció tres años después (10/9/1927).

180 Entre los miembros de la delegación española que asistían a las reuniones internacionales del Mediterráneo comenzaron a figurar científicos civiles, junto con los oficiales de la Armada. Así, en el congreso de la CIESM de 1914 en Roma, representaron a nuestro país Odón de Buen (director del IEO) y su hijo Rafael de Buen, el teniente de navío Ramón de la Fuente (de la Comisión Oceanográfica de Barcelona) y Ramón Piña (embajador en el Quirinal). En la edición de 1919 del mismo Congreso cuatro de los nueve miembros de la delegación española seguían siendo militares: los almirantes Pidal (capitán general de la Armada y presidente de la delegación) y Azcárate (director del Observatorio de San Fernando), el coronel Galbis (director del Servicio Central Meteorológico) y el teniente de navío Fort (ingeniero geógrafo).

181 **Montagut Miró, Joaquín** (1868, Barcelona—1940). Ingresó en la Escuela N. Flotante (fragata *Asturias*) en 1883, después de obtener su plaza en las oposiciones. Largos años permaneció en Filipinas y Cuba (1887 /1899), donde recibió varias medallas por su comportamiento heroico en diferentes batallas. Estando excedente en Barcelona fue propuesto para profesor en el crucero-Escuela '*Lepanto*' (1900) y después se le declara apto para el servicio de torpedos (1901), consiguiendo los cargos de Ayudante en la Comandancia de Barcelona (1902-1905) y en el distrito de Mataró (1906). Se publica el concurso para alumnos de la Escuela de Zoología y Pesca establecida en Barcelona (R.O. 3/7/1908). Se seleccionaron a Montagut y al también teniente navío Darío Somoza Harley (ambos nombrados por R.O. 16/10/1908). Se mantuvo allí hasta su cese en 1910 (quedó, con su compañero Daniel Araoz Aréjula en situación de excedencia forzosa). Se decreta que Montagut complete sus estudios especiales en la Estación Zoológica de Nápoles

dito en asuntos oceanográficos). A partir de esa importante expedición muchos más fueron los buques de guerra cedidos temporalmente para las campañas oceanográficas del IEO[182].

AGRADECIMIENTO

A las diferentes personas que me facilitaron muy amablemente el trabajo de investigación en sus respectivos Archivos; como el General de la Marina 'Álvaro de Bazán' en Ciudad Real [AGMAB: Silvia A. López Werhli y Soledad Chico] y el Naval de Cartagena [ANC: Mª José Arévalo Díaz del Río]. En Madrid, el del Museo Nacional de Ciencias Naturales [AMNCN: Mª Carmen Velasco y Juana Molina] y el del Museo Naval [AMN: Pilar del Campo y Nieves Rodríguez] y, en Nápoles, el de la Stazione Zoologica 'Anton Dohrn' [ASZN: Christiane Groeben].

FUENTES MANUSCRITAS [Archivos]

AGMAB: 1) Buque *Nautilus* [Dirección de Estudios científicos; Negociado nº 5]. Expedientes de los años: *1885-1890 (1)* [Tomo 1, Legajo 1176-482] y *1890 (2)-1893* [Tomo 2, Legajo: 1176-483]. 2) Expedientes de oficiales de Marina: J. Anglada (legajo nº 620/55), J. Bascón (nº 620/126), J. de Borja (nº 620/613), R. Bullón (nº 620/179), R. de la Fuente (nº 620/431), J. Montagut (nº 620/765), Á. Pardo (nº 620/886) y D. Shelly (nº 620/1159).

ANC: Sección Buques, legajos correspondientes al "*Pontón Cocodrilo, Comisión Oceanográfica*" (incluyen diferentes "Estados de fuerza y vida" de ese buque y de la '*Cedida*', del período 1906-1914).

AMNCN: fondo relativo a M. P. Graells.

ASZN: el legajo 'G. 61' (*Spanien und Portugal, 1880-1912*), correspondiente a los becarios españoles y portugueses de ese período.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGLADA RAVA, J. (1892) *Memoria presentada al Sr. Ministro de Marina acompañando dos colecciones de la fauna y una de la flora del golfo de Nápoles*. 70 pp.

BERGET, A. (1910) "Comission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée [Procès-verbal de la réunion du 30/3/1910, à Monaco]". *Bulletin de L'Institut Oceanographique, 167*: 1-14.

BORJA, J. DE. y SHELLY D. (1889) *Memoria que acompaña la colección zoológica preparada y remitida de Nápoles*. [También fue publicada esta Memoria en la *Revista General de Marina, 10 (25)*: 442–484.]

FEDERICO, G. DE. (1906) "Cartas de pesca". *Anuario Estadístico de la Pesca Marítima (1906)*: 113-118.

(19/1/1911), aunque problemas presupuestarios en mayo, tras su reciente ascenso a teniente de navío de 1ª clase, impiden llevarla a cabo (la gratificación anual prevista era de 6.000 pts y con el ascenso le corresponderían 9.000 Pts). Nombrado 3º comandante del Pelayo (1912). En [1914] Campaña del IEO: exploraciones oceanográficas mandando el cañonero 'Vasco Núñez de Balboa' con el director del IEO Odón de Buen y personal a sus órdenes.Era capitán de navío cuando se le nombra comandante del acorazado '*Jaime I*' (1923), y en 1924 era adjunto al representante de España en la Liga de las Naciones (Ginebra) y participaba en diferentes comisiones técnicas, hasta que consigue el nuevo destino de Jefe de Estado Mayor de la Escuadra de Instrucción. Luego Jefe de la sección del Material y Director de la Aeronáutica Naval (1926-1928). Nombrado ese último año vicealmirante, acompañó como asesor técnico al representante español en la Conferencia Internacional del Desarme. En situación de reserva (1937), residía habitualmente en Barcelona y eventualmente en Palma.

182 *Hernán Cortés, Río de la Plata, Primero de Meira, Giralda, Almirante Lobo, Marqués de la Victoria, Eduardo Dato, Laya, Proserpina, Legazpi, Segura, Malspina, Tofiño, Navia* y *Xauen*. Este último fue transformado y quedó adscrito definitivamente al Instituto como buque de investigación a mediados de los años cuarenta. Desde la posguerra se sucedieron en la dirección administrativa del IEO los marinos miliares Rotaeche, García Rodríguez, Génova y Berenguer.

FUENTE, R. DE LA (1912) "Levantamiento de una carta de pesca litoral". *Anuario de Pesca y Estadístico (1912)*: 25–28.

__ (1915) "Memoria acerca de la conservación de los animales marinos". *Anuario Estadístico de la Pesca Marítima (1915)*: 17-34.

GARCÍA SOLÁ F. (1884) "The basis for legislation on fishery questions". En: *The Fisheries Exhibition Literature, Vol. 7. Conferences [19/7/1883], part iv*: 245-261. Londres.

GONZÁLEZ MAROTO, F. y SÁNCHEZ JIMÉNEZ, M. (1906) *Manual de Legislación sobre Pesca Marítima*. 686 pp. Madrid. [En 1915 tenía 8 apéndices publicados].

JOUBIN, L. (1910) "Plan de travaux Oceanographiques a executer dans les stations maritimes adopté a Monaco par la Commission de la Mediterranée le 1/4/1910". *Bulletin de L'Institut Oceanographique, 168*: 1-9.

LÓPEZ MEDINA, F. (1906) *Colección de tratados internacionales. Ordenanzas y reglamentos de pesca*. Madrid. 191 pp.

LLAVE, J. DE LA, y GÓMEZ, J. (1907) *Construcciones e industrias marítimas. Cetáreas y viveros de langosta*. Madrid. 72 pp.

Mº MARINA (1915) "Índice cronológico de la voz pesca [1750-1915]". En: *Compilación legislativa de la Armada. Tomo vii*: 837-1272. Madrid.

PARDO PUZO, Á. (1907) *Cartilla de Pesca (Conocimientos útiles a los pescadores)*. 221 pp. Madrid.

___ (1913): *Anguilas y angulas*. Madrid. 83 pp. [Tenía en preparación el libro *Crustáceos comestibles*].

PÉREZ–RUBÍN, J. (2001) "La institucionalización de la oceanografía y de la investigación pesquera en España (1830-1915)". *Actas de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas. Tomo I*: 233-244.

___ (2004) *El Instituto Español de Oceanografía. Sus orígenes y primeras investigaciones*. IEO, Madrid. 37 pp.

___ (2005) "Adolfo Navarrete y la Liga Marítima Española. Promoción integradora de las actividades científicas, industriales y comerciales del ámbito marítimo español (1890-1925)". En: *La Real Liga Naval Española* [R. Arroyo, J. Pérez-Rubín y A. Anca] (: 133-217). Real Academia Española de la Mar, Madrid. 268 pp.

___ (2006) "Mariano P. Graells Agüera (1809-1898): entre la pesca 'científica' y la ciencia pesquera en España". *Actas de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas. Tomo II* (: 1045-1055).

___ (2008) "Las investigaciones biológico-pesqueras de Joaquín de Borja en el mar Catalán (1891-1924) y el pontón oceanográfico *Cocodrilo*". *Drassana, 16*: 99-117. Museo Marítimo de Barcelona.

___ (en prensa) *Historia oceanográfica del golfo de Vizcaya*. Fundación Oceanográfica de Guipúzcoa, San Sebastián.

RAMÍREZ, F. y NAVARRETE, A. (1905) *Monografía de la pesca marítima en España*. 48 pp.

SILVA FERRO, R. DE (1879): *Memoria referente a la industria de pesquerías representada en la Exposición Universal de Paris en 1878*. 180 pp. Londres.

THOULET, J. (1890): *Oceanographie Satique*. 492 pp.

VILLAAMIL, F. 1895: *Viaje de circunnavegación de la corbeta* Nautilus. 479 pp.

¿NOS ENFRENTAMOS CON LA SENILIDAD DE LA CIENCIA?

Antonio Pulgarín Guerrero
Dpto. Información y Comunicación
Facultad de Biblioteconomía y Documentación
Universidad de Extremadura
Plazuela de Ibn Marwan, s/n. 06071 Badajoz
E-mail: pulgarin@unex.es

Isabel Escalona Fernández
Biblioteca Central
Unidad de Documentación
Universidad de Extremadura
Campus Universitario de Cáceres
E-mail: escalona@unex.es

RESUMEN

Las ideas expuestas por Price, sobre el modelo de crecimiento de la ciencia, en un principio exponencial y luego de tipo logístico o sigmoidal con un límite de saturación, tuvieron gran repercusión en su época (mediados del siglo XX). El crecimiento vigoroso, con una tasa de duplicación de 10-15 años en personal o en publicaciones, no puede continuar a ese ritmo, afirma Price, sino que "*más bien pronto que tarde se alcanzará un estado de saturación, si el crecimiento se mantiene constante*". Las ideas de Price no estuvieron exentas de críticas provenientes de sectores unas veces próximos, como el caso de la redacción de la revista *Nature*, y otras de círculos más lejanos, como es el caso de los autores soviéticos, quienes propugnaban la defensa de la "*ley del desarrollo acelerado de la ciencia*", propuesta por Engels en 1844. Entre los autores soviéticos destaca, entre otros, Konfederatov, quién en el *XII Congreso de Historia de la Ciencia* (celebrado en Paris, en 1968), dice: "*Dentro de 30 años, la humanidad* ***no se enfrentará con la senilidad de la ciencia****, sino con un punto de partida de su decisivo paso a un soberbio estadio cualitativo*". Esta frase de Konfederatov es la que nos ha llevado a intentar el reto de comprobar que está ocurriendo en la ciencia actual, de una forma empírica.

Palabras clave: Senilidad, crecimiento de la ciencia, Price, cienciometría.

ABSTRACT

The ideas put forward by Price, on the pattern of science growth, initially exponential rate and then logistic or sigmoid one with a limit of saturation, had great impact in its time (the mid-twentieth century). Price says that the vigorous growth, with a rate of 10-15 years in duplication of staff or publications, can not continue at this pace, Price says, but "sooner rather than later a

state of saturation will be reached, if growth is maintained constant ". Price's ideas were not exempt of criticism from some near sectors, such as the drafting of the journal *Nature*, and other from more distant circles, as it is the case with Soviet authors, who advocated the defense of "*law of accelerated development of science*", proposed by Engels in 1844. Among the Soviet authors outsands, among others, Konfederatov, who at the *XII Congress of History of Science* (held in Paris in 1968), said: "*Within 30 years, humanity will* ***not face the senility of science****, but with a starting point for its decisive step to a magnificent qualitative state*". This Konfederatov´s sentence has led us to try the challenge of checking what is happening in science today, in an empirical way.

Keywords: Senility, science growth, Price, scientometrics.

1. Introducción

La obra de Price [1963], titulada: *Little Science, Big Science*, está considerada como una de las más significativas dentro de la ciencia de la ciencia (cienciometría), que no es otra cosa que la convergencia de múltiples disciplinas con un objetivo común: aplicar los recursos de la ciencia a la propia ciencia, lo que supone una forma distinta a como se venía haciendo hasta ese momento (a través de estudios filosóficos y humanísticos).

Las ideas expuestas por Price, tienen su origen, fundamentalmente, en las de su maestro J. D. Bernal, recogidas en su libro *The Social Function of Science* [1939], y que fue el resultado del impacto que experimentó Bernal tras escuchar las ponencias de la delegación soviética, que acudió al *II Congreso Internacional de Historia de la Ciencia* [1931], celebrado en Londres.

Aunque Price se ocupara, además, de otras ramas del conocimiento (historia, sociología, etc.), donde realmente impactaron sus ideas fueron en el análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica [LÓPEZ PIÑERO, 1972]. Los objetivos en los que puede resumirse este análisis son: el estudio del tamaño, crecimiento y distribución de la literatura científica, por un lado, y el de su estructura y la dinámica social que producen y utilizan esta literatura, por otro. Su metodología incorpora modelos matemáticos y estadísticos que la distingue, con claridad, de la utilizada antes.

El concepto de Price [1961], sobre el tamaño de la ciencia, es: "*La magnitud del esfuerzo en términos de número de gentes trabajando, papers escritos, descubrimientos, presupuestos financieros implicados, etc.*".

Se venía diciendo, desde hace bastantes años, que el crecimiento de la ciencia se asemejaba al crecimiento biológico, por ejemplo, al de una estirpe bacteriana, y fue Price quién formula de forma precisa la *ley exponencial* para representar este crecimiento [PRICE, 1951]. Se trata de una función simple que relaciona una variable, relacionada con el tamaño de la ciencia, con otra, que presenta un cierto período de años, relacionadas a su vez con cierta materia.

Price se dio cuenta de que "*un proceso de crecimiento tanto o más vigoroso que cualquier explosión de población o de tipo económico no puede continuar indefinidamente…, más bien pronto que tarde se alcanzará un estado de saturación si el crecimiento se mantiene uniforme*" [PRICE, 1956]. Este estado de saturación lo representa con una curva logística o sigmoidea. Dice Price que aún no se ha alcanzado ese estado de estabilidad pero que en un corto período de tiempo será alcanzado, quizá en menos de una generación humana.

El proceso de crecimiento de Price alcanzó una gran difusión en la comunidad científica. Sus antecedentes se remontan a Malthus [1798], con el crecimiento exponencial de la población humana, mientras que los recursos lo hacían de forma lineal.

Verhlst [1938] describe un modelo de crecimiento de la población, asumiendo que la probabilidad de muerte depende del tamaño de la población.

Cole y Eales [1917] estudian la producción en anatomía comparada de 3 siglos.

Hulme [1923], en 1923, estudió la producción anual de trabajos científicos del XIX.

Y, con posterioridad a Price, también el asunto ha seguido tratándose.

Así, Yablonsky [1980] rechaza la idea de que la regularidad de distribución de la productividad científica siga un modelo gaussiano.

Egghe y Rao [1992] clasifican y caracterizan distintos modelos de crecimiento y hacen una distinción entre crecimiento exponencial, logístico, potencial y de Gumpertz.

El modelo de Price, también ha soportado duras críticas desde distintos sectores.

Price [1963] reconoce que su modelo se opone a la idea de Kuhn [1962], sobre la naturaleza revolucionaria de las estructuras de la ciencia.

Precisamente, el modelo parsimonioso de Price, fue lo que llevó a la redacción de la revista británica *Nature*, a atacarlo duramente. En un primer momento, cuando se publicó el libro de Price, consideró que era "de lectura obligada para cualquier científico", mientras que unos años después criticó un artículo de Price, publicado en dicha revista, aduciendo que ese tipo de investigaciones implicaba un desprecio a la individualidad del científico y que realmente lo importante en el desarrollo de la ciencia son los grandes genios. Continúa la crítica afirmando que la estadística no se puede aplicar a la investigación histórica, y que se tiene que reducir estrictamente a lo experimental.

Pero las críticas más importantes, al modelo exponencial de Price, les llegaron de los autores soviéticos, quienes empapados en el marxismo, respecto a la interpretación histórica y filosófica de la ciencia del XIX, propugnaban la defensa de la *ley del desarrollo acelerado de la ciencia*, propuesta por Engels [1844]. Engels dice, en su artículo (*Umrisse zu einer Kritik der Nationalökonomie*), que "*la ciencia progresa proporcionalmente a la masa de conocimiento acumulado por la generación precedente, esto es, en progresión geométrica*". Este tipo de crecimiento es análogo al que experimenta la población humana (geométrico), frente al crecimiento de los recursos (aritmético), esto es, un crecimiento maltusiano [PRICE, 1956].

La ley de Engels es utilizada, de forma sistemática, por los autores soviéticos, aunque rectificando la curva, que era una parábola (crecimiento proporcional al cuadrado del tiempo). Los soviéticos afirman que el modelo de curva logística es simplemente una manifestación de las múltiples causas que impiden el modelo exponencial.

Kedrov y Spirkin [1967], rechazan el modelo de Price por considerarlo demasiado abstracto y, también, porque no tiene en cuenta los factores socioeconómicos, políticos y culturales del crecimiento de la ciencia.

Konfederatov [1970], en el *XII Congreso de Historia de la Ciencia*, celebrado en París, insiste en que el modelo logístico no puede considerarse una ley, sino como un conjunto de causas que impiden la *ley del crecimiento exponencial*; sin embargo, de acuerdo con Kedrov, es optimista acerca de la expansión infinita de la ciencia, comparándola con una reacción de fisión nuclear en cadena. La conclusión final de Konfederatov coincide, no obstante, con la idea básica de Price de un cambio cualitativo de la "BIG SCIENCE", salvo en lo relativo a su interpretación optimista, basada en el principio de Marx de que el hombre no se enfrenta más que con los problemas que puede, o comienza a poder, solucionar: "**Dentro de treinta años –afirma–, la humanidad no se enfrentará con la *senilidad de la ciencia*, sino con el punto de partida de su decisivo paso a un soberbio estadio cualitativo**".

Nalimov et al. [1966], que ven la proliferación de la literatura científica como un proceso natural, definen la transición desde una curva exponencial a una logística como una "inhibición adaptiva", porque la investigación de un campo concreto se incrementa en proporción directa al incremento del número de investigadores, mientras que es inversamente proporcional al número de investigadores dedicados a la solución de algún problema.

2. Contemporaneidad de la ciencia

Se trata de reconocer que una gran parte de los acontecimientos científicos de cualquier tipo, acaecidos en todos los tiempos, se están produciendo ahora. Por ejemplo, entre el 80 y el 90 % del número de científicos que hayan existido en todas las épocas, estarían vivos en estos momentos. La frase "*Tenemos hoy el privilegio de sentarnos junto a los gigantes en cuyos hombros nos apoyamos*" [HOLTON, 1961], ejemplarizaría dicho concepto.

Volvemos a referirnos a la diferencia entre "*Gran Ciencia*", que surge a principios del siglo XX, y "*Pequeña Ciencia*", como la ciencia anterior. Todos los aspectos de la ciencia (equipos, presupuestos, centros de investigación, fuentes, información en general, etc.) han sufrido tal incremento, durante el último siglo, que ha hecho pequeña a toda la ciencia que se ha hecho antes; a excepción, claro está, de los hechos tradicionales clásicos, que constituyen las bases formales de todas las ciencias. Este hecho se conoce como la *ley 80/20* [EGGHE, 1986].

Price, en su ya clásica obra [1963], utilizando diversos indicadores, evidencia el gran crecimiento experimentado en todos los aspectos de la ciencia. Además muestra que ese extraordinario crecimiento es exponencial, esto es, que la ciencia crece como el dinero en un banco a interés compuesto.

$$P(t)=P(0)\bullet(1+a)^{t}$$

Si representamos por $P(t)$, la dimensión de un cuerpo de documentos en el tiempo t, por $P(0)$ la dimensión inicial del cuerpo en el tiempo $t = 0$, y la tasa continua de crecimiento como a, la ley exponencial se expresa de la forma siguiente:

$$P(t)=P(0)\bullet e^{a\bullet t}$$

Dice Price que, a diferencia de la mayor parte de los trazados de curvas, la validez de esta se mantiene constante durante largos períodos de tiempo. Y, añade, que la ciencia se duplica cada 10-15 años, en personal o en publicaciones.

Pero este ritmo de crecimiento para la ciencia se hace insoportable y no puede continuar del mismo modo infinitamente. El mismo Price dice que "*hay que tener en cuenta la posibilidad de que la ley de crecimiento exponencial haya comenzado a dejar de tener vigencia*". Añade, como un caso concreto, que "*los científicos y los ingenieros son en la actualidad un dos por ciento de la población activa de los Estados Unidos.…no podemos superar otros dos órdenes de magnitud… De lo contrario tendríamos dos científicos por cada hombre, mujer, niño o perro…*"

¿Qué ocurrirá en el futuro? Antes de que se llegue al absurdo, propone, como solución, *la curva logística*, limitada por una base (índice de crecimiento cero) y por un techo (valor máximo a alcanzar).

De esa forma, el crecimiento se inicia de forma exponencial, se mantiene así hasta la mitad del recorrido (punto de inflexión) y a partir de este punto el ritmo disminuye, hasta llegar al techo (punto de saturación). Esta doble curva, simétrica, se puede extender hasta el infinito, en los dos sentidos de la dirección del eje del tiempo.

La ecuación de la curva logística es de la forma siguiente:

$$P(t)=\frac{\mathrm{K}}{1+C\bullet e^{-a\bullet t}}$$

En este caso K sería el techo o nivel de saturación del crecimiento.

Price, finalmente, advierte que en el período comprendido entre 1940-1950 se ha cruzado el punto de inflexión de la curva logística, del crecimiento de la ciencia. Y que es posible que se haya iniciado el período de saturación de la ciencia.

Tague et al. [1981], apoyan la idea de que la actividad científica estaría, entre los años 1960-1980, en una fase de crecimiento lineal, en cuanto al número de publicaciones científicas, considerando todas las ciencias en su conjunto. Esto significa que cada año de producción aporta el mismo número de publicaciones.

En otra hipótesis, sostienen que el crecimiento de publicaciones de primer orden sería logarítmico, de tipo (C+*a*•*t*), donde *t* es el tiempo y *C* y *a* son dos constantes. De esta forma el número de documentos de primer orden decrecen de año a año.

Más recientemente, Horgan [1996], en su libro "*El final de la ciencia*", dice que la ciencia se está aproximando a los límites de lo que se puede aprender sobre el mundo de lo natural. Con ello, Horgan quiere decir que la ciencia está próxima a lograr la verdad, que tanto la Física como la Biología han alcanzado la versión estructural definitiva. Podrá haber nuevos conocimientos y descubrimientos pero estos no tendrán consecuencias sobre esa verdad ya establecida. No habrá posibilidades de que aparezcan paradigmas nuevos.

Horgan supone, a igual que Price, que la ciencia progresa acumulativamente y defiende su tesis sobres el fin de la ciencia alegando que "*el crecimiento de nuevos descubrimientos no ha sido exponencial, a diferencia del apoyo financiero que si lo fue y, por tanto, habrá una disminución de beneficios*". Se está perdiendo el interés por la ciencia, gracias a la complejidad de ciencia contemporánea, que se ha hecho incomprensible para la mayoría de las gentes.

En el subtítulo del libro de Horgan reza: "*los límites del conocimiento en el declive de la era científica*". La conclusión principal es la de que la curva sigmoidal (logística de Price), que representa el nacimiento, desarrollo y saturación de cualquier acontecimiento o hecho, en el caso de la ciencia ya ha comenzado o está a punto de alcanzar su techo.

Llegado este momento, la fecha prevista según estos autores, habrá que comprobar empíricamente, si lo dicho por unos y otros tenían razón o no.

O tal vez se deba definir o aclarar lo que es ciencia y lo que no lo es.

3. Ejemplos actuales de crecimiento en casos concretos

Caso nº 1:

Crecimiento del número de títulos de revistas que contiene el "*Ulrich's Periodicals Directory*", que en su primera edición de 1932 tenía 6.000 publicaciones seriadas y en 2007 alcanzó un número superior a las 250.000. Esto supone que si asignamos 50 artículos anuales a cada revista, se publicarían 12.000.000 de artículos al año, o lo que es igual una media diaria de 30.000.

La tasa de crecimiento (*a*) de este directorio habría sido:

$$250.000 = 6.000 \cdot e^{75 \cdot a};\ \frac{250.000}{6.000} = 41{,}66 = e^{75 \cdot a};\ \ln 41{,}66 = 75 \cdot a \cdot \ln e;\ \ 3{,}73 = 75 \cdot a$$

$$a = \frac{3{,}73}{75} = 0{,}05;\ \ 5\%$$

El número de publicaciones seriadas que aparecen por unidad de tiempo (año) sería:

$$P'(t) = 6.000 \cdot 0{,}05 \cdot e^{3{,}75} \cong 12.750\ \ {}^{titulos}\!/_{año}$$

Y el tiempo de duplicación (T) para toda esa literatura sería de 14 años:

$$2P(t) = P(t) \cdot e^{a \cdot t};\ \frac{2P(t)}{P(t)} = e^{0.05 \cdot t}\ \ 2 = e^{0.05 \cdot t}\ \ \ln 2 = 0.05t \cdot \ln e\ \ \ 0{,}6931 = 0{,}05t$$

$$T = \frac{0{,}6931}{0{,}05} \cong 14$$

Podríamos pensar que el comportamiento de este crecimiento fuera debido al largo período de tiempo elegido (1932-2007) y que, en sus primeros años, todavía no hubiera comenzado el estado de saturación de la ciencia, al que se refería Price. Por ello hemos querido comprobarlos para períodos de tiempo más cortos, como los casos siguientes.

Caso nº 2:

El número de artículos, por año, recuperados tras las respectivas búsquedas sobre ingeniería química, tanto en el Web of Science de ISI (WoS) como en Scopus fue el que se muestra en la tabla I.

Tabla I. Documentos recuperados en WoS y Scopus, años 1997-2006.

Años	WoS	Scopus
1997	9224	9738
1998	9638	9847
1999	10391	10409
2000	11009	11078
2001	11924	11812
2002	13022	11976
2003	14134	14343
2004	15555	16792
2005	17036	19048
2006	19028	21321

El crecimiento experimentado, en ambos casos, ha sido exponencial, en el período de tiempo estudiado (1997-2006), con un coeficiente de determinación R^2 = 0,9907, para WoS y de 0,933, para Scopus.

Para el caso de WoS, la tasa de crecimiento obtenida fue:

$$19.028 = 9.224 \cdot e^{a \cdot 10};\ \frac{19028}{9224} = e^{a \cdot 10};\ 2{,}06 = e^{a \cdot 10};\ \ln 2{,}06 = 10 \cdot a \cdot \ln e;\ 0{,}723 = 10 \cdot a;\ a = 0{,}0723.$$

Y para el caso de Scopus fue: *a=0,0783.*

El número de artículos por unidad de tiempo (año) fue para WoS el siguiente:

$$P'(t) = 9224 \cdot 0{,}0723 \cdot e^{0{,}0723 \times 10} \cong 1.374 \text{ artículos.}$$

Y para Scopusartículos. $P'(t) = 9738 \cdot 0{,}0783 \cdot e^{0{,}0783 \times 10} \cong 1.668$ artículos.

El tiempo de duplicación de la ingeniería química, para WoS fue de:

$$\frac{2P(t)}{P(t)} = e^{a \cdot t};\ 2 = e^{0.0723 \cdot t};\ \ \ln 2 = 0.0723 \cdot t \cdot \ln e;\ \ 0{,}6931 = 0{,}0723 \cdot t;\ T = 9{,}6 \text{ años.}$$

En Scopus el tiempo de duplicación fue de 8,9 años.

Los resultados, aunque algo más bajos, estarían en sintonía con la idea expresada por Price, en la que anuncia que la ciencia se duplica cada 10-15 años, en personal o en publicaciones.

En ambos casos no se observan síntomas de saturación o agotamiento de la ciencia. En este segundo caso se ha utilizado un período de tiempo más cercano.

Caso nº 3:

Humanities International Index es una base de datos, producida por Whitston Publishing (una colección de EBSCO Publishing) que facilita el índice y los resúmenes de más de 2.000 publicaciones, alcanzando en la actualidad más de 2.000.000 de registros en el campo de las humanidades. El número de registros obtenidos entre los años 1997 y 2006 se muestra en la tabla II.

Tabla II. Documentos recuperados en la Base de Datos "Humanities Internations Index", años 1997-2006.

Años	Nº Registros
1997	100214
1998	100234
1999	104515
2000	107458
2001	108729
2002	118422
2003	123173
2004	136944
2005	150632
2006	150816

Para el caso de las humanidades, la tasa de crecimiento obtenida fue:

$$150816 = 100214 \cdot e^{a \cdot 10};\ \frac{150816}{100214} = e^{a \cdot 10};\ 1{,}50 = e^{a \cdot 10};\ \ln 1{,}5 = 10 \cdot a \cdot \ln e;\ 0{,}405 = 10 \cdot a;\ a = 0{,}0405$$

El número de registros por unidad de tiempo (año) fue:

$$P'(t) = 100214 \cdot 0{,}0405 \cdot e^{0{,}0405 \times 10} \cong 6.085 \text{ registros/año.}$$

El tiempo de duplicación de las humanidades fue de:

$$\frac{2P(t)}{P(t)} = e^{a \cdot t};\ 2 = e^{0.0405 \cdot t};\ \ln 2 = 0.0405 \cdot t \cdot \ln e;\ \ 0{,}6931 = 0{,}0405 \cdot t; T = 17 \text{ años.}$$

Otros casos:

Además de los casos descritos arriba, hemos realizado otras búsquedas en otras tantas bases de datos de contenido internacional con resultados irregulares, respecto a la tasa de crecimiento y el tiempo de duplicación, pero con signos positivos.

Así, la base de datos Medline, producida por la *Nacional Library of Medicine*, de los EE.UU., proporciona información internacional sobre biomedicina. El contenido en información de esta base de datos ha pasado de 440.798 registros en el año 1997 a 724.447 en 2006. Estos datos arrojan una tasa de crecimiento igual a 4,94 %, un crecimiento anual de 35.686 registros y un tiempo de duplicación de 14 años.

La consulta a la base de datos Food Science & Technology Abstract (FSTA), producida por IFIS Publishing (International Food Information Service) y con contenido en ciencias de los alimentos, proporcionó los siguientes registros: 21.507 en 1997 y 38.262 en 2006, resultando una tasa de crecimiento del 5,76 %, una productividad anual de 2.203 registros y un tiempo de duplicación igual a 12 años.

De la búsqueda a la base de datos INSPEC, producida por The Institution of Electrical Engineers (IET), con contenido en física y electrónica, se obtuvieron 327.465 registros en 1997 y 485.895 en 2006. La tasa de crecimento fue del 4 %, una producción de 19.540 registros al año y un tiempo de duplicación de 17,3 años.

Se podría asumir que todos los casos descritos hasta aquí estarían comprendidos entre los márgenes expresados por Derek J. de Solla Price.

En los casos que pasamos a describir a continuación hemos obtenidos resultados que sobrepasan esos márgenes, entre ellos serían los siguientes:

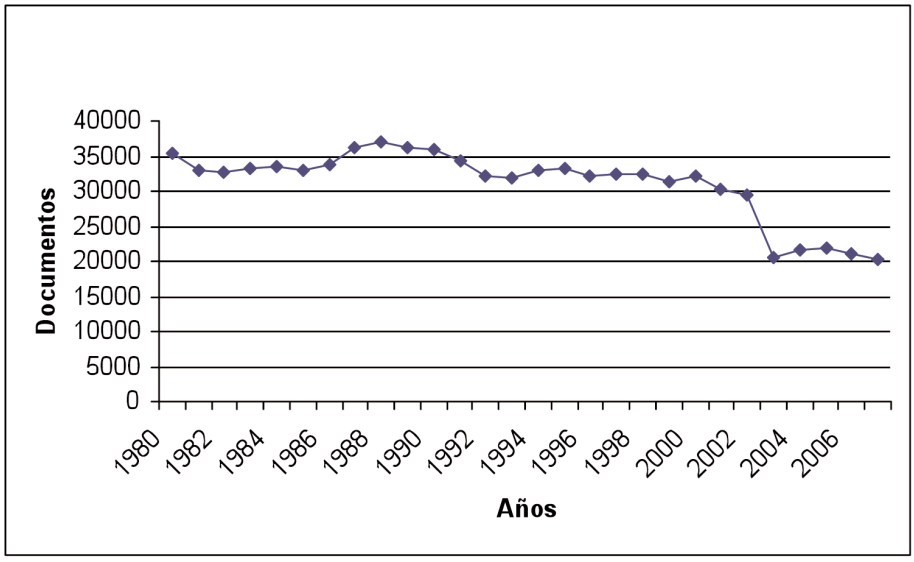
Búsqueda en la base de datos CAB Abstracts, producida por CABI Publishing, una división de CAB International, con contenido en agricultura y biología. Los resultados son: una producción de 166.469 registros en 1997 y de 212.415 en 2006. La tasa de crecimiento resultante fue del 2,4 %, la productividad de 5.079 registros al año y el tiempo de duplicación de 29 años.

En el caso de la base de datos Econlit, producida por The American Economic Association, con un contenido de unas 600 revistas de ámbito económico, se obtuvieron los siguientes datos: una tasa de crecimiento del 2,36 %, una productividad anual de 1.112 registros y un tiempo de duplicación de 29,3 años.

En la base de datos MathSci, producida por The American Mathematical Society, de EE.UU., con contenido en matemáticas y estadística, se obtuvo los datos siguientes: una tasa del 2,1 %, una productividad de 1.666 registros/año y un tiempo de duplicación de 33 años.

Y un caso excepcional, en el presente estudio, ha sido la base de datos ERIC, sobre educación, producida por el Departamento de Educación de los EE.UU., que ha arrojado datos negativos: En 1997 produjo 32.411 registros, mientras que en 2006 fueron 20.990, lo que supone una tasa negativa del 4,3 % (Figura 1).

Figura 1: Evolución del número de registros de educación (base de datos ERIC)



El resumen de todos los casos estudiados se muestran en la tabla III.

Tabla III. Relación de los resultados de todos los casos estudiados (materia consultada, base de datos correspondiente, tasa de crecimiento obtenida, productividad y tiempo de duplicación en años).

Materia	Base de Datos	Tasa (%)	Productividad	Años de duplicación
Títulos revistas	Ulrisch's	5,00	12.750	14,0
Ingeniería Q.	WoS	7,23	1.374	9,6
Ingeniería Q.	Scopus	7,83	1.668	8.9
Humanidades	Humanities	4,00	6.085	17,0
Medicina	Medline	4,94	36.686	14,0
Alimentación	FSTA	5,76	2.203	12,0
Física	INSPEC	4,00	19.540	17,3
Agricultura	CAB	2,40	5.079	29,0
Economía	Econlit	2,36	1.112	29,3
Matemática	MathSci	2,10	1.666	33,0
Educación	ERIC	----	----	----

4. Conclusiones

A la vista de los resultados, el análisis viene a demostrar, de forma empírica, lo que está ocurriendo actualmente en el paradigma del crecimiento de la información.

Existe un alto porcentaje de disciplinas que estarían conforme con lo expresado por Price [1963], en sus tempranas reflexiones, respecto a un crecimiento exponencial y un tiempo de duplicación comprendido entre 10 y 15 años.

Otras materias, sin embargo, presentan un modelo de crecimiento distinto al exponencial, como le ocurre, entre los casos estudiados, a las matemáticas y a la economía, además de mostrar un tiempo de duplicación próximo al doble del que propusiera Price.

Creemos que una tasa de crecimiento alta o un tiempo de duplicación bajo, caracterizaría a esa disciplina como dinámica y en desarrollo, con mucho por investigar y producir. El ritmo alto de productividad indicaría gran actividad de la materia. En cambio, una actividad más baja, demostraría que ese campo científico ya se habría desarrollado, siendo el ritmo de producción más lento.

La pregunta es si esa lentitud, en la tasa de crecimiento y, por lo tanto, el tiempo de duplicación, relacionado inversamente con la tasa de crecimiento, significa un estado próximo a la saturación a la que se refería Price o simplemente es un nuevo estadio de esa ciencia. De todas formas hay campos científicos, claramente activos y sin signo alguno de saturación, como ocurre, por ejemplo, con la ingeniería química. Más bien creemos que la ciencia, como conjunto de campos científicos que es, progresa de forma global, crece en su totalidad, existiendo dentro de ella distintas velocidades de crecimiento, de acuerdo con las características de cada campo, su estado de desarrollo, etc. Así unos campos crecerán mucho mientras que otros lo harán a velocidad más baja, en conjunto la ciencia avanza sin llegar a la saturación.

Este comportamiento sería la solución para aquellos que creen que la ciencia avanza de forma exponencial (en ciertos campos y en ciertos momentos, diríamos nosotros) y, también, para los que piensan que la ciencia llegará a un estado de saturación, en un determinado momento (cierto para el caso de una disciplina, por ejemplo la educación, pero no para el conjunto de la ciencia).

No podemos sino estar de acuerdo con Konfederatov [1970] cuando afirma que el modelo logístico de Price, más que una ley es un conjunto de causas que hacen que un campo científi-

co no crezca de forma exponencial. Estas causas podrán ser múltiples a nuestro entender, dependiendo de las características de esa disciplina como del estadio de desarrollo en que se encuentre. También somos optimistas, a igual que Kedrov [1967] y Konfederatov [1970], respecto al crecimiento o expansión infinita de la ciencia global. Y de que se trata de un cambio cualitativo más que de una saturación. Por eso, como afirmara Konfederatov, en un futuro no nos encontraremos con la senilidad de la ciencia, sino en otro estadio cualitativo.

Es posible que ciertos campos científicos, como dice Horgan [1996], puedan estar agotados, pero ese estado de agotamiento no interfiere para que surjan nuevos campos y se desarrollen plenamente otros. Lo que hace que en su conjunto la ciencia siga su andadura, a pesar de que hoy día la investigación sea más compleja, o haya una disminución de los beneficios.

No creemos que se esté perdiendo interés por la ciencia, ni tampoco que esté tocando techo a tenor de los resultados de las materias aquí estudiadas. ¿O es que lo que aparece en las bases de datos como publicaciones, al llevar a cabo una consulta, no es ciencia?

Es posible que los avances de la Física y la Biología sean tan concluyentes que parezca que ya está todo hecho, que la verdad es conocida y nada más hay que investigar.

Pero, ¿es cierto que ya está todo hecho, ya está resuelta la verdad del cáncer? ¿Los nuevos descubrimientos no tendrán consecuencia sobre la VERDAD? ¿Ya se sabe lo que hay en el planeta Marte? ¿Podríamos vivir el ser humano, en un futuro, en ese planeta? ¿Cómo se puede afirmar que ya sabemos toda la verdad de las cosas?

No, la ciencia seguirá avanzando, sin saturación, con una dinámica interna que hará crecer una disciplinas, mientras que otras bajaran, en distintos períodos de tiempo.

Bibliografía

BERNAL, J. D. (1939). *The Social Function of Science*. Londres: Routledge and Kegan Paul Ltd.

COLE, F.J., EALES, N.B. (1917). "The history of comparative Anatomy. Part 1. A statistical analysis of literature". *Science Progress,* 11, 578-596.

EGGHE, L. (1986). "On the 80/20 rule". *Scientometrics,* 10(1-2), 55-68.

EGGHE, L., RAVICHANDRA RAO, I.K. (1992). "Classification of growth models based in growth rates and its implications". *Scientometrics*, 25(1), 5-46.

ENGELS, F. (1844). "Umrisse zu einer Kritik der Nationalökonomie (Outlines of a critique of Political Economy)" En: *Dialéctica de la naturaleza*. Madrid: Akal (1978). Traducida por el Instituto de Marxismo-Leninismo del Comité Central del Partido Comunista de la URSS.

HOLTON, G. (1961). "On the recent past of physics". *American Journal of Physics*, 29, 805.

HORGAN, J. (1996). *The End of Science: Facing the Limits of Knowledge in the Twilight of the Scientific Age*. New York: Broadway Books.

HULME, E.W. (1923). *Statistical Bibliography in relation to the growth of modern civilization*. London, England: Grafton.

KEDROV, M. B., SPRIKIN, A. (1967). *La ciencia* [The science] México: Grijalbo (original en ruso).

KONFEDERATOV, J. (1970). "Exponential or logistic law of scientific development" En: *Actes du XIIeme Congres International d'Histoire de Science.Tome II. Problemes généraux d'Histoire des Science. Epistemologie*. Paris: Blanchard, pp. 63-66.

KUHN, T.T. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: Chicago University Press.

LÓPEZ PIÑERO, J. M. (1972). *El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica*. Centro de Documentación e Informática Médica. Valencia, Spain.

MALTHUS, T. R. (1798). *An essay on the Principle of Population*. London: J. Johnson.

NALIMOV, V. V., ADLER, Y. P., GRANOVSKY, Y. G. (1966). "Information system for mathe-

matical theory of experiment" En: *Cybermetics and Documentation. Mechanization of Scientific Information Accumulation, Storage and Search.* Moscow: Nauka (original en ruso).

PRICE, D. J. (1951). "Quantitative measures of the development of science". *Archives Internationales d'Histoire des Sciences,* 14, 85-93.

PRICE, D. J. DE SOLLA (1956). "The exponential curve of science". *Discovery,* 17, 240-243.

PRICE, D. J. DE SOLLA (1961). *Science since Babilón.* New Haven, Londres: Yale University Press.

PRICE, D. J. DE SOLLA (1963). *Little Science, Big Science.* New York: Columbia University Press.

Second International Congress of the History of Science and Technology. London from June 29th to july 3rd 1931, London: Kiniga Ltd.

TAGUE, J., BEHESHTI, L., REES-POTTER, L. (1981). "The law of exponential growth, implications and forescasts". *Library Trends*, 30(1), 125-127.

VERHULST, P. F. (1938). "Notice sur la loi que la population pursuit dans son accroissement". *Correspondance Mathémathique et Physique,* 10, 113-121.

YABLONSKY, A.I. (1980). Fundamental regularities of the distribution of scientific productivity. *Scientometrics,* 2(2), 3-34.

Anexo. Descripción matemática del modelo de crecimiento exponencial

Indicamos con $P(t)$ la producción científica (número de publicaciones) de un campo de investigación concreto, en un determinado instante de tiempo. Entonces, en el instante $t+\Delta t$, la producción científica alcanzada será igual a $P(t+\Delta t)$. Y el crecimiento neto resultante, en el intervalo de tiempo $[t, t+\Delta t]$, sería $P(t+\Delta t)-P(t)$.

Así, las publicaciones aparecidas por unidad de tiempo, en ese intervalo, las podemos calcular con la expresión

$$\frac{P(t+\Delta t)-P(t)}{\Delta t} \qquad [1]$$

Si a la expresión [1] le hallamos el límite, cuando el Δt se hace una cantidad muy pequeña, próxima a cero, obtenemos $P'(t)$.

$$\lim_{\Delta t \to 0} \frac{P(t+\Delta t)-P(t)}{\Delta t} = P'(t) \qquad [2]$$

Con el concepto de derivada se puede explicar el desarrollo dinámico de la mayoría de los fenómenos naturales, pudiéndose extender a problemas de cualquier tipo de crecimiento.

La derivada $P'(t)$, es el número de publicaciones aparecidas por unidad de tiempo.

Por lo tanto, podemos decir que, en un intervalo de tiempo muy pequeño ($\Delta t \to 0$, la expresión [1] tiene un valor próximo a la derivada, $\frac{P(t+\Delta t)-P(t)}{\Delta t} \cong P'(t)$

Esta última expresión se puede transformar en $P(t+\Delta t)-P(t) \cong P'(t)\cdot \Delta t$.

O, también, de la forma $P(t+\Delta t)-P(t) \cong P'(t)\bullet \Delta t$. [3]

La expresión [3] se interpreta como "el número de publicaciones existentes en el tiempo $t+\Delta t$ es igual a las que había en el tiempo t más las que han aparecido en el intervalo $[t, t+\Delta t]$". Las publicaciones que aparecen en el intervalo $[t, t+\Delta t]$, es igual al producto $P'(t)$, esto es, las que aparecen por unidad de tiempo multiplicadas por el tiempo.

La *tasa de crecimiento media relativa*, será la variación neta del número de publicaciones en una unidad de tiempo (por ejemplo un año), dividida por el número de publicaciones que teníamos a comienzo de ese año.

$$\frac{\frac{P(t+\Delta t)-P(t)}{\Delta t}}{P(t)} = \frac{P(t+\Delta t)-P(t)}{P(t)\cdot \Delta t} \qquad [4]$$

Y la *tasa de crecimiento instantánea*, que mide la tendencia del crecimiento de la producción científica bajo estudio, en el instante *t*, la podemos obtener calculando el límite de la expresión [4], cuando $\Delta t \rightarrow 0$.

$$\frac{1}{P(t)}\cdot \lim_{\Delta t\to 0} \frac{P(t+\Delta t)-P(t)}{\Delta t} = \frac{1}{P(t)}\cdot P'(t) = \frac{P'(t)}{P(t)} = a$$

$$P'(t) = a\cdot P(t) \qquad [5]$$

La expresión [5] se trata de una ecuación diferencial ordinaria, que puede resultar algo complicada de resolver, en los casos donde la tasa de crecimiento, *a*, no sea constante. La hipótesis más simple es cuando la tasa de crecimiento se considera constante (modelo lineal).

Esto significa que cualquiera que sea el tiempo, para un intervalo de tiempo pequeño, se tiene $P(t+\Delta t)-P(t)=a\bullet P(t)\bullet \Delta t$. [6]

Esta expresión no depende del tamaño que tenga la producción científica. Se trata de de una ecuación lineal, de fácil estudio.

Se puede comprobar que todas las funciones de la forma $P(t)=P(0)\bullet e^{a\bullet t}$, con $P(0)$ como constante arbitraria, son soluciones de [6].

Así que, si tenemos una producción científica inicial, de $P(0)>0$, suponiendo que $a>0$, crecerá de acuerdo con la fórmula $P(t)=P(0)\bullet e^{a\bullet t}$.

Se trata de un crecimiento ilimitado (maltusiano), cuyo.

LOS INSTRUMENTOS PSICOLÓGICOS EN LA HISTORIA DE LA PSICOLOGÍA

Elena Quiñones-Vidal y María Peñaranda-Ortega
Facultad de Psicología. Campus de Espinardo. Universidad de Murcia. C.P. 30100, Espinardo. Murcia

Resumen

La historia de la Psicología científica ha sido, en buena medida, la historia de sus instrumentos. Efectivamente, la creación de los laboratorios experimentales a finales del siglo XIX, hicieron posible la aparición de una nueva ciencia que utilizaba desde su inicio, el instrumental científico que provenía de la física y la fisiología. El estudio de los factores técnicos y su influencia en la Psicología, nos permiten la utilización del instrumental psicológico como modelo explicativo de los diferentes periodos, escuelas y tendencias que aparecerán en la Psicología del siglo XX.

Las ventajas que el instrumental tiene como modelo explicativo del desarrollo histórico de una disciplina alcanza mayores niveles en el terreno de la Psicología y permite:

a) Familiarizar a los estudiantes con los instrumentos y las rutinas del trabajo del Psicólogo.

b) Destacar las conexiones de la Psicología con otras ciencias.

c) Relacionar la aparición de nuevas teorías y conceptos con la utilización de nuevos instrumentos científicos plenamente psicológicos, y permitir la periodización histórica de la Psicología y la especialización de los psicólogos en función de escuelas y paradigmas.

Abstract

The history of Scientific Psychology has been, in good measure, the history of its instruments. Really, the creation of the experimental laboratories to ends of the 19th century, made possible the apparition of a new science that utilized since their start, the scientifical instrumental that stemmed from the psysics and the physiology. The study of the technical factors and their influence in Psychology, permit us the use of the psychological instruments as an explanatory model of the different periods, schools and tendencies that will appear in the Psychology of the 20th century. The advantages that the instrumental has as explanatory model of the historic development of a discipline reaches greater levels in the land of the Psychology and permits:

A) Familiarizate the students with the instruments and with the routines of the work of the Psychologist.

B) Emphasizing the connections of the Psychology with other sciences.

C) Relate the apparition of new theories and concepts with the utilization of new scientifical and psychological instruments, and permiting the historic periodization of Psychology and the specialization of psychologists in function of schools and paradigms.

INTRODUCCION

En este trabajo hablaremos de ciencia y técnica psicológicas y de cómo la ciencia psicológica utiliza determinados instrumentos en su trabajo de observación, experimentación y diagnóstico.

Habría que comenzar diciendo que la Psicología, desde su constitución, es una ciencia EXTRAÑA, y es así porque trata de cosas que, aunque referidas a nosotros mismos, nos causan extrañeza. Cuando alguien se acerca a los psicólogos y comenta cosas como que no se encuentra, que no se coge, que no sabe quién es, que va detrás de él mismo, ó como dicen los pacientes, que se buscan como a su sombra y que no se alcanzan... lo que verdaderamente quieren decir es que no se conocen; y la verdad no es que no se conozcan, o que hayan perdido su identidad, sino que no se reconocen, es decir que a veces ocurre que no nos reconocemos, ó quizás, que lo que conocemos de nosotros, no nos gusta: no nos gusta como nos vemos.

Así que la Psicología trata del yo, de eso que hace que nos reconozcamos como nosotros mismos. Trata sobre eso acerca de lo que todo el mundo cree saber, de tan cerca que se tiene. Y esto se relaciona –lo sabemos todos los psicólogos- con lo tarde que aparece la Psicología en el campo del saber. Porque efectivamente, la Psicología en el campo científico es una ciencia tardía. Sólo surge cuando ya los filósofos habían descubierto la Física y la Matemática.

Cuando los primeros físicos griegos se preguntaban acerca de los elementos constitutivos de las cosas, y planteaban hipótesis acerca de si estas cosas estaban compuestas por uno o varios elementos, el fuego, el aire, la tierra o el agua, los números o el vacío, y hasta cuando discutían sobre si el movimiento acompañaba cualquier cambio en la Naturaleza, se olvidaban de considerar la naturaleza humana. Precisamente obviaban el yo, aquello que les permitía preguntar y preguntarse, porque, como señalaba antes, el yo – tan cerca de cada uno- se tomaba como un supuesto, como algo conocido, sobre lo que seguramente no merecía la pena reflexionar (Carpintero, 1996; Pinillos, 2002)

Más tarde, cuando Platón y Aristóteles comenzaron a interrogarse acerca del alma, de su importancia en el mundo como constitutivo esencial de todas las cosas – alma mineral, vegetal y animal- y ligada al movimiento, aparece otro problema: no plantean el alma como una entidad perteneciente a un individuo concreto, sino que pretenden explicar genéricamente, al ser humano en abstracto.

Habrá que esperar a los sofistas para que estos interrogantes vayan referidos al ser humano individual y concreto. Pero la respuesta no es muy convincente, como el hombre es la medida de todas las cosas, todo es subjetivo (Protágoras). Y por lo tanto la verdad absoluta sobre el mundo y los seres humanos no existe, pero si es que existiera, no podríamos conocerla, y mucho menos, comunicarla (Gorgias)

Así que ¿Cómo referirnos a una ciencia que indaga acerca de lo que sólo parece accesible a nosotros mismos, de manera concreta y específica? Si estamos de acuerdo en que una ciencia sobre el hombre debe plantearse interrogantes acerca de la comprensión y el conocimiento de las características generales que pertenecen a todos los seres humanos- como cualquier otra ciencia pretendería con su objeto- ¿no es cómo si no se fijara en ninguno?

Pero además de ciencia extraña, que se olvida de sí de su objeto, la Psicología es una ciencia EXTEMPORÁNEA. Extemporánea en sus dos acepciones. En primer lugar porque trata de fenómenos que están fuera del tiempo: los psicólogos tenemos que responder sobre el hecho de que los actos psicológicos se producen bajo la suspensión temporal de la conciencia. ¿Qué decir de esto?

Cualquier hecho físico, cualquier cambio en la naturaleza consume no sólo energía sino tiempo, por mínimo que este sea. Sin embargo en nuestra conciencia, los actos psíquicos gastan energía, energía psíquica, pero este gasto psíquico, se pueden dar sin consumo de tiempo. Se puede recordar algo, hacerlo presente, y con ello se puede experimentar placer o dolor, revivir una experiencia a pesar de que esta ocurriera dos horas, o dos días o dos años antes…

Y también, suspendemos temporalmente la conciencia cuando algunos hechos están incidiendo en mi comportamiento pero no soy consciente de ello- ocurrieron en un momento de mi biografía personal, y quizás con el tiempo se hayan convertido en meros hábitos - o cuando observo algo de mí mismo, con lo cual interrumpo- como señalaba James- el discurrir natural de mi conciencia.

Decía que la Psicología es extraña y extemporánea, pero también es una ciencia DIFUSA. Es difusa porque no tiene bien delimitado su objeto de estudio, ni establecidos sus conceptos. Por que, ¿qué estudiamos? ; ¿De qué trata la psicología? del alma, como creían los griegos?, ¿Del espíritu, como señalaban los medievales? ¿De la mente como defendía Descartes? de la Conciencia, como pensaba Wundt? De la conducta como quería Watson? ¿O del yo, como piensan los cognitivistas?

Porque si estudiamos estas cosas ¿qué ocurre con el cuerpo? Si el cuerpo es la cárcel del alma como creía Platón ¿qué tipo de relación mantiene con él? ¿Se trata de una unión temporal como el auriga con el carro? ¿o existe una unión indivisible entre el cuerpo y el alma y por lo tanto uno y otra se influyen como señaló Aristóteles?

Entonces ¿De qué nos ocuparemos, de la mente, de la *res cogitans* cartesiana, ¿Dejamos el cuerpo para los fisiólogos? porque si separamos cuerpo y alma, si separamos lo mental y lo físico, ¿Cómo podremos explicar la experiencia subjetiva de esta relación? Si me duele algo me duele a mí, y si el cuerpo no produce dopamina, el sujeto se deprime, ¿Y cómo explicar los ataques psicóticos de un esquizofrénico que aparecen cuándo no toma medicación? De ahí vendría el error de Platón y Descartes, al separar las dos sustancias, material y mental, que como apunta Damasio (2002), eliminó un área de investigación conjunta que impidió conceptualmente avances importantes durante mucho tiempo.

Pero no terminan ahí nuestras cuitas: Si definimos al hombre por su pensamiento, ¿Qué pasa con sus sentimientos? ¿Dónde dejamos sus emociones? De ahí el segundo error histórico en el que según Nietszche, ha estado toda la filosofía occidental desde los griegos, al arrojar del terreno de la reflexión lo más humano del hombre, lo humano, *demasiado humano*, como son sus deseos, sus sentimientos y sus motivaciones (Nietszche, 1878).

El hombre no es hombre porque piense, sino porque permite que ese pensamiento sea dirigido por sus emociones. Primero elegimos, después justificamos el sentido de nuestra elección...para eso está la inteligencia emocional.

Bien, todas estas direcciones contradictorias han contribuido a esa confusión que les indicaba al principio, pero también nos han enriquecido teórica y metodológicamente. Todo ello ha dado lugar a la aparición de nuevas áreas psicológicas que van desde lo más subjetivo e inobservable como el yo, la personalidad, etc... hasta lo más objetivo, como las funciones cerebrales y las relaciones cerebro-conducta, que son de interés para los neurocientíficos.

Lo curioso es que todas estas áreas tienen el instrumental que le es propio, desde instrumentos muy sofisticados, hasta meros objetos caseros. Por ejemplo, el psicoanalista no sólo escucha a su paciente. Hace que hable de espaldas a él, y que lo haga sobre un diván. Sus instrumentos son ese sofá, la palabra, con la que maneja la transferencia, y su interpretación sobre los sueños del paciente, que le ayudan a extraer lo reprimido en el inconsciente del sujeto.

En el lado opuesto los neuropsicólogos, que utilizan técnicas PET (tomografía por emisión de positrones) para establecer qué zonas cerebrales se activan cuando al sujeto se le dan tareas como asociar la primera palabra que se le ocurra, a otra que el investigador le propone: árbol-raíz; rosa-roja, etc... o que áreas activan la musculatura de un deportista cuando elige realizar un movimiento y no otro para marcar un gol (Varela,1991)

Esa asociación lleva un tiempo que puede medirse, y activa no sólo el lóbulo temporal, asociado tradicionalmente al pensamiento, sino también zonas sensoriales y perceptivas del lóbulo

occipital, y otras más alejadas que se relacionan con las emociones. Lo que parece que ocurre es la emisión de una verdadera sinfonía que toca nuestro cerebro con sus propios instrumentos

En fin, de instrumentos se trata. Todas las ciencias tienen los suyos, por eso la técnica y la tecnología es parte consustancial de la ciencia, y sus procesos están muy relacionados. Si la Tecnología avanza, empuja a la teoría, y una teoría expansiva, genera nuevos instrumentos para estudiar nuevos fenómenos...Todas las ciencias tienen sus instrumentos y todas las ciencias afines se los intercambian. Y eso ocurre también como veremos, en el terreno psicológico.

LAS FUNCIONES DEL INSTRUMENTO EN PSICOLOGÍA

Las funciones que los instrumentos juegan en la Ciencia son muy diversos y son tan patentes, que prácticamente no necesitan justificación: sirven para medir y cuantificar, dotan de calidad al trabajo científico, y amplían nuestra capacidad perceptiva, más allá de nuestras limitaciones sensoriales. El instrumental científico puede desempeñar un papel importante a la hora de unificar los aspectos teóricos y metodológicos de una ciencia. En el caso de la psicología, ciencia muy marcada como señalábamos por las controversias en torno tanto al concepto, el objeto y el método, como a las discusiones en torno a su carácter unitario o plural, la instrumentación científica ha permitido a la Psicología ser aceptada por otras ciencias en la medida en que se ha extendido su uso, y le permite relacionar sus investigaciones con las realizadas en otras disciplinas, tal como ocurre en la actualidad con las Neurociencias. (Kara-Murzá, 1989; Damasio, 2006)

Por otra parte, los instrumentos científicos están ligados al aparato conceptual y a la estructura cognitiva del campo de investigación de que se trate, siendo así que unifica a los investigadores que trabajan en áreas similares, y diferencian a las comunidades científicas, aunque trabajen problemas comunes. Así que, cuando el instrumental cambia, lo hace su campo conceptual, siendo esto un posible indicio anticipador de un cambio paradigmático; aunque en otros casos, pueden indicar posibles fusiones entre diferentes campos. Pero además de indicadores de solapamientos científicos, también pueden indicar impregnación conceptual de unas disciplinas y otras.

La primera pregunta que se nos plantea es qué es un instrumento. En Psicología, apenas se nos da una somera descripción del aparataje y soporte material de una investigación: cuando se exponen las investigaciones, se suele pasar directamente al diseño metodológico y a los resultados obtenidos en la misma.

Normalmente esto ocurre porque el diseño del instrumento científico está ligado más a su uso – un aparato *sólo sirve* para poner a prueba hipótesis- que a su naturaleza y estructura. Y eso es como veremos, un problema. Corrientemente señalamos un objeto como instrumento en base a su supuesta complejidad tecnológica – por ejemplo el cronógrafo- frente a la simplicidad de la regla de Piéron, siendo así que ambos miden el tiempo de reacción. Para simplificar, el instrumento debe definirse según las funciones que cumple, y que serían: estar relacionado con las variables del proceso, y estar ligado a los fundamentos teóricos que rigen tales procesos.

Otra cuestión se centra entre las diferencias existentes entre instrumento y técnica. Si entendemos por técnica la aplicación de una serie de procedimientos de investigación, un instrumento es susceptible de ser utilizado conforme a diferentes técnicas. Cualquier test de personalidad sirve para el diagnóstico de la misma, de igual manera que un electrodo genera estimulaciones y registros del organismo. Así un instrumento psicológico sería aquel *que es usado con el fin de poner a prueba una hipótesis y resuelve problemas psicológicos* (Quiñones et al 1989) y aquí englobamos aquellos que presentan analógicamente los procesos mentales, que pueden ser bien modelos explicativos u ordenadores.

En resumen, desde el punto de vista docente, el instrumental disciplinario permite a los interesados tomar conciencia de la naturaleza experimental de la Psicología y conocer las rutinas de trabajo de los psicólogos. Conectan a la psicología con otras ciencias y señalan su impregnación con otros campos del saber (Coleman, Cola y Webstern, 1994)

Finalmente, desde el esquema E-O-R (estímulo, organismo, respuesta) permiten otras tareas a los psicólogos:

Presentan estímulos, sean simples y físicos (luz, sonido) ó complejos y significativos (palabras)

Miden velocidades de respuestas y

Registran las respuestas de los sujetos.

EL INSTRUMENTO COMO PROCEDIMIENTO HISTORIOGRÁFICO

a) La función de determinar el origen de una disciplina.

Desde el punto de vista histórico, una de las funciones que los científicos adscriben al instrumento es la de determinar el origen de las distintas disciplinas. En nuestro caso, a la Psicología se la data en 1878, cuando se crea el primer laboratorio de Psicología en Alemania y cuando se separa de la Filosofía y la Filosofía.

No es frecuente que se de una fecha concreta para el nacimiento de una ciencia, pero en este caso, pocos historiadores estarían en desacuerdo con esta propuesta. De hecho, la gran importancia dada a la puesta en marcha del laboratorio experimental de Wundt en la Universidad de Leipzig, con instrumental derivado de los grandes laboratorios alemanes de finales del XIX, pero con el objetivo claro de investigar los procesos psicológicos relevantes-percepción, conciencia, sentimientos- se deriva de la posibilidad de separarse del pensamiento filosófico que había impregnado hasta entonces, toda la reflexión acerca de la mente humana y sus procesos.

El que estos procesos pudieran ser objeto de tratamiento experimental fue posible por la defensa que algunos filósofos británicos -Berkeley, Locke,Hume ó Hartley– habían hecho de la idea de que los fenómenos mentales también estaban sometidos a las leyes de la Naturaleza, y porque algunos científicos alemanes -Muller, Helmholtz ó Weber- se habían interesado por los resultados empíricos concretos, obtenidos en el estudio de la fisiología de los sentidos. Helmholtz por ejemplo consideraba que la aplicación sistemática del principio kantiano de las formas a priori de la intuición, estaba relacionada con las formas de percepción que a su vez están determinadas por cada nervio sensorial.

Así que el uso de los cronoscopios, cronógrafos, péndulos, metrónomos, miógrafos, etc, sirvieron tanto para extender el uso del TR como medida *material* de la influencia de factores subjetivos en los procesos físicos, como para establecer la idea de que la nueva ciencia psicológica era homologable con las ciencias establecidas. Los instrumentos ampliaron su radio de acción, sobre todo a comienzos del siglo XX, el quimógrafo –versión anticipada del polígrafo- permitió registrar los fenómenos somáticos que acompañaban a los hechos psíquicos, lo que supuso de hecho la introducción formal de los sentimientos y las emociones en la experimentación reservada a la percepción. Incluso los estudios sobre memoria, de Pilzeker y Ach en Würzburg, lograron fijar la duración temporal del proceso volitivo gracias al cronoscopio.

b) La función de periodizar y señalar impregnaciones conceptuales.

Una segunda función del instrumento en Psicología sería la de establecer diferentes periodos de desarrollo psicológico, y la impregnación conceptual de otras áreas científicas diferentes, dependiendo en este caso, de los cambios en los utensilios de investigación de los científicos. De ahí el paso desde la cronología mental -interesada en la velocidad de los procesos psicológicos- al estudio de la cualidad o la intensidad sensorial, que permitió el desarrollo de los estudios de discriminación perceptiva.

La impregnación de la psicología se produjo no sólo desde el campo de la Física, sino también desde la fisiología. Los métodos de ablación y la utilización de electrodos fueron introducidos para estudiar las funciones cerebrales, centradas en la problemática de distinguir las funciones correspondientes a zonas cerebrales determinadas. El cambio metodológico más importante se produce cuando los electrodos pasan de ser considerados como un procedimiento de estimulación eléctrica a registrador de la actividad eléctrica del cerebro: encefalógrafos, osciloscopios, galvanómetros y polígrafos harán su aparición para estudiar sentimientos y emociones.

La constatación por los psicólogos de la Gestalt de que la percepción nace de una experiencia de totalidad estructurada, elimina los instrumentos de registro dedicados al estudio de los contenidos de conciencia, y revaloriza los dedicados a la presentación de estímulos, tales como el estroboscopio o el tasquitoscopio, en los fenómenos de las figuras convertibles, movimiento aparente, figura- fondo etc.

Si lo que se quiere investigar son los procesos más complejos- memoria, aprendizaje, hábitos, incluso cognición- y los sujetos son animales, el informe verbal puede ser sustituido por formas de conducta locomotriz ó manipulativa. Para ello se utilizan las cajas-problema y los laberintos.

Los experimentos de Köhler en Tenerife con chimpancés ilustran la idea de "estructura" básica en su concepción teórica: no se pueden realizar experimentos ilustrativos de procesos cuando los elementos de la situación no son perceptibles para el sujeto. Los laboratorios animales fueron creados con la intención de rastrear el desarrollo filogenético de la mente, y comparar los procesos psíquicos en las diferentes especies, desde principios formulados por la teoría de la evolución. Aparece entonces la Psicología Comparada. Los nombres de Thorndike, Small, Yerkes están relacionados con numerosos estudios sobre animales que fundamentaron la actividad posteriormente desarrolladas por los conductistas.

Gracias a las plataformas de salto utilizadas por Lashley, se obtuvo información relevante del aprendizaje discriminativo, mientras que el método de elección múltiple de Hamilton, con reglas establecidas que el sujeto tiene que descubrir para salir de la caja- versión antigua de la *habitación china* actual- nos aclaran cómo se configuran las relaciones abstractas ó la capacidad retentiva gracias al test de respuesta diferida de Hunter.

Los neoconductistas (Skinner, 1938) innovaron el campo gracias a las cajas que ofrecían registros acumulativos a lo largo del tiempo, lo que permitía que los sujetos permanecieran en ellas recompensando cada respuesta correcta. Las cajas de obstrucción y las de salto sirvieron para estudiar la motivación y la emoción, mediante las conductas de evitación y escape.

La interdependencia entre los aparatos y las teorías subyacentes- cinestésicas, de refuerzo, de aprendizaje de hábitos ó influencias del campo- se ponen de manifiesto si se analizan las características estructurales de los modernos laberintos, que potencian unas conductas y minimizan otras, pretendiendo explicar qué guiaba a los sujetos en su aprendizaje y elección de rutas.

En definitiva el carácter abierto o cerrado de los laberintos, tenían una gran repercusión en los resultados (Pedraja, 1995); los laberintos cerrados avalaban la idea de los gestaltistas de que los sujetos se orientaban según mapas cognitivos de situación. Los laberintos libres apoyaban la de los conductistas: el aprendizaje por reforzamiento.

A partir de los años cincuenta, laberintos y cajas dejan paso a la utilización de los ordenadores, que acaparan el triple uso instrumental de las variables psicológicas: como presentador de estímulos, registrador de respuestas y medición de tiempos.

c) La función de homogeneizar procedimientos y líneas de trabajo.

Últimamente, la utilización de métodos bibliométricos ha resaltado el grado de coincidencia de las citas bibliográficas que emiten los científicos que trabajan en campos coincidentes aún

cuando sus componentes pertenezcan a disciplinas diferentes. En muchas de estas publicaciones, se hace perceptible la utilización de instrumentos. En Psicología, es evidente la utilización del instrumental proviniente de la Fisiología y la Medicina, pero que al ser utilizados para probar hipótesis específicamente psicológicas, les hacen aparecer como un instrumental propio. La irrupción de las neurociencias en el panorama científico, minimiza esta consideración aunque no para el historiador de la psicología.

Pero si esta homogeneización puede observarse entre la Psicología y otras ciencias, también los instrumentos establecen cierta unificación entre los distintos campos psicológicos. Así por ejemplo, los psicólogos sociales y los sociólogos trabajan de manera similar problemas similares, utilizando los cuestionarios como método de indagación de la conducta social. ¿Sería pues un instrumento un cuestionario? Lo que si es seguro es que con ellos, los científicos sociales pretenden medir de manera objetiva un aspecto de la realidad, ya sea una diferencia individual, un rasgo, una situación o una actitud grupal. Y si nos introducimos en el mundo de la empresa y las organizaciones ¿Qué diríamos del trabajo de los ingenieros y diseñadores de los objetos ergonómicos utilizados?

MEDIR LAS DIFERENCIAS HUMANAS

Mientras la Psicología experimental seguía preocupada por descubrir las leyes generales del comportamiento, se desarrolla de forma paralela otro tipo de psicología que aún teniendo su origen en el laboratorio, siguió un camino diferente, pues su interés se centró en el estudio de las diferencias humanas, fundamentalmente en el campo de la inteligencia y la personalidad.

Y cuando Galton publica "Inquiries into the man Faculty and its Development" en 1883, se comienza a desarrollar el campo de los tests mentales, apoyados en la metodología estadística que garantizaban su fiabilidad y validez. Los tiempos de reacción y las constantes intervinientes en los procesos psicológicos fueron estudiadas por Catell, mientras Binet y Simón, ya en el siglo XX, se dedicaron a la medición de las aptitudes intelectuales más específicas. A partir de aquí, asistimos a una proliferación llamativa de instrumentos y procedimientos estadísticos que se aplicarán masivamente a la escuela, la empresa y la clínica, y darán pié a la aparición de la Psicotécnia, cuyos instrumentos más representativos serán los tests.

Los instrumentos en el área clínica se dirigen a la detección de las diferencias humanas en personalidad, en el supuesto de que podrían medir variables individuales que influyen en los experimentos. Desde el momento en que los instrumentos psicológicos proporcionan información de carácter general y dejan de centrarse sobre individuos concretos, se convierten en herramientas científicas. Las formas morbosas de personalidad atrajeron el interés de Seashore y Rossolimo, que las estudiaron según un método de elaboración de perfiles, y Kraepelin utiliza el primer test de asociación libre para diferenciar sanos y enfermos (Quiñones et al1989)

Motivos y emociones provocan, regulan y sostienen el comportamiento, así como valores y hábitos, por lo tanto serán susceptibles de ser estudiados, al igual que los estados picológicos individuales. Así en el área de la personalidad pues, continúan apareciendo instrumentos cada vez más sofisticados, aunque como ocurre en los demás ámbitos psicológicos, este aumento en el instrumental no significó una mayor profundización teórica en los conceptos relacionados con el complejo personalidad, relativo a las variables subjetivas, sino con el establecimiento de leyes generales relacionadas con el comportamiento.

Ya Titchener en 1910 utilizó una doble metodología, impresión, de carácter psicofísico y la de expresión de comparación de rostros- para el estudio de las bases emocionales de la personalidad. El supuesto básico es que estos procesos pueden ser reductibles a sus reacciones glandulares y musculares. Los aparatos ideados por los experimentalistas -plastimógrafos y galvanómetros- alcanzaron gran sofisticación con los neoconductistas, que estudiaron las reacciones

de temor como impulsos aprendidos cuya reducción resulta reforzante para el sujeto. Para los especialistas, cualquier trastorno emocional es la base de algunas enfermedades consideradas desde antiguo como de origen orgánico. El mismo Janet había considerado que los trastornos emocionales crónicos provocan cambios tisulares en diferentes órganos.

También los postfreudianos defienden que la emoción fundamenta procesos psicológicos ansiosos, que pueden ser medibles fisiológicamente. El miedo sería a su vez el centro dinámico de las neurosis. Para los conductistas psicodinámicos, las reacciones de miedo son impulsos aprendidos cuya reducción es reforzante. Aparecen entonces las cajas problema y los laberintos aplicados al análisis de conflictos, ansiedad y otros problemas relacionados (Dollard y Miller, 1950) y se complementan con el uso de electrodos, que culminan con el descubrimiento de Olds y Milner en 1954 sobre los efectos de la estimulación septal (Rodríguez Delgado, 1955).

Convendría ahora resaltar la diferencia entre las variables objeto de estudio entre disciplinas distintas: no es lo mismo estudiar directamente variables de naturaleza fisiológica – que interesa a la Biología ó la Medicina- que hacerlo sobre las relaciones entre variables fisiológicas y conductuales, que es lo que hace la Psicología. Ello explica que, aún cuando los instrumentos se importen como comentamos desde un campo a otro, los resultados no sean comparables.

En el área estrictamente de personalidad el interés se centra en la producción de teorías a cerca de la naturaleza humana, intentando descubrir aquellos atributos duraderos de las personas y las causas y el significado de las diferentes manifestaciones psíquicas, intentando evaluar las variables implicadas.

Así mismo las herramientas técnicas pueden derivarse de actuaciones prácticas –tales como las diferentes dinámicas de grupos, técnicas de entrevistas etc- o estar basadas en aplicaciones de conocimientos científicos, como por ejemplo los programas de modificación de conducta. Por ello, los resultados de cualquier evaluación suministran información sobre el significado mismo de las pruebas. Existen dos tipos de instrumentos para medir y evaluar la personalidad, uno de carácter estadístico, como los tests psicométricos, utilizados en la práctica clínica con interés diagnóstico, y otros interesados en los conflictos individuales, como las técnicas proyectivas, interesadas en el conocimiento de la personalidad de los sujetos. La validez de estos instrumentos depende de las técnicas utilizadas en la construcción de inferencias.

Aunque el objetivo de todas las técnicas es introducirse en la personalidad individual, la manera en que la encaran difiere de otras medidas utilizadas con el mismo fin. Suelen ser enmascaradas para evitar sesgos en las respuestas y efectos no deseados como el provocado por la propia situación y la influencia del investigador. Pueden ser de tipo visual -como el TAT o el Rorschach- de asociación de palabras –tests de frases incompletas, Test del Tautófono, Narración etc- de tipo expresivo -Bender, de la Familia, de la Figura Humana, de Animales etc- o constructivas: completamiento de cuadros, del Mosaico, del Pueblo, etc.

Obviamente, desde la teoría conductual, es posible utilizar métodos objetivos y directos para la medida de la personalidad, cosa que suelen hacer con instrumentos muy sofisticados como el de Lovaas que cuenta puede describir las covariaciones de las diferentes conductas de un individuo en distintas ocasiones. Otros como los reactivos miden la ansiedad, mientras que polígrafos, electrocardiogramas, galvanómetros etc, miden los cambios orgánicos. Y mediante el análisis funcional de la conducta, se analizan las circunstancias que dirigen los actos individuales.

Desde perspectivas fenomenológicas se pretende estudiar la experiencia subjetiva, contando con tecnicas de elección- la denominada técnica Q, el diferencial semántico –que estudia acontecimientos y conceptos- o la prueba del repertorio de Kelly. Frente a los estudios de casos (Allport, 1937) Cattell se interesó por diferenciar entre rasgos de personalidad, mediante análisis factoriales que luego darán pié a la aparición del 16PF, y al estudio de la conducta anormal analizada por Eysenck (EPI) y posteriormente al cuestionario MMPI.

Sobre evaluación psiconeurológica, habría que mencionar los hallazgos de Damasio (2006) y Varela (1995), quienes han estudiado el efecto de los sentimientos y las emociones en el cerebro, partiendo de una hipótesis arriesgada: *Apartándome de las teorías neurobiológicas al uso, propongo que la redes críticas en las que se basan los sentimientos incluyen no sólo ... el sitema límbico, sino también algunas de las cortezas prefrontales del cerebro (y)...los sectores del cerebro que cartografían e integran señales procedentes del cuerpo* (El error Desacartes, pag. 12) Pues bien para estudiar ese yo neural sujeto de esas emociones, las técnicas PET han sido un elemento esencial.

Finalmente, habría que señalar la utilización de los instrumentos ligados al desarrollo de Internet. La Realidad Virtual permite al terapeuta saber que estimulo específico provoca cierta respuesta y tiene ciertas peculiaridades: no requiere encuentro físico con el terapeuta, se puede controlar el ambiente virtual y eliminar variables extrañas y reexperimentar las interacciones con el problema y sus consecuencias.

CONCLUSIONES

Es indudable la complejidad y variedad de los instrumentos psicológicos, tanto por los procesos psicológicos estudiados –desde los sentimientos hasta la percepción, memoria etc- como por la variablidad de las respuestas: muscular, verbal etc .

Lo esencial es que cualquier objeto puede ser un posible instrumento para la psicología, siempre que cumpla las condiciones de cientificidad prevista, estar relacionado con las variables intervinientes en el proceso, y obtenga los datos precisos para el que se crea. Por eso se señala que en los instrumentos confluyen el saber teórico y el técnico.

BIBLIOGRAFIA.

ALLPORT, G. (1970). *La personalidad*. Barcelona: Herder.

CAPSHEW, J. H. (1992). "Psychologists on site: A reconnaissance of the historiography of the laboratory". *American Psychologist,* 47 (2), 132-142.

CARPINTERO, H. (1996). *Historia de las ideas psicológicas*. Madrid: Pirámide.

CEPEDA, G. (2003). *Gestión del conocimiento, capacidades diferenciales y ventaja competitiva: análisis de sus relaciones*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.

COLEMAN, S. R.; COLA, P. y WEBSTER, S. (1994). "Contributions to the history of psychology: SCVIII: Topical content of history of psychology literature, 1975-1986". *Psychological Reports, 74* (2), 691-701.

DAMASIO, A. (2006). *El error Descartes*. Madrid: Drakortos.

DOLLARD, J. y MILLER, N. (1950). *Personality and Psychotherapy*. Nueva York: Mc Graw-Hill.

DURAND, D. y SHEA, D. (1974). "Entrepreneurial activity as a function of achievement motivation and reinforcement control". *Journal of Psychology, 88*, 57-63.

EVANS, R. B. (1990)." Willliam James, the Principles of Psychology and experimental psychology". *American Journal of Psychology, 103* (40), 433-447.

GASSE, Y. (1982*). "*Elaborations on the psychology of the entrepreneur". En C. A. Kent, D. L. Sexton y K. H. Vesper (Eds.). *Encyclopedia of Enterpreneurship* (pp. 57-71). Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice-Hall.

PEDRAJA, M. J. (1985). *La polémica del aprendizaje latente: Tolman vs. Hull*. En F. Tortosa; C. Civera y C. Calatayud j (Dirs.). Prácticas de Historia de la Psicología. Valencia: Promolibro.

POPPLESTONE, J. A. y MCPHERSON, M. W. (1984). "Pioneer Psychology Laboratories in Clinical Settings". En J. Brozek (Ed.), *Explorations in the History of Psychology in the United States* (pp. 196-272). London: Associated University Press.

QUIÑONES, E.; GARCÍA-SEVILLA, J. y PEDRAJA, M. J. (1989*).* "El uso de instrumentos en la

investigación psicológica". En J. Arnau y H. Carpintero (Eds.), *Historia, teoría y método* (pp. 373-390). Madrid: Alhambra.

SKINNER, B. F. (1938). *The behavior of organisms*. New York: Appleton.

VATELE, F. (1991). *La mente encarnada: Ciencia cognitiva y experiencia humana*. Madrid: MIT press.

WATSON, J. B. y CARR, H. A. (1908). "Orientation of white rat". *Journal of Comparative Neurology and Psychology, 18*, 27-44.

DE LA MAGNETITA AL COMPÁS MAGNÉTICO INTEGRAL

A. Martinez Lozares, A. Iglesias Perez de Barcia, M. Martinez García, M. Castells Sanabra,
aitor.martinez@ehu.es,
Dpto. Química FísicaETS de Náutica y Máquinas Navales

RESUMEN

Desde los albores de la civilización, se ha hablado mucho sobre la utilización de la aguja magnética. En la antigua China el emperador Hoang Ti utilizaba el poder del magnetismo para dirigir a sus tropas. Pero hasta el siglo XII no es mencionada por escrito la aguja magnética. Se supone que fue Europa donde se aplicó por primera vez a la navegación.

Tras múltiples modificaciones, pasó de ser una simple pieza de magnetita pegada a un flotador sobre agua, hasta fabricarse agujas artificiales, e incluso a ensamblar una aguja en una rosa de los vientos, creando de esta forma el primer compás magnético.

Con la aparición de los barcos de metal surgió la necesidad de compensar la aguja debido al efecto de estos metales. Sufriendo las bitácoras modificaciones hasta llegar a la actual, incorporando imanes para la compensación, así como esferas de hierro dulce y la barra flinder.

Actualmente con la aparición de los Sistemas Globales de Navegación por Satélite, presentamos el Compás Magnético Integral, aunque todavía en desarrollo; compuesto por una esfera en cuyo interior flota el conjunto rosa-imán careciendo de los mecanismos internos que actualmente presentan así como del sistema cardan, adaptado a un microcontrolador capaz mediante un algoritmo computerizado de obtener tanto la curva como la tabla de desvíos en tiempo real, dicho *sistema integral* contrasta la información recibida de un compás satelitario y un lector óptico, pudiendo adaptarse a equipos de navegación de última generación.

PRIMERAS MENCIONES CIENTÍFICAS SOBRE EL IMÁN

Eudoxio de Gnido, discípulo de Platón, experimento con la fuerza atractiva del imán a través de anillos de cadenas, citando el vocablo "magnético" como derivado de Magnesia donde se encontraba el hierro.

Falconet extendió los conocimientos sobre la orientación Norte-Sur de modo aproximado de la magnetita o hierro imantado.

Lucrecio (95-53 a. C.) escribió que los imanes, atraen a una cierta distancia y magnetizan el hierro y también lo repelen, fenómeno debido a una intensa corriente de átomos que salieron de la

piedra imán dejando un vacío hacia donde se precipita el hierro, no ocurriéndoles lo propio a otros cuerpos por su excesivo peso. Añadiendo que el imán transmite al hierro la propiedad atractiva.

Plinio (26 a. C.) subiendo al monte Ida, observó como sus zapatos provistos de clavos de hierro eran fuertemente atraídos por el suelo, al investigar la tierra, para encontrar la causa encontró la piedra imán, denominándola magnética en recuerdo de Magnes.

El geógrafo árabe *Abu-Abdallah (1099-1164)* menciona por primera vez dentro de la literatura europea la polaridad del imán, para otros ya lo habría hecho *Plutarco*.

PRIMERAS APLICACIONES DE LA AGUJA MAGNÉTICA

Según cuentan las leyendas, hacia el año *2600 a. C.*, el emperador *Hoang Ti* construyó un carro que llevaba montado los cuatro puntos cardinales representados por un ratón y un caballo, llamada carroza magnética, para dirigir a sus tropas.

Consistía en una aguja flotando libremente sobre el agua que hacía mover el brazo de un pequeña figura que señalaba al sur, por superstición, ya que del norte venían los genios malignos y los vientos polares.

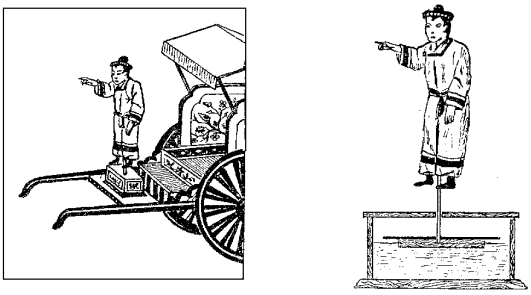


Figura 1. ***Carro magnético y disposición interior del indicador.***

Se dice que en Japón ya conocían las agujas magnéticas debido a las arriesgadas expediciones que realizaban y que llegaron a América antes que nuestros antepasados.

Hay autores que creen que en China, Corea y las islas de Japón ya se guiaron por mar, con la brújula. Siendo conocedores del error en la orientación de la aguja, midiendo la amplitud de dicha variación.

En China, por la excesiva movilidad de sus agujas nadantes o brújulas acuáticas, las reemplazaron en el siglo XII por agujas que se movían libremente por el aire, aunque suspendidas de un hilo de algodón, según el procedimiento llamado hoy suspensión a lo *Coulanh*, y que usó antes que nadie *Gilbert* en Europa Occidental.

Las primeras obras escritas donde se mencionaba al compás fueron: en occidente la de *Alexander Neckham* y en China la de *Chu Yu* ambas aparecidas en el siglo XII

EVOLUCIÓN EN LA FORMA DE ORIENTARSE HASTA LLEGAR A LA AGUJA MAGNÉTICA

La observación de la estrella Polar y el Sol, fue el método de orientación utilizado con anterioridad hasta la aplicación del imán. Cuando este apareció, resultó una forma alternativa de orien-

tarse mediante un pedazo de piedra imán, que era lanzada al mar montada sobre un flotador, o dentro de un recipiente lleno de agua afirmada a una tablilla, empezando a dar vueltas hasta alcanzar una posición de reposo, en cuyo momento permitía determinar el eje longitudinal que señalaba de forma aproximada la dirección Norte-Sur.

A principios del siglo XIII se generalizó entre los navegantes genoveses, venecianos, catalanes y mallorquines el uso de las calamitas (flecha imantada) de diferentes tipos:

1 Calamita primitiva (a): era una aguja con la extremidad norte aguda.

2 Calamita clavada en un listón de madera (b).

3 Calamita en flor de lis (c).

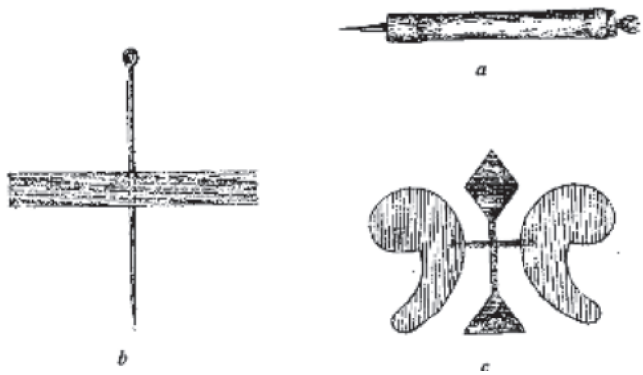


Figura 2. ***Detalle de distintas calamitas***

En *1269 Pedro el Peregrino* describió el perfeccionamiento de la aguja, montando sobre un pivote de metal una aguja magnética de poco peso, encontrándose esta en condiciones de girar libremente alrededor de sí misma. Esta aguja consistía en un recipiente redondo de vidrio o cristal cuyo centro era atravesado por un eje de latón o plata con 2 perforaciones en ángulo recto; siendo atravesado uno de ellos por la aguja de hierro imantada, indicadora de la línea Norte-Sur; y por el otro una de plata o cobre que señalaba la línea Este-Oeste. Los cuatro puntos cardinales se marcaban en la tapa y a su vez los arcos comprendidos entre ellos se señalaban también con 9 divisiones, representando cada 10º. Sobre dicha tapa, una alidada permitía tomar ángulos azimutales.

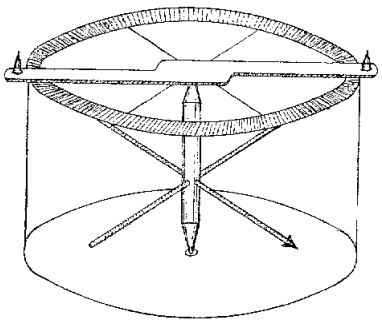


Figura 3. ***Aguja magnética, según Pedro de Maricourt (1269).***

A finales del siglo XIII se pego un alambre a un compás marino o Rosa de los Vientos de 32 puntos, llegando a ser la primicia del compás magnético.

HISTORIA DE LA ROSA DE LOS VIENTOS

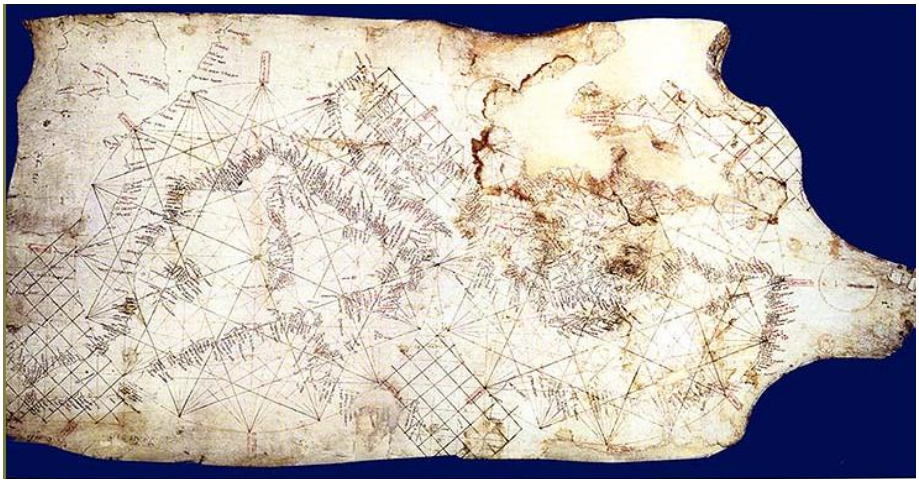
Los navegantes antiguamente navegaban por medio de estrellas y Sol, pero cuando las circunstancias no dejaban observarlos, se guiaban mediante el viento.

Fotografía 1. Torre de los vientos en Atenas

Los griegos diferenciaban ocho vientos diferentes empezando desde el norte y en sentido de las agujas del reloj: Bóreas, Kaikias, Apeliotes, Euros, Notos, Lips, Céfiro y Skiron. Estos términos fueron acogidos en todo el mediterráneo.

Una vez que la fuerza política fue trasladándose a Italia estos nombres cambiaron y dieron paso a los siguientes: Tramontana, Greco, Levante, Sirocco, Mezzodi, Libeccio, Ponente y Maestro. Estos nombres se extendieron por el mediterráneo y cogieron gran fuerza. Con el adelanto en la navegabilidad de los barcos, pronto estas ocho direcciones se convirtieron en dieciséis. Las ocho principales mas otras ocho intermedias.

La primera rosa de los vientos surge en la carta Pisana. En ella podemos encontrar dos grades círculos. Dieciséis líneas salen en forma radial de los centros de estos. Al llegar a la circunferencia, las líneas regresan como si fueran rayos reflejados, creando un efecto ligeramente alucinante. Con una dosis de imaginación el circulo resultante y sus dieciséis puntas recuerdan a una flor estilizada, con pétalos puntiagudos. Esta es la rosa de los vientos.



Fotografía 2. ***Carta Pisana" segunda mitad del siglo XIII, (medidas de 50 x 1050 cm., Biblioteca Nacional de París)***

En el norte de Europa nunca se adoptaron los términos empleados por los italianos para nombrar los vientos. Aquí se utilizaban términos germánicos que a la larga se demostraría que eran mas sencillos a la hora de nombrar los rumbos intermedios.

De los dieciséis rumbos se paso a los 32 que sería el más extendido. En la actualidad los 32 puntos han sido reemplazados por el sistema sexagesimal de 360º de círculo

DECLINACIÓN E INCLINACIÓN

El *13 de septiembre de 1492*, surgió un problema, cuando *Colón* en su primer viaje descubrió que la declinación variaba de un lugar a otro.

En *1537 Pedro Núñez* descubre la influencia de los hierros de abordo desviando la aguja magnética y revela las perturbaciones en los parajes donde abundan las sustancias ferruginosas.

Otra etapa importante en la historia del magnetismo la señala *Halley*, con sus campañas marítimas realizadas los años 1698, 1699 y 1709, al objeto de mejorar los métodos para obtención de la Longitud geográfica y estudiar la declinación del compás náutico, levantó cartas de líneas isógonas y estableció la diferencia entre los polos geográficos y magnéticos.

La inclinación magnética fue descubierta en Londres en el año 1576 por el navegante e instrumentista inglés *Robert Norman*, al observar que la rosa de un compás sin imantar permanecía en equilibrio y rompía dicho estado para inclinarse, cuando era imantada.

EVOLUCIÓN DEL COMPÁS MAGNÉTICO A LA BITÁCORA

Hacia el año de 1519 se generalizó el colocar los imanes debajo de la rosa, formando ángulo con la línea Norte-Sur, con el propósito de corregir permanentemente el desvío y las agujas de este tipo se decía que llevaban los "imanes trocados". Aunque tal costumbre parece ser anterior al descubrimiento de América.

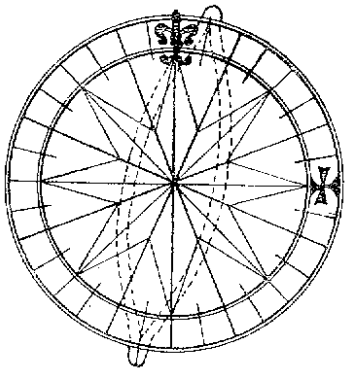


Figura 4. ***Aguja con los "aceros trocados".***

Las planchuelas imantadas tenían formas triangular o romboidal, si se empleaba una sola, elíptica, adrizándose en los extremos Norte-Sur y en ángulo recto, correspondiéndose con el vértice al Norte de la rosa, debajo de la flor de lys, cuando los imanes eran dos. La imantación de los hierros o aceros se hacía más intensa y duradera que antes.

Figura 5. ***Girolamo Cardano***

En esta época *Girolamo Cardano (1501-1576)*, matemático, médico y científico italiano, creó la llamada suspensión cardan, que supuso la base del moderno giroscopio. Esta suspensión consta de unos anillos con ejes diametralmente opuestos que hacen que el compás instalado en su interior nunca pierda su horizontalidad, por balanceos ni cabeceos.

En el siglo XVII el compás magnético utilizado consta de una caja de madera redonda, cerrada en su parte superior mediante un cristal, un estilo erguido en el centro soporta la rosa; estando los imanes fijados en ella por su parte inferior. La caja se encuentra suspendida horizontalmente dentro de un aro de latón, de este modo ella misma se nivela con el plano del horizonte, aunque el barco adquiera cualquier tipo de inclinación. Los imanes son dos con sus extremidades unidas, o uno con la extremidad puntiaguda, el cual desempeña su cometido de un modo más suave y seguro.

En *1643*, *Jorge Fournier* habla de la instalación de una bitácora a bordo, una especie de armario situado al pie del palo de mesana, dividido en tres compartimentos, uno de ellos destinado a alojar el fanal y los otros para las agujas, colocadas en el sentido de la eslora, de tal modo que el timonel siempre tenga una a la vista en cualquier posición que se coloque.

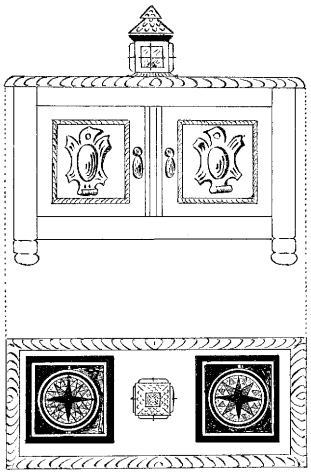


Figura 6. ***Bitácora de mediados del siglo XVII.***

En el siglo XVIII empiezan a fabricarse imanes artificiales y los físicos discuten sobre métodos, clases de aceros y forma de las planchuelas.

En un principio se usan las planchuelas de forma romboidal pero después de investigaciones la gran mayoría se decanta por las rectas.

En esta época, el médico *Gowin Knight (1713-1772)*, invento una maquina para crear imanes artificiales, que resultaron ser mas potentes que los creados con métodos antiguos. La máquina incluía dos cargadores con ruedas, que pesaban más de doscientos veinte kilos cada uno. Cada cargador incluía doscientos cuarenta imanes de barra fuertemente amarrados. Si se acercaban los dos cargadores entre sí, se imantaba con fuerza cualquier barra de acero o aguja de compás que se colocara entre ambos

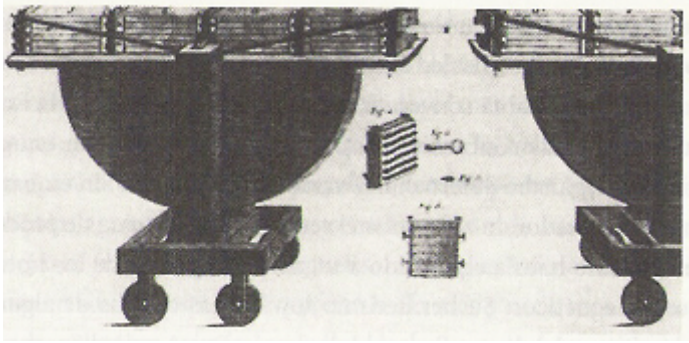


Figura 7. Máquina magnética del doctor Gowin Knight, Philosophical Transactions vol. 66 (1776).

La aguja náutica de esta época esta formada por dos cajas de madera, una cuadrada y otra redonda, llamadas mortero, con un circulo de cartón llamado rosa, en cuya parte superior están las líneas que se llaman vientos, y en la parte inferior una o dos barritas de acero debajo de la línea Norte-Sur, con un chapitel de cobre en el centro u otro material que no fuese hierro, colocándose perpendicular al mortero, para que se mueva sobre él la rosa, dos esferas o círculos de latón o cobre con los ejes encontrados, que mantienen al mortero dentro de la rosa y paralelo al horizonte, por último un vidrio que tapa el mortero, para que el viento no perturbe la rosa y se vea su movimiento.

Para el gobierno del barco se empleaban dos agujas que iban dentro de la misma bitácora. Era para prevenir la posible avería de una. No obstante, al estar las dos agujas dentro de la misma bitácora se producían perturbaciones entre ellas, pero podía más el miedo a quedarse sin aguja.

En el siglo XIX se empezó a utilizar el hierro en la estructura de los barcos. Esto creo un gran problema, ya que el metal perturbaba la aguja. Por tanto había que descubrir un método para corregir este error.

El capitán *Flinder*, durante una campaña efectuada los años *1801* a *1803*, para el levantamiento hidrográfico de las costas de Australia. Apreció durante dichos trabajos, que varias marcaciones a puntos de tierra, diferían hasta 10º, cuando el buque navegaba arrumbando Este-Oeste; la diferencia era nula o casi nula con la proa al Norte o al Sur. Por tanto, llego a la conclusión de que el desvío del compás dependía de la dirección de la proa del barco y era directamente proporcional a la inclinación magnética. Para contrarrestar el desvió provocado por la herrería del barco, sugirió que se instalara una barra de hierro viejo, lo bastante larga como para que al depositar un extremo en la cubierta, el otro esté a la misma altura que la rosa del compás

En *1824, Peter Barlow* para compensar el desvío, introdujo el *"platillo corrector"*, que consistía en dos placas de hierro, separadas por otra de madera, formando las tres un disco atravesado por un eje de cobre perpendicular a una de las caras de la bitácora, en donde se afirmaba a una pieza de madera, en libertad subiendo o bajando por una especie de ventana. La bitácora tenía movimiento alrededor de un eje vertical, y como el platillo corrector podía igualmente acercarse o alejarse de la aguja, corriendo a lo largo de su eje, tenemos el *compensador de Barlow* con tres movimientos, respecto a la rosa, en altura, en distancia y a su alrededor.

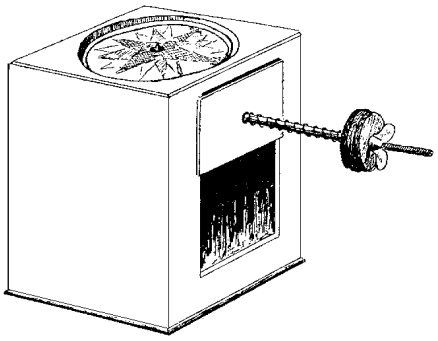


Figura 8. Compensador de Barlow

William Scoresby (1789-1857) inventó agujas de acero duro laminado que retenían más el magnetismo. Propuso un compás de agujas múltiples, demostrando que el casco de los barcos se polarizaba en su construcción, no siendo esta permanente. Dedujo que el magnetismo de los hierros

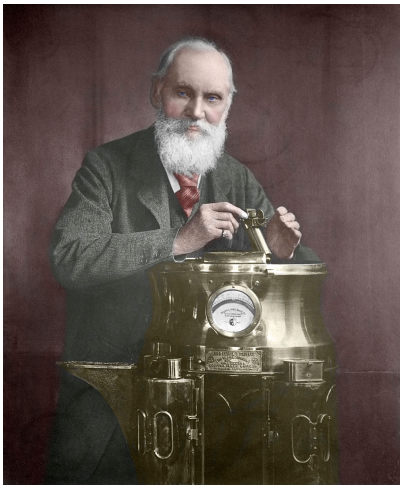
del barco cambiaba cuando se pasaba el ecuador; lo que supuso un avance a la hora de determinar y estudiar lo que actualmente conocemos como rumbo de grada.. *Airy* después de varias experiencias hechas a bordo de dos buques de hierro, clasificó los desvíos en tres clases; constante, semicircular y cuadrantal, esta última la introdujo en 1839.

De 1837 a 1840, mejoró la aguja, naciendo la "Aguja Magistral" tipo almirantazgo, empleándose como aguja de gobierno o aguja azimutal. William Thomson (Lord Kelvin 1824-1907) incorporó a la bitácora, esferas compensadoras de hierro dulce, imanes internos ajustables y barra flinder, consiguiendo mayor precisión al compás. Siendo las características principales de esta aguja:

1.- Mortero de cobre, bastante grueso, para aminorar las oscilaciones de la rosa.

2.- Rosa constituida por cuatro barritas de acero fuertemente imantadas.

3.- Estilo al que se ajustaba una punta osmio-iridio debajo del chapitel una piedra de ágata o un rubí.



Fotografía 3. William Thomson (Lord Kelvin)

Fotografía 4. Compás de Sir William Thomson 1882

MÉTODOS DE COMPENSACIÓN

Destacamos tres métodos de compensación: Preliminar, Definitiva y Reducida

Compensación preliminar consiste en colocar los imanes horizontales y las esferas en un único lugar, aunque también se puede practicar la compensación del desvío de escora. Uno de los métodos consistirá en ir arrumbando sucesivamente a los rumbos cardinales y a uno cuadrantal, anulando los desvíos por orden sucesivo o la parte correspondiente a medida que van apareciendo.

Para la **compensación definitiva** se precisa de dos lugares mediante cambio de posición geográfica. En primer lugar se realiza una compensación preliminar como se indica anteriormente, colocando imanes horizontales y esferas, anulando el desvío cuadrantal y parte del desvío semicircular. En un segundo lugar se hallan los coeficientes y por medio de los desvíos correspondientes. Con la barra flinder se anulan los desvíos producidos por las varillas y y en general como el valor de es muy pequeño y la es negativa se suele colocar a proa.

La **compensación reducida** consiste en anular los coeficientes en un solo lugar (excepto la varilla), empleando para ello únicamente **tres rumbos**, dos cardinales y uno cuadrantal. Esta compensación es adecuada para un área geográfica donde los valores de la componente vertical del magnetismo terrestre no experimente un cambio de valor sensible. En el supuesto de sufrir un cambio notable se emplearán técnicas accesorias.

ESTUDIO EXPERIMENTAL HACIA EL COMPÁS MAGNÉTICO INTEGRAL

Actualmente debido a la evolución tan vertiginosa de las técnicas de posicionamiento y navegación por satélites hemos diseñado un *sistema integral* capaz de recibir información de los diferentes sistemas de navegación mediante el protocolo de comunicaciones informáticas NMEA 0183, siendo también capaz mediante un algoritmo computerizado de contrastar la señal digital obtenida mediante la adaptación de un magnetómetro (no fluxgate) al compás magnético, con la señal de un receptor satelitario y validar dichos resultados para su posterior utilización en los diferentes equipos del puente.

Teniendo como objetivo principal la obtención de la corrección total y la posterior discriminación de los desvíos mediante la aplicación de la declinación magnética (aunque en principio de forma manual). Pudiéndose adaptar una vez desarrollado tanto a Pilotos Automáticos como a equipos de última generación como E.C.D.I.S. y A.I.S., resultando de gran ayuda a la figura del piloto o navegantes en general.

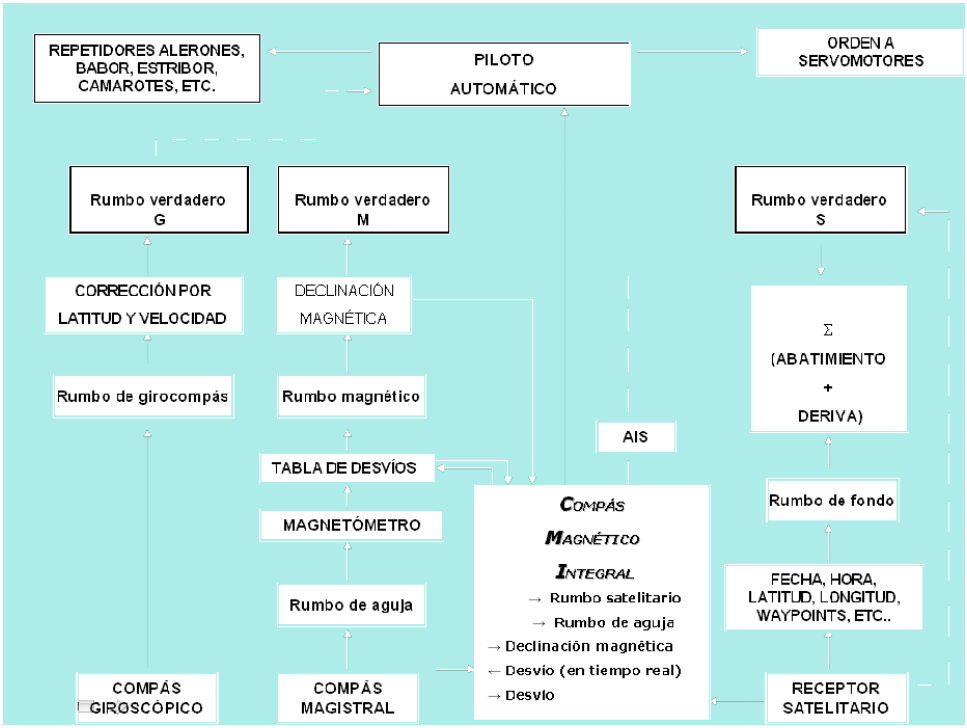


Figura 9. Diagrama de bloques detallado del Compás Magnético Integral.

BIBLIOGRAFÍA

[1] AIRY, G.B. (1840) *On the Correction of the Compass in Iron-built Ships*. United Services Journal.

[2] BARLOW, W. *Magnetical Advertisements*. Referenciado en Bibliografía de *"El compás"* de Gurney, A.

[3] BERROCOSO, M. ... [et al.]. (2004) *El sistema de Posicionamiento Global*. Cádiz, Edita Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. Edición III.

[4] CATURLA J.L. (1988) *Sistema de Posicionamiento Global (GPS)*. Madrid, Ed. Instituto Geográfico Nacional.

[5] FLINDER, M. (1812) *Magnetism of Ships. A Voyage to Terra Australia*. England, Naval Chronicle.

[6] FLINDER, M. (1814) *Concerning the Difference in the Magnetic Leedle on Borrad the Investigador, airising from Alteration in The Direction of the Ship´s Head*. RSPT, vol.5.

[7] GALIMBERTI, D. (1993) *Antártida*. Buenos Aires, Ed. Zagier & Urruty.

[8] GAZTELU-ITURRI, R. (1999) *Compensación de la Aguja Náutica (Curso de Compensador)*.Vitoria, Ed. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno

[9] GILBERT, W. (1958) *De Magnete*. New York, Ed. Dover.

[10] GURNEY, ALAN (2004) *Compass*. New York, Ed. W.W. Norton & Company, Inc.

[11] GRAN ENCICLOPEDIA DEL MAR. (2003) *Historia de la Navegación*. Barcelona, Ed. Carroggio.

[12] JILES, David. (1998) *Introduction to Magnetism and Magnetic Materials*. London, Ed. Chapman Hall, 2nd.
[13] JUAN DE, J. Y FERNÁNDEZ-GIMÉNEZ, S. (1980) Historia de la Navegación. Madrid, Ediciones Urbión.
[14] KNIGHT, G. (1750) Description of a Mariner´s Compass Contrived by Gowin Knight. England, M.B., F.R.S. RSPT, vol. 46.
[15] MARTÍNEZ-HIDALGO Y TERÁN, J.M. (1946) *Historia y leyenda de la aguja magnética*. Barcelona, Ed. Gustavo Gili.
[16] MOREU CURBERA, MARTÍNEZ JIMÉNEZ, (1975) *Astronomía y Navegación*. Vigo, Tomo II, (2º ed.).
[17] NISIZA, K. (2006) *Atenas*. Ática, Ed. Toubis.
[18] PEÑA, J. (2008) *Apuntes de Compensación 5º curso de Navegación*. Bilbao, E.T.S. de Náutica y Máquinas Navales, inéditos.
[19] SCORESBY, W. (1854) *On the Loss of the Tayleur and the Changes in the Action of Compasses on Iron Ships*. England, IBASS.
[20] THOMSON, W. (1878) *On Compass Adjustement in Iron Ships, and on a New Sounding Apparatus*. England, BRUSI, vol. 22.
[21] THOMSON, W. (1880) *Recent Improvements in the Compass, with Correctors for Iron Ships*. England, BRUSI, vol. 24.
[22 VILA, J. ... [et al.]. (1995) *Física Aplicada a la Navegación: Ondas Termodinámica y Electromagnetismo*. Bilbao, Sección de Publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Ingenieros de Telecomunicación.
[23] WIGAL, D. (2000) *Historic Maritime Maps*. New York, Ed. Amélie Marty.

EL PALUDISMO EN HUELVA: LAS INVESTIGACIONES DE J. MACDONALD EN LA RIO TINTO COMPANY

Balbina Fernández Atasio, Joaquín Fernández Pérez, José Fonfría Díaz y Cristina Jiménez Artacho.

Departamento de Biología Celular. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid. José Antonio Novais, 2. 28040. Madrid.

RESUMEN

La malaria constituía una enfermedad ligada a la minería. El saneamiento del entorno y el control de una dolencia incapacitante y crónica preocupaba a los responsables de las explotaciones mineras.

El médico de origen escocés Jan Macdonald Mackay, se ocupó desde 1899 de estudiar la relación entre los mosquitos y la enfermedad en los alrededores de Riotinto. A él se deben las primeras descripciones de especies de *Anopheles spp.*, el vector del microorganismo causante de la enfermedad, realizadas en nuestro país. Sus investigaciones resultan especialmente interesantes desde un punto de vista parasitológico y biológico.

Palabras clave: malaria, mosquito, vector, minas.

ABSTRACT

The malaria constituted a disease related to the mining. The cleaning of the surroundings and the control of incapacitante and chronic ailment worried to the people in charge about the mining operations.

The Scottish doctor Jan Macdonald Mackay, took care from 1899 to study the relation between the mosquitoes and the disease in the neighborhood of Riotinto. To him they must to the first descriptions of species of *Anopheles spp.*, the vector of the microorganism cause of the disease, made in our country. Their investigations are especially interesting from a parasitological and biological point of view.

Key words: malaria, mosquito, vector, mines

INTRODUCCIÓN

La sociedad industrial de finales del siglo XIX precisaba cobre y azufre. El cobre se empleaba en la fabricación de componentes eléctricos y electrónicos y del azufre se obtenían derivados empleados en la industria petroquímica o de obtención de fertilizantes. En España una zona destacaba por la abundante presencia de piritas sulfuradas: la Comarca de Riotinto situada en el suroeste andaluz. A pesar de que las minas de la zona habían sido explotadas desde la época romana, la falta de tecnología y la escasa capacidad económica de nuestro país impedían su rentabilidad.

Tras una fracasada subasta, un consorcio británico presidido por Hugth Matheson adquirió del Gobierno Republicano Español el 14 de febrero de 1873 los derechos de explotación de cobre, sulfuros, piritas, plata y oro de las Minas de Riotinto. Compraron a perpetuidad el suelo y el subsuelo por una cifra de 3,5 millones de libras esterlinas (92.756.592 de las antiguas pesetas).[1]

"La Compañía", como fue conocida popularmente la *Rio Tinto Company Limited,* utilizó métodos innovadores en la España agrícola y deprimida de la época. Cambiaron el antiguo sistema subterráneo de extracción de minerales por las cortas (minería a cielo abierto) y modernizaron el sistema de transporte a lomos de mulas o mediante las diligencias a Huelva.

Los ingleses reprodujeron desde 1873 hasta 1954 los patrones coloniales victorianos. Las casas de Bellavista se separaban de las de los "nativos" por un muro de piedra y una garita custodiada por un empleado que prohibía la entrada a todo aquel que no fuese miembro del selecto "staff" inglés: personal directivo y servicio médico.

La RTC incorporó también la calcinación artificial de piritas mediante teleras (una capa continua de leña ardía bajo el mineral para transformar los sulfuros de cobre insolubles de las piritas en sulfatos solubles en agua) en 1874. La combustión en estos hornos duraba meses y producía gases sulfurosos que formaban un humo espeso o *manta* al que pronto se acostumbraron los vecinos de Riotinto[2].

[1] Avilés Palacios, C. (2005). *Economía y Eficiencia en las minas de Riotinto*. 8º Congreso de la Asociación Española de Historia Económica. Sesión 16: Minería y desarrollo empresarial en España**.** Madrid. Universidad Rey Juan Carlos; (2006). *Análisis de la información financiera y analítica de The Rio Tinto Company Limited (1873-1954).* Madrid. Universidad Rey Juan Carlos; Barba Quintero, J. (2002). "El muelle cargadero de Mineral de la Río Tinto Company Ltd". *Clásicos de la Arqueología de Huelva. 8*: 45-80; Pérez Cebada, J. D. (1999). "Conflictividad social y contaminación atmosférica en la cuenca minera onubense". *Demófilo. Revista de Cultura Tradicional de Andalucía*. Fundación Machado. (*32*), 67-81; "Minería del cobre y contaminación atmosférica: estrategias empresariales en las cuencas de Swansea, Huelva y Montana". *Revista de Historia Industrial.* (*16*), 45-67; (2001) "Los orígenes de las políticas conservacionistas en el sector minero". *Minería y medio ambiente (en perspectiva histórica)*. Huelva. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva; Pérez López, Juan Manuel. (2002). 5000 *años de Minería en Huelva*. Huelva. Colegio de Ingenieros Técnicos de Minas; (2007) *Sindicalismo minero en Huelva. La Huelga de 1913 en Rio Tinto. Minas de Riotinto.* ADR. Cuenca Minera de Rio Tinto.

El jornal de los mineros, 15 reales, superaba al de los campesinos en 8. Sin embargo las condiciones de trabajo eran especialmente duras. También se empleaban a niños menores de diez años para extraer el material inaccesible y los de catorce para ganarse el sustento empleaban doce horas diarias en lugar de las seis que marcaba la ley, cobrando además la mitad del jornal

[2] En 1870 ardían un total de 233 teleras con unas dimensiones entre 26,60 y 6,60 metros y con una altura superior a 14 metros, superando entre todas un volumen de 15.000 m^3 La RTC calcinaba a diario 907 toneladas de piritas, que lanzaban a la atmósfera 272 TM de azufre en forma de anhídrido sulfuroso. Mediante este sistema se llegaron a calcinar 500.000 TM de mineral al año. En: (2008). *120 Aniversario del Año de los Tiros. 4 de febrero de 1888-2008. "Las Teleras". Conflictos Sociales. Causas y Consecuencias.* Centro de Arte Moderno y Contemporáneo Daniel Vázquez Díaz de Nerva. Huelva.

El espectacular aumento de la producción minera en Riotinto incrementó el número de teleras. Sus efectos dañinos originaron una agria polémica científica, social y política que incluso llevó el 4 de febrero de 1888 a un enfrentamiento entre miles de manifestantes y el Ejército. Una atípica expresión popular unió a mineros reclamando mejoras salariales y asistencia sanitaria, propietarios de tierras rechazando la esterilidad de sus fincas y vecinos protestando por los humos de las teleras frente a un patrón inexistente y a la vez omnipresente[3]. La conveniencia o no de las teleras fue objeto de informes científicos contradictorios[4].

Los servicios médicos en Riotinto

En Riotinto abundaban las fiebres tifoideas, la viruela, el sarampión, la gripe y la malaria mientras que en las minas se repetían las enfermedades relacionadas con los esfuerzos físicos y los problemas respiratorios[5]. Además las penosas condiciones higiénicas permitían que casos de fracturas terminasen en mortales infecciones hospitalarias.

Los primeros servicios médicos para mineros, puramente asistenciales, fueron dirigidos por el médico local Jesús Alonso Pérez en el Hospital de Riotinto y las intervenciones quirúrgicas se realizaban en el Hospital de Huelva donde se atendía a los ingleses[6]. Además se

[3] Los conflictos sociales y económicos que dieron lugar a estos hechos han sido objeto de varias investigaciones. Ver: Ferrero Blanco, M. D. (1999). *Capitalismo minero y resistencia rural en el suroeste andaluz: Riotinto 1873-1900*. Huelva. Publicaciones de la Universidad de Huelva; Moreno, R. 2004. *El año de los tiros*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 2ª ed; Pérez López, J. M. (2007), *Sindicalismo minero*, op. cit. La huelga de 1913 llevó incluso a una Comisión del Instituto de Reformas Sociales a estudiar las reclamaciones de los mineros. En: *Memoria redactada por la Comisión nombrada por el Instituto para estudiar las condiciones del trabajo en las Minas de Riotinto. Instituto de Reformas Sociales*. 1913. Madrid. Sucesora de M. Minuesa de los Ríos.

[4] Daniel Cortázar, Académico de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales e Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas realizó en 1888 un confuso informe que reconocía los perjudiciales efectos de los humos y los relacionaba con la ausencia de formas graves de paludismo. En: Cortázar, D. de (1888*). La Mina de Ríotinto y sus calcinaciones. Discurso pronunciado en la Conferencia de 26 enero 1888 en el Ateneo de Madrid*. Madrid. Tip. Manuel G. Hernández. El Consejo de Sanidad solicitó dictamen a la Real Academia de Medicina acerca de la salubridad de las teleras. El 14 de febrero de 1890 viajó una numerosa comisión compuesta por senadores, militares, médicos, abogados, periodistas, etc. a la Comarca de Riotinto durante al menos seis días. Por la Academia de Medicina el Dr. Pulido después de un exhaustivo informe se declaró favorable a las teleras. Cfr. Pulido, A. (1890). "Las Calcinaciones de Huelva". *El Siglo Médico. XXXVII*. Págs. 131-134; 146-149; 163-166; 182-186, 196-197, 211-214, 244-248, 257-260, 274-277, 296-297, 312-315, 327-330,342-345, 357-361. El informe de Pulido es criticado por: Coto, G., Pérez, F. J., Reyes, E., y Tello, A. (1890). *Los humos de RioTinto y su influencia en la salud pública y la vegetación*. Madrid. Tipografía El Resumen. D. Angel Pulido Martín defendía las tesis de su padre refiriendo la existencia de algunos manejos en el asunto por ciertos personajes "*que mejor hubiera sido no existieran*". Incluso habla de que "*cierta artista lució joyas resplandecientes a expensas de los humos*". Cfr. Pulido Martín, A. (1945) *El Doctor Pulido y su época*. Madrid. Imp. F. Domenech. pág. 152 y 153.

[5] Sin embargo estas enfermedades relacionadas directamente con la minería no eran consideradas como enfermedades profesionales. A principio de siglo XX comenzó a institucionalizarse una débil medicina de empresa. Entre las actividades con implicación más directa figuraba sin duda la minería. Cfr: Cohen, A., Ferrer, A. (1992). "Accidentes y enfermedades profesionales de los mineros: realidad y derecho". En: *Huertas, R. y Campos R. coord. Medicina social y clase obrera en España (siglos XIX y XX)*. Madrid. Fundación de Investigaciones Marxistas. vol 1, 215-244; Harvey, Ch. (1981) *The Rio Tinto Company. An economic history of a leading international mining concern 1873-1954*. Penzance, Cornwal: Alison Hodge.

[6] En la venta de las Minas se incluyó este Hospital con los siguientes enseres: 12 colchones, 14 almohadas, 16 sábanas, 3 toallas, 6 muletas, 3 camillas, 5 frascos de cristal, una caja de instrumental de amputación y algunos utensilios de cocina. Cfr. De la Vega Ruiz, T.(1997). *Presencia de la Medicina Británica en el S. O. de España. Historia de los Servicios Médicos de Riotinto*. Córdoba. Ed. Teodoro de la Vega Ruiz, p. 43. Destacaba la ausencia de cloroformo en un hospital en el que las amputaciones eran desgraciadamente frecuentes; Saldaña Manzanas, J. (1996). *La organización sanitaria en las Minas de Riotinto*. Huelva. Universidad de Huelva.

instalaron unas casas en la Playa de Punta Umbría donde teóricamente se recuperaban de malaria y de problemas respiratorios a causa de los humos de las teleras los miembros del staff inglés[7].

A partir de 1879 los Servicios Sanitarios fueron dirigidos por británicos: J. Sutherland Mackay, E. Morrison, R. Coourteen y R. Russell Ross[8]. Desde su llegada el Dr. Mackay solicitó a Londres la mejora y ampliación de las instalaciones sanitarias[9]. En 1877 entró en funcionamiento el nuevo Hospital del Alto de la Mesa con excelentes dotaciones, instalación que permaneció hasta 1927[10].

Desde sus orígenes el Departamento Médico consideró prioritaria la lucha antipalúdica. Los esfuerzos para evitar una enfermedad endémica, debilitante y crónica entre los mineros fueron continuos[11]. Tampoco el staff inglés se libró del paludismo, un 60% sufrió el diagnóstico de fiebres maláricas. Pronto se interesaron en conocer y divulgar el papel del mosquito *Anopheles sp.* como vector del paludismo y en la lucha contra la enfermedad[12].

7 Flores Caballero, M., González Vilchez, M., González García de Velasco, C., Cortés García R., Segovia Azcárate, J. M., Saldaña J. (2004). *Presencia Inglesa en Huelva.* Punta Umbría. Ayuntamiento de Punta Umbría; Segovia Azcárate, J. M. (1987). *Las Casas de los Ingleses. Así nació Punta Umbría.* Imprenta Jiménez S. L; (2007). *Punta Umbría, un paraíso junto al mar (Crónicas de un tiempo añorado). El nacimiento de un pueblo en los recuerdos de una familia inglesa.* Huelva. Servicio de Publicaciones. Diputación de Huelva.

8 Ross, Robert Russell, Dr. *Expediente personal.* Legajo nº 1621. Archivo Histórico. Fundación Riotinto.

9 Mackay, John Sutherland, Dr. *Expediente personal.* Legajo nº 1619. Archivo Histórico Fundación Riotinto.
Para el Dr. Mackay, cultivos del polvo que tapizaba las paredes del hospital daría resultados positivos en gangrena hospitalaria y erisipela. Hay que señalar que el Dr. Mackay fue contemporáneo de Lister, autor del tratamiento antiséptico de las heridas, método que junto con los anestésicos revolucionaron la cirugía del siglo XIX. Los doctores S. Mackay y su hermano W. A. Mackay lucharon por introducir en Huelva estas novedosas técnicas en una época en que las bacterias se demostraban causantes de la mayor parte de las enfermedades.

10 Cfr. Saldaña Manzanas, J. (2004). *Médicos y hombres.* Colegio de Médicos. Huelva.
Una de las medidas que la RTC instauró fue la llamada "peseta sanitaria". La Compañía recaudaba una peseta del salario de los mineros por la atención sanitaria, hecho que se constituyó en una importante reivindicación.

11 El escritor escocés D. Avery consideraba que la creación del servicio médico respondía a los altos ideales religiosos de Hugh Matheson. Parece más correcto considerar que la empresa requería de una mano de obra sana en una cuenca minera azotada permanente por múltiples enfermedades. En: Avery, D. (1985). *Nunca en el cumpleaños de la Reina Victoria. Historia de las Minas de Riotinto.* Barcelona. Ed. Barcelona Labor Universitaria S. A.

12 Cfr. Saldaña Manzanas, J. (2004), op. cit.
La malaria o paludismo en una enfermedad producida por diferentes especies del protozoo de género *Plasmodium sp.* Los primeros avances científicos para detectar su origen tuvieron lugar en 1880 por el médico militar francés Charles A. Laveran que observó parásitos en los hematíes de palúdicos. En 1898 el médico británico Ronald Ross comprobó que ciertas especies de mosquitos la transmitían a los pájaros. Simultáneamente el zoólogo italiano G. B. Grassi determinó que la especie transmisora de la malaria era la hembra de *A. maculipennis* y completó el ciclo biológico de *Anopheles sp.* La enfermedad se adquiría en un individuo sano por la picadura de la hembra del mosquito *Anopheles sp*, que previamente había picado a un enfermo. En el hombre, el protozoo *Plasmodium sp* sufría un complejo ciclo biológico. Si en este momento un mosquito picaba al palúdico extraía las formas de *Plasmodium sp.*, que tras otra evolución en el nuevo hospedador, la hembra del mosquito, emigraba a las glándulas salivares. Con la nueva picadura transmitía la enfermedad y completaba su ciclo en la sangre del individuo infectado. El primer tratamiento eficaz para la malaria fue la corteza del árbol *Cinchona sp.* que contiene el alcaloide quinina, usada históricamente para cortas las calenturas maláricas.
Véase: Laveran, Ch. A. (1881) *Nature parasitaire des Occidents de l'impaludisme: Description d'un nouveau parasite trouvé dans le sang des malades atteints de fièvre palustre.* Paris. J. B. Baillière et fils. Laveran. Ch. A. (1891). *A paludisme et de son hématozoaire.* Paris. Corbeil.

La incorporación del Dr. Macdonald a la Riotinto Company

El 31 de diciembre de 1895 se incorporó a la Compañía el Dr. R. I. Marshall, que había realizado investigaciones sobre malaria con el Dr. Thin, médico consultor de La Compañía en Londres[13]. Marshall tuvo que abandonar la RTC el 2 de junio de 1998 afectado gravemente de paludismo. Para sustituirle, el 9 de agosto de 1898 se incorporó a la Rio Tinto Company el Dr. Macdonald Mackay, sobrino del Dr. J. S. Mackay, cirujano y experto en paludismo que recibió veinte libras extras destinadas a la lucha contra los mosquitos.

Ian Macdonald Mackay nació en Ballachulish-Argyllshina (Escocia) el 5 de julio de 1873. Se doctoró en Medicina en Edimburgo en 1898 con la investigación titulada *El tratamiento de las quemaduras superficiales con ácido pícrico*. En 1901 se doctoró en París con la tesis titulada *La propagación del paludismo por los mosquitos* trabajo publicado dos años después.

El Dr. Macdonald fue Académico de Medicina en Zaragoza y Sevilla y miembro de las Sociedades de Patología Exótica de París y Londres. Fue nombrado hijo adoptivo de Huelva en 1923. A partir de 1902 comenzó a trabajar en el Hospital de Huelva de la RTC con su tío, el Dr. W. A. Mackay y el año siguiente causó baja definitiva en la compañía, si bien continuó prestando sus servicios como Consultor. Tuvo una importante consulta privada en Sevilla, de 1910 a 1923 junto con el Dr. Mackay en la que ejercieron como prestigiosos cirujanos. Macdonald murió afectado de pulmonía el 13 de septiembre de 1932 en Londres[14].

La transmisión del paludismo

El Dr. Macdonald estudió el hábitat de los vectores de paludismo en la Comarca de Riotinto[15]. A pesar de que las fiebres palúdicas se diagnosticaban durante todo el año, los primeros casos se daban a finales de mayo, los últimos en octubre y los más severos en los meses más calurosos del año. Las condiciones atmosféricas se relacionaban con la intensidad de la malaria: una estación lluviosa seguida de un período de calor intenso aumentaba el paludismo, mientras que un verano frío disminuía la enfermedad[16].

Para el Dr. Macdonald era difícil admitir la teoría de la propagación de la malaria exclusivamente por la remoción de los terrenos y la presencia de encharcamientos. Examinó las condiciones relacionadas históricamente con el paludismo: presencia de aguas estancadas, orillas con vegetación, elevadas temperaturas, etc. Detectó paludismo también en las veintiuna casas del poblado inglés de Bellavista en la que se dieron catorce casos de paludismo en 1900 y dos en 1902.

[13] Marshall, R. J, Thin, G. (1896). "The parasite of malaria as observed in the malarial fevers of the south of Spain". *Medical Chirurgical Transact*, 101-142; (1896). "The parasite of malaria". *The Lancet,* 418-420; Thin, G.(1898). "A further contribution towards the pathology of the pernicious malarial fevers of Sierra Leone, and our Knowledge of the parasite with which they are associated. *Medical Chirurgical Transact*, *81*: 23-40; Thin, G. (1900). "A note of species of *Anopheles* mosquitos sent front Shanghai and Java". *British Medical Journal*, 307-308; (1899)."The etilogy of malarial fever". *British Medical Journal*, 349-354.

[14] Ian B. Mcdonald. *Expediente Personal.* Legajo número 1619. Archivo Histórico Minero. Fundación Riotinto; Vega Ruiz, T. de la. (1997). *Presencia de la Medicina Británica en el S. O. de España. Historia de los Servicios Médicos de Riotinto.* Córdoba. Ed. Teodoro de la Vega Ruiz.

[15] Macdonald, I. (1899). "Mosquitoes in relation to malaria". *British Medical Journal.* Sep. 16, 699.

[16] Ian Macdonald. (1901). *La propagation du paludismo par les moustiques. Avec une note sur leur rôle à Rio-Tinto (Sud-d'Espagne).* Thèse présenté pour le doctorat de l' Université de Paris (Médécine). Paris. A. Maloine, Editeur.

Tampoco podía relacionarse con el agua de bebida ya que estas viviendas utilizaban la misma que el resto de los habitantes de Riotinto. Sus primeras investigaciones en Huelva fueron realizadas en 1899. Comprobó la presencia de mosquitos en un área de 80 Km en la Sierra Morena hasta Huelva y en las playas de la desembocadura del Guadiana y del Odiel. La zona era una sucesión de colinas entrecortadas por hondonadas y pequeños valles con arroyos que se secaban completamente en verano con vegetación inexistente debido a la quema del azufre. Examinaron doce distritos, nueve endémicos para la malaria y tres libres de fiebres.

En el pueblo de Riotinto apenas se detectaron *Anopheles sp*. Las aguas rojas cargadas de minerales del Río Tinto dificultaban a las hembras la puesta de huevos que sólo realizaban en aguas limpias. En el verano los mosquitos se refugiaban en las casas, establos o habitaciones poco iluminadas esperando la llegada del atardecer para alimentarse.

Macdonald identificó el mosquito común, *Culex sp.* en distritos no palúdicos, en la costa y en el pueblo en pequeños acúmulos de agua cerca de las casas o en las calles. Describió: *C. elegans*, *C. phytophagus*, *C. pipiens*, *C. spathipalpis* y *C. peniciliaris.*

Por su parte en las zonas maláricas identificó *A. claviger*, *A. pictus* y *A. bifurcatus.* Encontró *Anopheles sp.* además en zonas consideradas salubres, donde se daban algunos casos de fiebres perniciosas. Describió la existencia de una pequeña laguna con aguas estancadas y pozos con filtraciones. En todos ellos encontró larvas de *A. claviger y A. bifurcatus.*

Describió también *A. claviger* en la casa de un precavido inglés que dormía con mosquitero, protegía sus pies con toallas, sus manos con guantes y el cuello con un pañuelo cuando se sentaba por las tardes fuera de la vivienda. Todas estas precauciones no fueron suficientes para que los numerosos *Anopheles sp.* recogidos en su habitación, en la despensa y en el resto de la vivienda transmitiesen el paludismo a su sirviente, sin duda menos cauteloso.

En una colonia de pescadores de unas cien personas, salvo el patrón que dormía con mosquitero y que fue el único que no padeció malaria, todos los demás habían sufrido paludismo y los que no estaban enfermos esperaban un nuevo ataque de fiebre[17].

El Dr. Macdonald confirmó que *A. maculipennis* era el vector transmisor de la malaria en el suroeste *español,* sobre todo las especies *A. claviger* y *A. pictus* y que los mosquitos se infectaban picando a palúdicos. Definió el ciclo biológico de *Plasmodium sp* en el mosquito: "*tenemos un desarrollo completo de los parásitos que entraron el estómago del mosquito con la sangre del hombre palúdico, para ser inoculados al hombre sano bajo la forma de esporos nacidos en la pared del estómago de Anopheles"* [18].

Estudio de los Anopheles sp.

Para estudiar el vector de la malaria el Dr. Macdonald capturó los mosquitos adultos con un poco de práctica y en una ojeada, según el escocés, se identificaba el portador del paludismo "*nosotros empleamos a un niño inteligente*"[19]. Una vez posado el mosquito en la pared se rodeaba con tubos

[17] Macdonald, I. (1899), (1901), op. cit; Macdonald, J. (1904). "Etiología del paludismo en la provincia de Huelva". En*: Congrès Internacional de Medècine Madrid-Barcelona 1903*. Tome II. Section de Pathologie Générale, Anatomie Pathologique et Bacteriologique. 122-124.

[18] Macdonald, I. (1900). " Investigaciones modernas sobre el paludismo". *El Siglo Médico. 47,* (*2.430*), 439-450, p. 449.

[19] Macdonald, J. (1902). "El parásito del paludismo. Técnica para observar su desarrollo en los mosquitos". *El Siglo Médico.* 44, 483-485, p. 484.

de análisis que se tapaban con algodón. Se guardaban en jaulas a temperatura de entre 25 y 30ºC y se les alimentaba de sangre de conejo cada dos días. Se les hacía picar a enfermos de paludismo. "*Metemos los Anopheles sp. en una jaula y rogamos a un palúdico que coloque el brazo dentro. Los Anopheles sp. picarán también aplicando los tubos de ensayo que los contengan sobre el brazo del enfermo (…) Grassi en Italia emplea una cama con mosquitero de red metálica, donde se queda el enfermo con los mosquitos durante una o dos horas*"[20]. El diseño de este experimento demostraba que los parásitos del paludismo humano pasaban a *Anopheles sp.* después de que éste picase a un enfermo de malaria. Macdonald diseccionaba posteriormente el esófago, estómago, intestino y glándulas salivares del mosquito buscando parásitos y observando las diferentes formas del parásito a lo largo de su ciclo vital.

Para el estudio de los dípteros empleó microscopio, lente de mano, cristales, pinzas finas, agujas montadas sobre un cabo de madera, soluciones de histología para fijar y colorear, tubos de análisis, jaulas de muselina o red metálica[21].

La divulgación científica y los primeros estudios epidemiológicos.

El Dr. Macdonald desarrolló técnicas para estudiar el vector de la malaria y explicar las diferencias de éste con el inofensivo mosquito común. *Culex sp.* aparecía "*sentado*" con su cuerpo paralelo a la pared mientras que *Anopheles sp.* se situaba formando con su cuerpo un ángulo recto con la pared y su cabeza como si quisiera atravesar la misma. *Anopheles sp.* era el "*mosquito de alas manchadas* "que describió Grassi mientras que *Culex sp.* carecía de manchas. El vector de la malaria tenía la cabeza y el tórax más fino que el resto del cuerpo, resultado un porte más esbelto. Los palpos en *Anopheles sp.* eran igual de largos que la probóscide mientras que en *Culex sp.* eran más cortos y rudimentarios. Además, las larvas, o trangallos como se denominaban en España eran muy diferentes. Las de *Culex sp.* se situaban cabeza abajo en cántaros, albercas y depósitos de aguas artificiales y con materia orgánica mientras que las larvas de *Anopheles sp.* flotaban como pequeños pedazos de madera en aguas limpias y de poca corriente. *Anopheles sp.* era un mosquito de campo y *Culex sp* doméstico. Finalmente la picadura de *Culex sp* era ruidosa mientras que *Anopheles sp.* era traicionero y picaba en silencio[22].

En su interés por la divulgación del paludismo Macdonald recomendó realizar "ligas antipalúdicas" consistentes en transmitir al público nociones científicas sobre paludismo, redactar instrucciones de fácil comprensión, organizar conferencias para explicar las medidas profilácticas, contar con la colaboración de maestros de escuelas, utilizar quinina como preventivo con la ayuda de la administración, instalar protecciones metálicas en casas, estaciones de ferrocarril, etc.

Muy avanzado a su tiempo el Dr. Macdonald recomendó que "*los Alcaldes, Médicos, Curas y Maestros de escuelas de los lugares pantanosos difundan estas sencillas y muy contadas advertencias entre sus paisanos con bandos, consejos, pláticas, y lecciones y estén seguros de que contribuirán a velar eficazmente por la salud del vecindario o comarca que es siempre la primera de sus riquezas*"[23]. *Nosotros confiamos en las clases educadas y en las autoridades encargadas de velar por la salud publica, y no dudamos que una vez conocida y difundida la*

[20] Ídem.

[21] Ibídem.

[22] Macdonald, J. (1902).

[23] Macdonald, J. (1907) *Investigaciones experimentales acerca del paludismo en la provincia de Huelva.* Reconocimiento de la sangre palúdica. Disección de los mosquitos. *Profilaxis.* Sevilla. Imp. A. Rodríguez, pág. 90.

importancia de este último descubrimiento de la ciencia médica, ninguna persona sensata dejará de comprender que todos los sentimientos que mueven la humanidad; el interés material, el amor a la patria, la caridad cristina y la sociedad entera, todos pedirán a voces, seguros del éxito, la aplicación de estas leyes de prevención del paludismo"[24].

Recomendó incluso que en todas las Facultades de Medicina se estudiase un curso práctico que permitiera conocer la extensión real de la malaria en nuestro país. Conocer que "*multitud de hijos suyos están vestidos desde la infancia con el traje amarillo de la caquexia, a veces cuando todavía la criatura está agarrada al pecho de la madre, y que toda su vida sigue expuesta a este mal tan terrible que forma seres enfermizos e incapaces para la lucha de la existencia" (…) Entre tanto la ciencia ha cumplido con su deber; los resultados de sus investigaciones se ven, son demostraciones evidentes. Hoy la malaria se puede borrar, se puede extinguir* "[25].

Un aspecto muy novedoso para la época fue la realización de un "plano de una localidad palúdica". El médico escocés sugirió detectar los charcos con *Anopheles sp*., estudiar sus larvas, criarlas, observar los mosquitos que nacían de ellas, buscar los adultos en las zonas más castigadas de paludismo y examinar la sangre y el bazo de los enfermos. Además aconsejaba realizar en primavera y verano un minucioso mapa de barrancos y charcos con vectores de malaria y estudiar su variación en caso de haber realizado algún tipo de saneamiento[26].

Estas investigaciones constituyeron sin duda uno de los primeros estudios epidemiológicos sobre el paludismo en la Cuenca Minera y de los primeros relacionados con el paludismo en nuestro país.

La profilaxis del paludismo en Riotinto

La primera acción profiláctica contra el vector de la malaria fue realizada por Russell Ross y consistió en arrojar piritas a los charcos. También el Dr. J. S. Mackay y el Dr. S. Forrest consideraron conveniente desecar los charcos con aceite[27]. El malariólogo Gustavo Pittaluga aseguró que los productos de calcinación de las piritas no ejercían influencia sobre los mosquitos[28].

Otras decisiones tomadas por Ross para combatir la malaria fueron más acertadas como la instalación de telas metálicas en las puertas y ventanas de las viviendas de la estación de ferrocarril a Huelva. Tras esta última decisión en 1900 los vecinos de la estación quedaron inmunes al paludismo por primera vez. Inmediatamente La Compañía instaló protecciones similares en todas sus casas.

Macdonald consideró que el mejor método de eliminación de los parásitos era el tratamiento de los enfermos de paludismo con quinina, si bien reconoció la dificultad de suministrar el alcaloide a pueblos enteros y de llevar a cabo un adecuado seguimiento de los palúdicos. Las medidas profilácticas contra el paludismo debían centrarse en: proteger las ventanas, instalar redes en las

24 Ídem. Pág. 92.

25 Ibídem. Pág. 91.

26 Macdonald, J. (1907), op. cit. pág. 84.

27 Avery, D. (1985)*;* de la Vega Ruiz, T. de la. (1997). *Presencia de la Medicina Británica en el S. O. de España. Historia de los Servicios Médicos de Riotinto.* Córdoba. Ed. Teodoro de la Vega Ruiz.

28 Pittaluga Fattorini, G. 1923. *Enfermedades de los Países Cálidos y Parasitología Tropical.* Madrid. Ed. Calpe.
Los malariólogos Gustavo Pittaluga Fattorini, junto con Sadí de Buen Lozano establecieron la organización antipalúdica española en los años veinte del siglo XX. En: Fernández Astasio, B. (2002). *La erradicación del paludismo en España. Aspectos biológicos de la lucha antipalúdica.* Tesis Doctoral. Madrid. Universidad Complutense de Madrid.

camas, vaciar a diario los cubos y las tinajas, no sentarse al atardecer fuera sin cubrir brazos, piernas y cara, proteger a los enfermos palúdicos del nuevo ataque los mosquitos, tratar las aguas acumuladas en barrancos con tierra y petrolear y drenar estanques, además de plantar eucaliptos. Finalmente informar a los médicos ingleses de la presencia de mosquitos[29].

Una Circular de la Riotinto Company de 1912 recordaba la necesidad de llevar a cabo estas indicaciones[30]. En 1922 se utilizaron peces larvicidas criados en pozos de la RTC[31].

El fin de la RTCL

A partir de 1954 se produjo el declive de la empresa por la caída de las materias primas. En ese año el Gobierno Español compró nuevamente las Minas y se creó la Compañía Minas de Rio Tinto en años en los que la minería estaba en franco retroceso. Las reservas de pirita y cobre disminuyeron. El muelle dejó de funcionar en 1971 y el último tren partió en 1984[32].

La sociedad quebró definitivamente en 2001. Tres años después se vendieron en 630.000 € los principales activos de las Minas de Riotinto, la concesión de la explotación, la maquinaria y los yacimientos además de dos presas de estériles y varias fincas. El importe pagado por la empresa Mantesur Andévalo fue algo mayor que los 560.000 de los actuales euros abonados por la RTC al Estado en 1873. Minas de Riotinto se vendía en subasta a precio del siglo XIX.

CONCLUSIONES

- El paludismo en una enfermedad relacionada con la falta de condiciones higiénicas y la presencia de aguas retenidas que castigaba a los poblados mineros.
- La explotación inglesa de las Minas de Riotinto contribuyó a modernizar la minería en España.
- La RTC creó unos servicios médicos modernos y sus profesionales realizaron importantes aportaciones en el estudio del paludismo.
- Las investigaciones del médico escocés Ian Macdonald destacan por ser pioneras en España en la descripción de la transmisión de la malaria por *A. maculipennis*.
- Macdonald estudió las diferentes especies del parásito de la malaria, *Plasmodium sp*. y los tipos de paludismo que originaban.
- Fue pionero en la investigación de la malaria en España y en la Cuenca Minera de Riotinto. Dió a conocer las diferencias entre el mosquito común *Culex sp.* y el vector de malaria A*nopheles sp*.
- Estudió los diferentes estadios que atraviesa *Plasmodium sp*, para completar su ciclo biológico, tanto en el mosquito como en el hombre.

29 Ian Macdonald. (1901), op. cit.

30 Ross, R. 1923. Departamento Médico. *Medidas Antimaláricas. Circular Anti Malarial Work*. Nº 473. 4th March. Legajo nº 23. Nº 1. Archivo Histórico Fundación de Riotinto.

31 Ross, R. 1923. *Departamento Médico. Medidas Antimaláricas*. Aviso 24 de mayo de 1923. Legajo nº 23. Archivo Histórico Fundación Riotinto.

32 Gómez Mendoza, A. *El "Gibraltar económico": Franco y Riotinto, 1936-1954*. 1994. Biblioteca civitas economía y empresa. Colección economía. Madrid; Pérez López, J. M. (2007). *Sindicalismo minero en Huelva. La Huelga de 1913 en las Minas de Riotinto como paradigma de acción colectiva desde los órganos de representación obreras*. Minas de Rio Tinto. ADR. Cuenca Minera de Riotinto.

• Las medidas adoptadas por la RTC para luchar contra el paludismo se basaron más en la lucha contra el vector (eliminación de larvas y adultos) mediante el saneamiento y desecado de charcas que mediante profilaxis con derivados de quinina.

BIBLIOGRAFIA

AVERY, D. (1985). *Nunca en el cumpleaños de la Reina Victoria. Historia de las Minas de Riotinto*. Barcelona. Ed. Barcelona Labor Universitaria S. A.

AVILÉS PALACIOS, M C. (2005). "Economía y Eficiencia en las minas de Riotinto". *8º Congreso de la Asociación Española de Historia Económica. Sesión 16: Minería y desarrollo* empresarial en España. Madrid.

AVILÉS PALACIOS, M. C. (2006). *Análisis de la información financiera y analítica de The Rio Tinto Company Limited (1873-1954)*. Tesis doctoral. Madrid. Universidad Rey Juan Carlos.

BARBA QUINTERO, J. (2002). "El muelle cargadero de Mineral de la Río Tinto Company Ltd". *Clásicos de la Arqueología de Huelva*, *8*, 45-80.

COHEN, A., FERRER, A. (1992) "A. Accidentes y enfermedades profesionales de los mineros: realidad y derecho". En: R. *Huertas y R. Campos. Medicina Social y clase obrera en España (siglos XIX y XX)*. Fundación de Investigaciones Marxistas. Madrid. 1, 215-244.

CORTAZAR, D. de (1888). *La Mina de Ríotinto y sus calcinaciones*. Discurso pronunciado en la Conferencia de 26 enero 1888 en el Ateneo de Madrid. Madrid. Tip. Manuel G. Hernández.

COTO, G., PÉREZ, F. J., REYES, E., y TELLO, A. (1890). *Los humos de Riotinto y su influencia en la salud pública y la vegetación*. Madrid. Tipografía El Resumen.

FERNANDEZ ASTASIO, B. (2002). *La erradicación del paludismo en España. Aspectos biológicos de la lucha antipalúdica*. Tesis Doctoral. Madrid. Universidad Complutense de Madrid.

FERRERO BLANCO, M. D. (1999). *Capitalismo minero y resistencia rural en el suroeste andaluz. Riotinto 1873-1900*. Huelva. Publicaciones de la Universidad de Huelva.

FLORES CABALLERO, M., GONZALEZ VILCHEZ, M., GONZÁLEZ GARCÍA DE VELASCO, C., CORTÉS GARCÍA, R., SEGOVIA AZCARATE, J. M., SALDAÑA, J. (2004). *Presencia Inglesa en Huelva*. Punta Umbría. Ayuntamiento de Punta Umbría.

HARVEY, Ch. (1981). *The Rio Tinto Company. An economic history of a leading international mining concern 1873-1954. Penzance, Cornwal: Alison Hodge*.

GOMEZ MENDOZA, A.(1994). *El Gibraltar económico. Franco y Riotinto 1936-1954*. 1ª ed. Madrid, Civitas Rio Minera.

LAVERAN, Ch. (1891). *A paludisme et de son hématozoaire*. Paris. Corbeil.

LAVERAN Ch, A. (1881) *Nature parasitaire des Occidents de l'impaludisme: Description d'un nouveau parasite trouvé dans le sang des malades atteints de fièvre palustre*. Paris. J. B. Baillière et fils.

MCDONALD, I. B. *Expediente Personal*. Legajo nº 1619. Archivo Histórico Minero. Fundación Riotinto. Huelva.

MACDONALD, I. (1899). "Mosquitos in relation to malaria". *British Medical Journal*, Sep, 16.

MACDONALD, I. (1900). "Investigaciones modernas sobre el paludismo". *El Siglo Médico*, *67* (*2430*), 437-438 y 449- 450.

MACDONALD, I. (1901). La *propagation du paludisme par les moustiques. Avec une note sur leer rôle à Rio-Tinto (Sud-d'Espagne)*. Thèse présenté pour le doctorat de l' Université de Paris (Médécine). Présenté et soutenue le jeudi 20 juin 1901 à 1 heure. Paris. A. Maloine, Editeur.

MACDONALD, J. (1902). "El parásito del paludismo. Técnica para observar su desarrollo en los mosquitos". *El Siglo Médico,* 44, 483-485.

MACDONALD, J. (1904). "Etiología del paludismo en la provincia de Huelva". En*: Congrès Internacional de Medècine Madrid-Barcelona 1903*. Tome II. Section de Pathologie Générale, Anatomie Pathologique et Bacteriologique. 122-124.

MACDONALD, J. (1907). *Investigaciones experimentales acerca del paludismo en la Provincia de Huelva*. Reconocimiento de la sangre palúdica. Disección de los Mosquitos. Profilaxis. Sevilla. Imprenta A. Rodríguez.

MACKAY, J. S. *Expediente personal*. Archivo Histórico. Fundación Riotinto. Legajo nº 1619.

MARSHALL, R. J.; THIN, G. (1896). "The parasite of malaria)". *The Lancet*, 418-420.

MARSHALL, R. J; THIN, G. (1896). "The parasite of malaria as observed in the malarial fevers of the south of Spain". *Medical Chirurquical Transact*, 101-142.

MEMORIA redactada por la Comisión nombrada por el Instituto para estudiar las condiciones del trabajo en las Minas de Riotinto. (1913). Instituto de Reformas Sociales. Madrid. Sucesora de M. Minuesa de los Ríos.

MORENO, R. (2004). *El año de los tiros*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

PEREZ CEBADA, J. D. (1999). "Conflictividad social y contaminación atmosférica en la cuenca minera onubense". *Demófilo. Revista de Cultura Tradicional de Andalucía*. Fundación Machado. (32), 67-81.

PEREZ CEBADA, J. D. (1999). "Minería del cobre y contaminación atmosférica: estrategias empresariales en las cuencas de Swansea, Huelva y Montana". *Revista de Historia Industrial*. (16), 45-67.

PEREZ CEBADA, J. D. (2001). "Los orígenes de las políticas conservacionistas en el sector minero". En: PEREZ CEBADA J. D. *Minería y medio ambiente (en perspectiva histórica)*. Huelva Servicio de Publicaciones de la Universidad e Huelva.

PEREZ LOPEZ, J. M. (2002). *5000 años de Minería en Huelva*. Huelva. Ed. Colegio de Ingenieros Técnicos de Minas.

PEREZ LOPEZ, J. M. (2007). *Sindicalismo minero en Huelva. La Huelga de 1913 en Rio Tinto. Minas de Riotinto*. ADR. "Cuenca Minera de Rio Tinto".

PITTALUGA FATTORINI, G. (1923). *Enfermedades de los Países Cálidos y Parasitología Tropical*. Madrid. Ed. Calpe.

PULIDO, A. (1890). "Las Calcinaciones de Huelva". *El Siglo Médico. XXXVII*. pág. 131-134; 146-149; 163-166; 182-186, 196-197, 211-214, 244-248, 257-260, 274-277, 296-297, 312-315, 327-330,342-345, 357-361.

PULIDO MARTIN, A. (1945). *El doctor Pulido y su época*. Imp. F. Domenech. Madrid.

ROSS, R. R., *Expediente personal*. Legajo nº 1621. Archivo Histórico. Fundación Riotinto.

ROSS, R. (1923). *Departamento Médico. Medidas Antimaláricas. Circular Anti Malarial Work*. Nº 473. 4th March. Legajo nº 23. Nº 1. Archivo Histórico Fundación Riotinto.

ROSS, R. (1923). *Departamento Médico. Medidas Antimaláricas*. Aviso 24 de mayo de 1923. Legajo nº 23. Archivo Histórico Fundación Riotinto.

SALDAÑA MANZANAS. J. (1996). *La organización sanitaria en las Minas de Riotinto*. Huelva. Universidad de Huelva.

SALDAÑA MANZANAS, J. (2004). *Médicos y hombres*. Huelva. Colegio Oficial de Médicos.

SEGOVIA AZCÁRATE, J. M. (1987). *Las Casas de los Ingleses. Así nació Punta Umbría*. Imprenta Jiménez S. L.

SEGOVIA AZCÁRATE, J. M. (2007). *Punta Umbría, un paraíso junto al mar (Crónicas de un tiempo añorado). El nacimiento de un pueblo en los recuerdos de una familia inglesa*. Huelva. Servicio de Publicaciones. Diputación de Huelva.

THIN, G. (1898). "A further contribution towards the pathology of the pernicious malarial fevers of Sierra Leone, and knowledge of the parasite with which they are associated". *Medical Chirurgical Transact. 81*, 23-40.

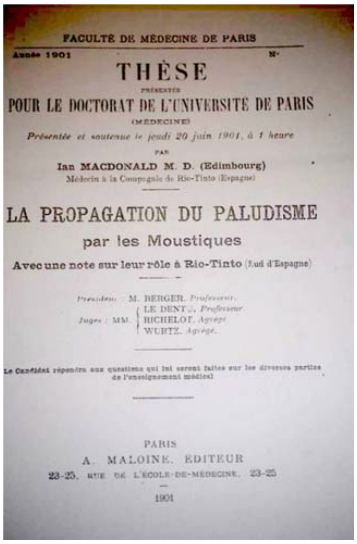
THIN, G. (1899). "The etiology malarial fever". *British Medical Journal*. 5 Aug, 349-354.

THIN, G. (1900). "A note of species of anopheles mosquitoes sent front Shanghai and Java". *British Medical Journal*. 10 Feb: 307-308.

VEGA RUIZ, T. de la. (1997). *Presencia de la Medicina Británica en el S. O. de España. Historia de los Servicios Médicos de Riotinto*. Córdoba. Ed. Teodoro de la Vega Ruiz.

120 Aniversario del Año de los Tiros. 4 de febrero de 1888-2008. "Las Teleras" Conflictos Sociales, Causas y Consecuencias. (2008). Centro de Arte Moderno y Contemporáneo Daniel Vázquez Díaz de Nerva. Huelva.

INDICE



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1901 N°

THÈSE

PRÉSENTÉE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

(MÉDECINE)

Présentée et soutenue le jeudi 20 juin 1901, à 1 heure

PAR

Ian MACDONALD M. D. (Edimbourg)

Médecin à la Compagnie de Rio-Tinto (Espagne)

LA PROPAGATION DU PALUDISME

par les Moustiques

Avec une note sur leur rôle à Rio-Tinto (Sud d'Espagne)

Président : M. BERGER, *Professeur.*

Juges : MM. LE DENTU, *Professeur* / RICHELOT, *Agrégé* / WURTZ, *Agrégé.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

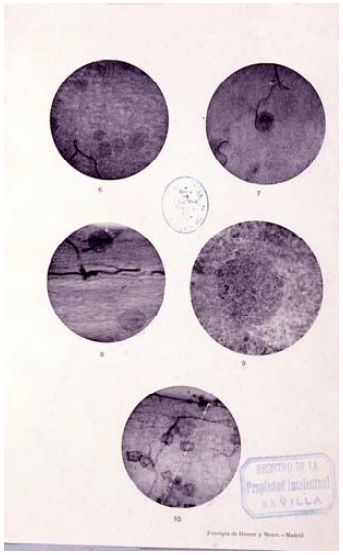
PARIS

A. MALOINE, ÉDITEUR

23-25, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23-25

1901

Imagen I: *Tesis Doctoral* Ian Macdonal (1901).



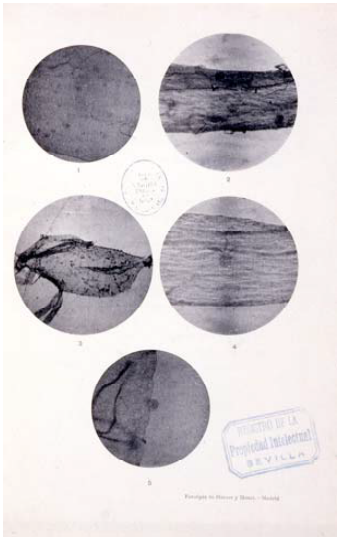


Imagen II y III: *Evolución de Plasmodium sp.* en *Anopheles sp.* Fuente: Macdonald, I. (1901). *La propagation du paludisme par les moustiques*. Paris. A. Maloine Editeur.

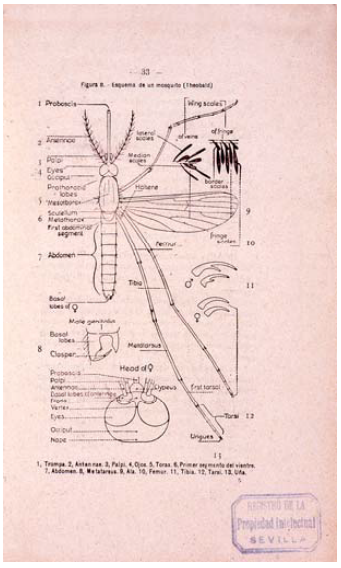


Imagen IV: *Esquema de un mosquito.* Fuente: Macdonald (1907).

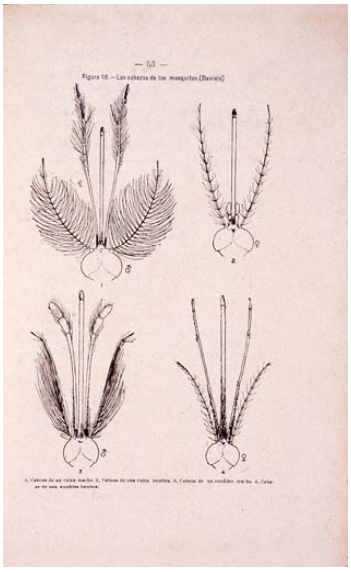


Imagen V: Diferencias entre Fuente: Macdonald (1907).

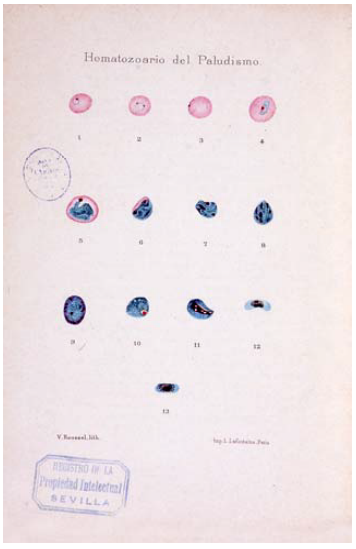


Imagen VI: Diferentes fases Fuente: Macdonald (1907).

SECCIÓN II

LAS RELACIONES CIENTÍFICAS ENTRE ESPAÑA Y PORTUGAL

“EL ALGEBRA” DE PEDRO NUÑEZ, UN LIBRO EN CASTELLANO CON DEDICATORIA EN PORTUGUÉS”

Daniel Escolar Méndez
daniel.escolar@uca.es, Dpto. Química Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz,
Apartado 40, 11510 Puerto Real, Cádiz

RESUMEN

Desde su publicación en el último tercio del siglo XVI, el *Álgebra* de Pedro Nuñez fue bastante apreciada por su claridad, orden de exposición y la originalidad en la resolución de ciertos polinomios. Cada propuesta matemática va acompañada de ejemplos y problemas. En uno de ellos está resuelto lo que más adelante se conoció como el “triángulo de Kepler”. Además, Pedro Nuñez describe errores de otros autores como Fray Lucas Pacciolo, Cardano, Campano, Tartaglia y Fineo; incluso menciona que escribió un libro, que por ahora no se ha encontrado, indicando entre otras las equivocaciones de Fineo sobre teoría de triángulos. Es conocido que del libro de Álgebra hay copias con dos sellos de editor diferentes, Birckman y Stelsio; pero hemos observado que entre los de Birckman los hay con dos tipos de Privilegio Real.

Palabras clave: Pedro Núñez, Pedro Nunes, Álgebra, triángulo de Kepler, Tartaglia, Birckman, Stelsio

ABSTRACT

Since its publication at the end of the XVI century, *Algebra* was a praise-worthy book for its concise explanations and the original way of solving polynomials. Each mathematical proposal in the book is followed by examples and exercises; one of the solutions contains what later was known as the “Kepler triangle”. When deemed necessary, Pedro Nuñez describes the mistakes made by other authors such as Lucas Pacciolo, Cardano, Campano, Tartaglia. He also mentions another of his books, unfortunately unknown, centred in discussing the errors made by Fineo on theory of triangles. It’s known that there are copies of *Algebra* with two different publishing emblems, Birckman and Stelsio; additionally we have observed that among the Birckman ones, there are two different printing privileges.

Keywords: Pedro Nuñez, Pedro Nunes, Algebra, Kepler triangle, Tartaglia, Birckman, Stelsio

El relevante cosmógrafo portugués Pedro Nuñez (Alcácer do Sal, 1502 – Coimbra, 11 Agosto 1578) publicó en castellano, en 1567, su obra titulada *"LIBRO DE ALGEBRA EN ARITHMETICA Y GEOMETRIA. Compuesto por el Doctor Pedro Nuñez, Cosmographo Mayor del Rey de Portugal, y Cathedratico Iubilado en la Cathedra de Mathematicas en la Vniuersidad de Coymbra"*. La claridad de exposición y los continuos ejemplos y problemas que incluye, indican que el autor fue docente de esa materia durante muchos años. Algunas de las deducciones que incluye en el texto son relevantes y fueron apreciadas en su época, sin embargo, la estimación y examen de esta obra ha quedado algo ensombrecida por otras suyas más difundidas como "*de Crepusculis liber unus ..."*[1]. Todas las obras de Pedro Nuñez tienen una alta valoración cuando aparecen ocasionalmente en librerías especializadas en libros antiguos [ESCOLAR, 2006], un ejemplar del "*Libro de Algebra*" puede adquirirse por 6500 € [FERRATON, (2008)]. En la portada figura como nombre del autor "Pedro Nuñez", pero en la abundantísima bibliografía portuguesa se escribe "Pedro Nunes" y en las Actas de la Universidad de Coimbra aparece su firma como "Nunez". En la portada de alguna de sus obras figura su nombre latinizado: Petrum Nonium Salaciensem y, también, Petri Nonii Salaciensis; el aparente segundo apellido era una indicación de su lugar de nacimiento: Alcácer do Sal[2].

El *"Livro de algebra ...."* se publicó cuando la imprenta ya estaba bien establecida, es por eso, que se conservan muchos ejemplares de libros, de materias muy diferentes, editados en este siglo XVI. Con lo que es frecuente encontrar, en la bibliografía moderna, obras muy diversos, dedicados al examen y comentario de obras impresas en el siglo XVI; aunque, también, de diversos manuscritos[3]. Algunos títulos de obras de Matemáticas publicadas en este siglo están en la relación de libros de la Biblioteca del Marqués de la Romana (1761-1811) incorporada más tarde a la Biblioteca Nacional [GARCÍA CAMARERO, 1998].

A medida que fue transcurriendo el siglo XVI también se prestó mayor atención a la dotación de cátedras universitarias de Matemáticas. Idea de ello, da la disertación de Herrera [GARCÍA CAMARERO, (2008)] al instituirse, en 1584, la Academia Real de Matemáticas, donde menciona a Pedro Nuñez refiriéndose a autores destacados. La dotación de cátedras de Matemáticas continuó posteriormente en algunas de las numerosas Universidades que había en España, donde entre 1500 y 1620 habían surgido veinticuatro nuevas [MARTÍNEZ GOMIS, (1987)] Similar interés por la matemáticas ocurría en otros países, y así en Portugal, al retornar definitivamente la Universidad a Coimbra una de las cátedras que se dotó fue la de Matemáticas, que ocupó Pedro Núñez[4].

La relación de Pedro Nuñez con España fue grande, sobre todo con Salamanca, donde, de 1521 a 1522, amplió los estudios universitarios que inició en Lisboa en 1517. Y donde se casó en 1523 con Dña. Guiomar Áreas (o Aires, Ayres, quizá Arias) retornando a Salamanca en alguna otra ocasión. En este año obtuvo el grado de Bachiller en Medicina en Lisboa[5]. Quizá en la Universidad salmantina amplió sus conocimientos de matemáticas, incluso parece que tuvo en esta Universidad algún puesto de profesor, tal como lector, sin embargo no hay constancia escrita de ello en los archivos salmantinos. También se ha indicado que estuvo algún tiempo en la Universidad de Alcalá. En 1527 regresó a Lisboa llamado por Juan III, dando clase a los infantes (primero a D. Luis y posiblemente, más tarde, en 1534, a D. Henrique, al que dedicó su libro de Álgebra). En 1529 fue nombrado Cosmógrafo del Reino, siendo en 1530, 1531 y 1532, lector de Artes (sustituto de las cátedras de Filosofía Moral, de Lógica y de Metafísica) en el *Estudo Geral* de Lisboa. La primera de sus obras impresas es de 1537, apareciendo en los años siguientes los libros

que le dieron más renombre y por los que es más reconocido. En 1544 pasó a regir la nueva cátedra de Matemáticas de la Universidad de Coimbra y en ella se jubiló en 1562, aunque disfrutó de algunas largas licencias, con estancias, que se sepa, en Lisboa ya que había pasado a ser el Cosmógrafo Mayor del reino. Sin que pierda ningún mérito la figura de Pedro Nuñez Salaciense, algunos de sus datos biográficos pudieran no ser exactos, ya que su nombre y apellido no eran raros y, de hecho, hubo en la misma época otros personajes destacados que tenían el mismo nombre, con lo que algunos datos biográficos se han podido entrecruzar[6].

Sobre el libro en castellano de Pedro Nuñez

Se editó en 1567 y comienza con una dedicatoria en portugués al Infante D. Henrique (*Ao muito alto et mvito excellente Principe o Cardeal Iffante Dom Anrique, Carta do Autor desta obra.*) que finaliza con la fecha: "*Em Lixboa, o primeiro de Dezembro, de 1564*". Su contenido ha levantado expectativas sobre un posible manuscrito original en portugués de treinta años antes de su traducción e impresión[7]. El que Pedro Nuñez tradujera su manuscrito o quizá, más bien, sus notas para las clases, del portugués al castellano, y lo publicara en esta lengua y no en portugués o en latín como sus otras obras, podría deberse a que en esa época el castellano era un idioma muy difundido en Europa, unido a que los textos en lenguas vernáculas hacían ya gran competencia a los escritos en latín.

El libro de tamaño menor que 8º (18 cm), tiene 709 páginas (o en hojas, 2 son de dedicatoria, 13 de índice y 341, numeradas sólo por una cara, son de texto). Hay 7 capítulos principales distribuidos en tres partes con un total de 96 dibujos. Casi 350 páginas con 21 dibujos son aplicaciones del álgebra a la aritmética y unas 300 páginas con 72 dibujos son aplicaciones a la geometría, las 34 últimas páginas, aparentemente dedicadas a revisar otros libros de contenido similar, contienen, sin embargo, 3 dibujos y comentarios muy interesantes que complementan las partes previas. Es curioso observar que entre los ejemplares de este libro los hay con dos tipos diferentes de emblema de librero, Birckman[8] y Steltio[9], como ya han descrito diversos autores. Pero entre los ejemplares con portada de Birckman los hay con dos tipos de privilegio en la contraportada: "herederos de Arnoldo Birckmanno" y también "Biuda y herederos de Iuan Steltio" (sic), este último privilegio es el que también aparece cuando el emblema de la portada es el de Stelsio. Los impresores de las contraportadas están muy relacionados, pues en cualquiera de ellas la tilde de la ñ se ha deslizado sobre la u. Todo esto parece indicar que los herederos de Arnoldo Birckman imprimieron toda la edición. A ellos les compraron el privilegio los herederos de Stelsio, que lo indicaron cambiando parte del texto del privilegio en la contraportada. Más adelante los herederos de Stelsio adquirirían la edición, poniendo su sello editorial en la portada. Hay otros ejemplos similares de obras con sello editorial de los Birckman y también de los Stelsio. La edición debió de ser única ya que en una cierta zona de todos los ejemplares examinados aparece las misma alteración en el orden del número de las hojas; pero hubo varias emisiones, ya que los ejemplares tienen algunos pocos errores de omisión de alguna cifra en el número de alguna hoja pero no todos tienen exactamente los mismos errores[10].

El libro es claro y pedagógico, al principio cuesta acostumbrarse a la redacción, ortografía e impresión de la época, no hay acentos y se agradecería la inclusión de más puntos y aparte. No se utilizan números decimales, sólo quebrados. Unas veces se escribe 0 y las más se le denomina "cifra de número". Los símbolos para + y - son una p o una m con una vírgula horizontal encima; el de raíz cuadrada es R o RV. Las potencias: 1, 2, 3, 4 , 5, 6, 7, ... se denominan: co, ce, cu,

ce.ce, Re.pº, ce.cu, Re.2º, ... (cosa, censo, cubo, censo de censo, relato primo, censo de cubo, relato segundo, ...) y se escriben separadas por un punto en la expresiones algebraicas. "*Restaurar lo diminuto*" es pasar al otro miembro.

Las distintas partes del libro.

La primera parte comienza por: *Cap. primero del fin de la Algebra, y de sus Conjugaciones y Reglas. "En esta Arte de Algebra el fin que se pretende, es manifestar la quantidad ignota. El medio de que vsamos para alcançar este fin, es ygualdad...*" A continuación define Número (*en esta Arte se dize qualquiera quantidad* ...), define a la incógnita como Cosa (*se dize la Raiz de qualquier quadrado*) y a su cuadrado como Censo (*llamamos el quadrado que sale de aquella Raiz*). E inmediatamente pasa a la resolución de seis tipos de relaciones entre censo, cosa y número, es decir, seis casos del polinomio de segundo grado según sean los valores de sus coeficientes, pues todavía no se utiliza una única fórmula para resolver cualquier ecuación de segundo grado. Su metodología es usual de la época, pero Pedro Nuñez expone con gran claridad, acompañando cada caso de un ejemplo, y dedicando el capítulo siguiente a resolver más ejemplos. A este le sigue la demostración geométrica de las reglas mediante ilustraciones. Más adelante (hoja 142v, pág. 322), expondrá y demostrará modificaciones, quizá originales, de las reglas anteriores con lo que se parecen más a la forma de la expresión actual de resolución.

"*La segunda parte principal tiene tres partes*". En este apartado se dan muchas reglas prácticas utilizables al tratar expresiones algebraicas. Es bastante extensa (hoja 24r a 112v) y sus partes tienen 11, 12 y 15 capítulos respectivamente. En la primera parte se trata la nomenclatura las operaciones y las simplificaciones. La segunda parte se dedica a radicales. y en la tercera parte, que es la más larga, trata las proporciones: sus denominaciones, relaciones y simplificaciones.

La "*Tercera parte principal*" del libro, es la más extensa, pues comienza en la hoja 123v (pág. 278, en realidad es la hoja versa de la que pone 125) y llega hasta casi el final. Tiene siete capítulos con contenidos muy variados. Los cuatro primeros están orientados a la resolución de polinomios de grado mayor que dos y de nuevo cada paso está ilustrado con varios ejemplos resueltos. El primero de estos capítulos, "*Como se deue de hazer la ygualacon ...*" muestra con un ejemplo (124v, pág. 280) la aparición de variables cuyo valor resulta negativo (*debito*) o cero (*cifra de numero*) y es que el pragmatismo de la obra no encuentra sentido a *cosas* negativas, por eso, se lee, expresado con lenguaje actual: "... algunos Aritméticos ... dicen así: $10x + 7 = 4$, ..., $10x = -3$ y lo llaman débito. Se engañan ... no hay ... cosas igual a menos numero". En otros lugares, a lo largo de la obra, el autor va a manifestar su desacuerdo con soluciones que no sean positivas [11]. A continuación, Pedro Nuñez, que controla muy bien todo su texto y que tampoco encuentra mucho sentido a *cosas* nulas, indica en que otro lugar, más adelante (hoja 164v, pág.356) sale cero como valor de una variable "*Verdad es que en el caso 43 del cap.5 de esta tercera parte ygualando, para resolver la question, queda çifra de numero ygual a 3/4 de 1 cosa, y dezimos q[ue] la quarta persona ninguna quantidad tiene, mas en aquel lugar hablamos segun el parescer de otros, y no lo que verdaderamente sentimos*".

En este mismo capítulo se aborda la resolución de ecuaciones polinómicas, que es uno de los aspectos que se han destacado de este libro. En general la resolución se basa en disponer la ecuación como una igualdad de dos expresiones algebraicas y buscar el máximo común divisor de ambas para reducir el grado[12]. En la hoja 125v (pág. 282, en realidad hoja versa de la que pone 127) comienza el tratamiento de las ecuaciones de tercer grado, "*Pero ay algunas conjugaciones de dignidades y numero... Y las conjugaciones son aquellas, en las quales cubo, y numero, son iguales a cosas, o ...*". El

primer ejemplo, en nomenclatura actual, es $x^3=7x+6$, como "*las cosas*", o factor de la incógnita, exceden al "*numero*" en una unidad (en general en: 1^3, 2^3, 3^3, ...), se puede encontrar "*commun partidor*" para ambos miembro de la igualdad y así reducir el grado del polinomio. La regla es: sumar el *exceso* a cada miembro de la igualdad inicial, siendo el "*commun partidor*" el binomio incógnita más exceso o, en este caso, x+1. Tras dividir cada miembro de la igualdad se obtiene: x^2- (exceso)$^{1/3}x$ + (exceso^2)$^{1/3}$ = (factor de x), o, en el ejemplo, x^2-x+1=7, de la que obtiene x=3. Las soluciones de esta ecuación lo son de la cúbica.

La resolución de polinomios de cuarto grado se inicia en la página 133v (pág. 294) con varios ejemplos, tal como (en la simbología actual): $9^2x^4+24^2x^2-24x^3=225$, explicando que es igual a $(3x^2-4x)^2=15^2$. Tras obtener la raíz x=3, el autor llama la atención sobre que $(3x^2- 4x)^2 = (-3x^2+4x)^2$ y, con gran modestia, escribe: *"Y en esta parte notaremos vna cosa muy digna de se saber, y q*[ue] *pero es muy dificil, y muy estraña a nuestro entendimiento, por el poco exercicio que tenemos en las subtilezas de Arithmetica: y esto es, que dos quantidades son yguales, mas la raiz de la vna no es ygual a la raiz dela otra"*. Este apartado finaliza con la frase *"... ny es hallada Regla para saber el valor de la cosa quando 4 dignidades son yguales a numero*"(137v, pág. 302). Al final de 139r (pág.305), tras explicar la simplificación de un quebrado algebraico, añade *"... lo mismo concluye Hieronymo Cardano, mas por falso discurso y falsas premissas, y muy proloxamente"*. En la parte final de la obra volverá a lamentar la oscuridad de algunas exposiciones y resoluciones de Cardano.

En la hoja 142r (pág. 311) comienza el "*Cap. 2 de las nuestras Reglas ..."* de la Tercera parte, en el que modifica las reglas que dio al principio para la resolución de ecuaciones de segundo grado. Sus reglas son similares a la única expresión que se utiliza actualmente. Es curioso el caso: "*Y si el censo con el numero fueren yguales a las cosa , ...*" (o: $x^2+c = bx$) cuya regla para resolverlo es, en nomenclatura actual: $x=[+(b^2-4c)^{½}+b]/2$, ya que de las raíces cuadradas sólo se obtenía una solución positiva. Sin embargo, en este caso, se reconoce que hay otra solución: "*Y si quisieremos la raiz delo que quedare, sacaremos del numero de las cosas ... Y esto sera en respeccto de otro censo. ...*", es decir, que si se quisiere se utilice: $x=\{b - [+ (b^2-4c)^{½}]\}/2$, pero el resultado no se entiende como asociado a la misma incógnita que antes[13]. A continuación se exponen ejemplos de utilización de las seis nuevas reglas mostrando cuidadosamente la relación que hay entre aquellas reglas y las nuevas, primero con una base aritmética: "*Y esto se demuestra por el quinto libro de Euclides: porque si de vn antecedente para su consequente ay la proporcion q[ue] tiene ..."* . Después se incluye la demostración geométrica: "*... Desta figura y demonstracion vso Euclides en la 8 proposicion del segundo libro ... Y lo mismo demonstro Campano sobre la 16. proposicion del 9.libro, en numeros de vnidades indiuisibles, como los puros Arithmeticos suelen hazer*"[14]. Similares demostraciones "euclidianas" hace para las otras dos "*Reglas de las compuestas*"; la tercera la finaliza con "*Y por tanto con el mismo numero dela compañia del censo, y el mismo numero de las cosas, pueden caber dos censos differentes, y por esta causa el valor dela cosa sera differente, y las mas vezes siruen entrambos los valores para rasolucion dela question, y ...*"(hoja 146v, pág. 320) Hay, pues, cierta aceptación de que las ecuaciones pueden conducir a más de una solución válida.

En el "*Cap. 3.*" de esta tercera parte principal (hoja 147r, pág. 321), se expone la obtención de la variable ("*cosa*") por simplificación de los miembros de una igualdad formada entre potencias ("*denominaciones*") de esa variable. Naturalmente, cada caso va acompañado de un ejemplo numérico. En el capítulo 4 (hoja 149r, pág 325) basándose en la resolución previa de igualdades de segundo grado, se explica la obtención de la variable en el caso de igualdades entre tres de sus potencias de distinto grado, cuando puedan transformarse en lo que sería

una ecuación cuadrática, bicuadrática, tricuadrática,..., mediante división por la propia variable (cuya potencia o "*denominacion*" es la unidad); o, en palabras de Pedro Nuñez referidas al ejemplo $28x=3x^3+x^5$: "*Primeramente abatirlas* (reducirlas) *emos sacando de sus denominaciones* (exponentes) *la vnidad* ...", quedando, pues, como $28=3x^2+x^4$. También se emplea lo que viene a ser un cambio de variable, ya que el ejemplo anterior continúa con "... *obraremos luego como si los censos fuesen cosas, y el censo de censo fuese censo, diziendos assi:* ..." es decir, como si la ecuación fuera $28=3x+x^2$, la cual es resoluble según las reglas apropiadas, aunque su solución "... *no sera valor de la cosa, sino del censo*". El capítulo termina con: *Lo que agora resta es, poner muchos y varios casos, en los quales praccticaremos todas las Reglas, para mejor se poderen entender, y saber como se deue de hazer la posicio[n] en las questiones, porq[ue] esto depende dela pracctica y exercicio delas dichas Reglas. ... Destos casos algunos formamos nos, y otros hallamos en los Autores, los quales praccticamos mas facilmente.*

Así se llega al largo y afamado "*Cap.5.*" que ocupa casi 74 hojas (151v-224r, o 146 páginas, 330-476) en el que se incluyen 110 problemas resueltos detalladamente y, como honestamente ha dicho al final del capítulo anterior, algunos problemas son propios y otros están tomados de otros autores. El primer problema, con el que inicia el capítulo, dice: "*PArtamos 30.en tales dos partes que dando ala primera 3. y ala segunda 5. quede la primera en proporcion dupla, con la segunda*"[15]. Hoy día, sin casi pensar y de forma casi automática, lo resolveríamos valiéndonos de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas, pero Pedro Nuñez, utiliza con mucho ingenio una sola variable (*cosa*) y realiza una narración completa de cada paso de la resolución, con lo que nadie puede quedarse con duda de como proceder.

Los problemas son muy variados, algunos los plantearíamos hasta con seis incógnitas, para otros utilizaríamos varias variables elevadas a 2 o a 1/2, o sistemas de cuatro y cinco ecuaciones, etc[16]. Las resoluciones de Pedro Nuñez están muy próximas a lo que pide cada problema, con razonamientos casi aritméticos, en los que el álgebra es una herramienta más, con lo que los lectores tienen (tendrían) una mayor conciencia de los pasos a seguir para obtener cada solución. En bastantes resoluciones introduce comentarios enriquecedores y alusiones a otros autores, especialmente a Fray Lucas y Ieronymo Cardano (discrepando, a veces, de sus planteamientos) y sobre todo a Euclides. Antes del último problema, el 110, escribe respecto a él (hoja 222v, pág. 472): "... *resolveremos el siguiente quesito, que dize Fray Lucas que le propuso en Roma Maestro Ieronymo, q[ue] en Sena tenia salario publico por Maestro de cuenta, y es esta nuestra arte mas facil, y mas artificosa, que al* [la] *de Fray Lucas*"[17]. Posiblemente este problema quedó para el final porque de nuevo aparece un valor negativo (-79) en la solución, que al autor le parece una sinrazón: *"... Pero la verdad es, que el caso es impossible, porque impossible es, que ... 1 co. sea igual a* [-79] *... que ... es aun menos que nihil, a que llaman debito, esto es mera vanidad, y pura contradition. ...".*

Hasta ahora sólo se había utilizado una incógnita o *cosa* o **co**, pero en el Cap. 6 (hoja 224v, pág. 476) introduce una segunda incógnita o "*termino quantidad*" y como ejemplo resuelve un ejercicio anterior, el 51, "*Pero nos auemos tratado este mismo exemplo, que es el caso 51. y lo praccticamos muy facilmente, y breuemente por la cosa, sin vsar dela quantidad absoluta. Y todos los casos que Fray Lucas practica por la quantidad, praccticamos nos por las Reglas dela cosa, sin ayuda deste termino quantidad, ...*". Igualmente, alude (hoja 225v, pág. 478) al ejercicio 71 que resolvió utilizando una sola incógnita, pero que "... *el mismo Fray Lucas pone ..., que es imposible practicarse por los terminos del Algebra, sin ayuda deste termino quantidad*".

El *"Cap.7. De la practica de algebra en los casos o exemplos de Geometria, y primeramente de los quadrados",* ocupa 96 hojas (227v-323r, págs. 482-674) y tiene 72 ilustraciones. Se dedica a la aplicación del álgebra a la resolución de problemas de figuras planas. Está dividida en los siguientes 77 apartados: *Quadrados* 1 al 14, *Quadrangulos rectangulos no quadrados* 15 al 31, *Triangulos* 32 a 64, *Rombos* 65 a 69, *Trapezios* 70 a 74, *Pentagonos y otras figuras de muchos lados* 75 a 77. En diversos apartados utiliza una o más ilustraciones e incluye ejemplo, que son más sencillos que los incluidos en la propia Álgebra. Empieza con los cuadrados pero advierte que para ellos no hace falta el Álgebra. La parte dedicada a triángulos es con mucho la más larga (241r- 298v), resultando interesante su comentario sobre un libro que compuso indicando las equivocaciones de Oroncio Fineo [18]. Puede que fuera algún opúsculo cuya edición se ha perdido o que no se imprimiera. También es interesante comprobar que no es cierto que fuera Kepler el primero en discutir lo que se conoce como "triángulo de Kepler". Esta cuestión ya era conocida a finales del medievo y se recoge en manuscritos del Renacimiento [19], tratándolo, sin mayor importancia, Pedro Nuñez como el caso 36 (hoja 248v, pág.524) y lo hace brevemente puesto que la resolución es similar a la de su problema 92 (hoja 201r, pág. 429) que ha desarrollado largamente señalando un error de Cardano.

"El Autor desta obra, a los Lectores."

Este es el título de las últimas treinta y cinco páginas del libro (323v-341r; págs. 674-709), que Pedro Nuñez inicia con: "*Paresciome bien auisaros delos libros de Algebra, que hasta ora son venidos a España, para que los leaes con juizio, y eligaes el q[ue] fuere de mas prouecho.*" Primero menciona a la *Arithmetica y Geometria*, que compuso Fray Lucas de Burgo *dela qual todos despues nos auemos aprouechado*. Pero al ser un libro muy desordenado no es para aprendices. "*Por esta causa viendole tan gran falta en la doctrina, tome ha muchos años este trabajo de componer este libro, y antes que entendiesse en lo hazer imprimir, y auiendolo ya comunicado a muchos, que del sacaron lo que bien les parescio, vino otra ...*". A continuación menciona el libro de *Hieronymo Cardano*, indicando que emula al de Fray Lucas incluyendo un capítulo de sus erratas; pero el libro que era ordenado al principio, después "*... escriue confusamente, y haze de todo vna ensalada mal hecha, y despues embio otro libro de Algebra, que es vn chaos*". Estos comentarios iniciales no llegan a ocupar ni una hoja.

Las restantes se dedican al texto de "*Nicolao Tartalla*", *"... y despues de su muerte, vino al presente vn libro, que en su casa se hallo, en el cual separadamente trata de Algebra. El qual libro en la orden, y clareza, y en el estylo muestra ser suyo, ..."* [20]. Alabanzas similares hace más veces, pero asimismo indica lo que no le satisface (324r, pág. 675): *"... y presuppone algunas Reglas que no fueron por el demonstradas, ny se hallan en los libros de Euclides, del qual toda esta doctrina procede. Y tambien tiene otra falta, que los menos casos que trae, en que va practicando el Algebra, son de Arithmrtica, y los mas son de Geometria, muy difficiles, y de operacon muy prolixa, y en los quales el mismo se embaraça muchas veces".* A continuación comenta y aclara lo que no está bien explicado o resuelto indicando el número del folio del libro de Tartaglia,. En algunos casos, Pedro Nuñez, remite al lector a capítulos de su propio libro para que entienda mejor o vea demostrado algún punto del libro de Tartaglia. A veces, algún comentario es sólo una discrepancia en el procedimiento de resolución. Queda muy claro que ha examinado con gran atención la obra, e incluso se excusa (334v , 695) por no haber él incluido alguno de los temas de Tartaglia dentro de su Álgebra, aunque sus comentarios y desarrollos sobre esos temas suplen bien esa carencia. Esto es lo que hace tras incluir el soneto de Tartaglia acerca de la resolución de ecuaciones del tipo: $ax+x^3=n$, ya que Pedro Nuñez introduce bastantes ejemplos y aclaraciones. El

libro finaliza (341r, 709) con una excusa por no haber extendido más su obra: *"Y aquy acabo esta obra, supplicando a los Lecctores, que no me quieran dar culpa, por no traer esta Regla de co. y cu. yguales a numero, y las otras de dignidades disproporcionales, por sus principios, porque el trabajo era grande, y muy chico el loor, ..."* Pero en realidad con los comentarios y ejemplos al libro de Tartaglia ha explicado bien la Regla a la que hace referencia.

Conclusiones.

Pedro Nuñez fue apreciado en su siglo en España, siendo uno de los científicos citados por Herrera en la inauguración de la Academia de Matemáticas. Entre sus libros, el de *Algebra* figuró en diversas colecciones particulares y se encuentra en bastantes bibliotecas. Tras examinar varios ejemplares se ha observado que hubo bastantes emisiones, aunque en una única tirada que se fue comercializando, por lo menos, con tres formas diferentes de contrato editorial. Los numerosos ejemplos incluidos en el libro, todos resueltos, lo harían muy atractivo en su época, puesto que además se indican algunas erratas y equivocaciones de otros textos similares coetáneos. Pedro Nuñez se excusa por haberse extendido en algunos temas como en el de las proporciones y no haber tratado, en cambio, algunos otros métodos de resolución de ecuaciones. Sin embargo, en el epílogo, en forma de carta a los lectores, al hilo de comentarios sobre una obra de Tartaglia, incluye extensos desarrollos y ejemplos muy ilustrativos que complementan lo tratado anteriormente tanto sobre ecuaciones, como sobre geometría, siendo en conjunto como un capítulo más del texto.

Diversos comentaristas de esta obra han prestado mayor atención a la parte de aplicación del álgebra a la aritmética, resaltando la originalidad del método del divisor común en la resolución de algunas ecuaciones. Pero también en la parte de aplicación del álgebra a la geometría se hacen interesantes observaciones sobre la relación entre ángulos y lados en triángulos, a este respecto menciona una obra suya (no conocida) en la que mostraba su desacuerdo con algunas aseveraciones de Oroncio Fineo

El *Algebra*, con una presentación sistemática y estructurada aunque con un estilo de exposición casi verbal, emplea ya muchas abreviaturas para conceptos y operaciones, utilizando con gran facilidad los quebrados, que darían paso, en años posteriores, a los números decimales. El libro se sitúa en la transición entre la denominada álgebra sincopada y el álgebra simbólica. El pragmatismo en la resolución de casos prácticos ve los resultados negativos, *el débito*, como algo especulativo. Pero ya hay una tendencia a ver los problemas particulares dentro de una resolución general manifestada por la exposición y demostración de numerosas "reglas" de amplia aplicación.

BIBLIOGRAFÍA

ESCOLAR, D. (2006) "Influencia española en el desarrollo durante el s. XVI de algunos instrumentos de gran ayuda en la mar y que fueron la base de instrumentos químicos y médicos de enorme importancia actual". En *Actas del IX Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y las Técnicas*. Vol. II, Cádiz, SEHCYT, 703-714.

FERRATON, A. (2008). Le Libraire Alain Ferraton, Chaussée de Charleroi 162/8; 1060 Bruxelles. En: http://www.ferraton.be/

GARCÍA CAMARERO, E (1998). "La biblioteca matemática del marqués de La Romana". En *Estudio de Historia de las Técnicas la Arqueología Industrial y las Ciencias*. Salamanca, Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Castilla y León, 397-407.

GARCÍA CAMARERO, E (2008). "Institvcion de la Academia Real de Mathematica, Madrid 1584". En *Historia de la Matemática Ibérica, Matemática española: siglo XVI*. En: http://elgranerocomun.net/spip.php?article15.

GONZÁLEZ BUENO, A. (2008) "Los "Fuchs" castellanos impresos por los Birckmann: en torno a un tratado de Botánica renacentista conservado en la Biblioteca "Marqués de Valdecilla"", En: http://www.ucm.es/BUCM/foa/pecia/num8/Articulos/0801.htm.

HEEFFER, A. (2008). "Sources in the history of algebra: arithmetical and recreational problems". En: http://logica.ugent.be/albrecht/problems.php?code=NLA.

HERNÁNDEZ PARICIO, L. J. (2002). "Sobre los principios fundamentales de la Geometría". *Lección Inaugural del curso 2000_2001*, Logroño, Universidad de La Rioja.

LEITÁO, H. (2002). "Sobre as "Notas de Álgebra" atribuídas a Pedro Nunes (ms. Évora, BF, Cod. CXIII/1_10)" *Euphrosyne, 30*, 407_416.

MARTÍNEZ GOMIS, M.(1987) *La Universidad de Orihuela (1610_1807). Un centro de estudios superiores entre el Barroco y la Ilustración,* Alicante.

PEREIRA DA SILVA, L. (1913) "Os dois doutores Pedro Nunes", *Revista da Universidade de Coimbra*, *2*, 246_253, 532_539.

PRAAG, P. V. (2001). "Pedro Nuñez, Simon Stevin, et le plus grand commun diviseur des polynômes". Preprint, Université de Mons_Hainaut. Junio 2008 en:
http://w3.umh.ac.be/math/preprints/src/VanPraagVp23.pdf

ROUZET, A. (1975). "Dictionnaire des imprimeurs, libraires et éditeurs belges des XVe et XVIe siècles dans les limites géographiques de la Belgique actuelle". Nieuwkoop, B.de Graaf..

VARGAS DÍAZ_TOLEDO, A. (2008). *Noticia de un nuevo libro de caballerías: El Leomundo de Grecia de Tristão Gomes de Castro*. En http://parnaseo.uv.es/Tirant/Butlleti.6/noticialeomundo.htm

NOTAS

1. PETRII NONII Salaciêsis, de Crepusculis liber unus, nûc recês natus et editus. ITEM Allacen Arabis vetustissimi, de causis Crepusculorum Liber unus, à Gerardo Cremonensi iam olim Latinita te donatus, nunc uero omniû primum in lucem editus. Ed. Luís Rodrigues, Lisboa 1542. Reediciones en Coimbra, oficina de Antonio de Mariz, 1571; Basilea, oficina de Henrique Pedro, 1568 y 1592.
2. Alcácer do Sal, fundada por los fenicios unos 1000 a. C., está situado a unos 60 km al sur de Setúbal, en el valle del río Sado. Su Museo Municipal Pedro Nunes está instalado en lo que fue Iglesia del Espiritu Santo; curiosamente fue aquí donde se casaron Manuel I y María, la hija menor de los Reyes Católicos.
3. "... Debido, sobre todo, a la profunda y generalizada crisis de finales del siglo XVI de la imprenta hispánica, incapaz de correr con los gastos de obras tan voluminosas y apostando por otras de menor formato, los libros de caballerías sobreviven de manera manuscrita." [VARGAS, 2008].
4. El *Estudo Geral* fundado en 1290 en Lisboa cambió su ubicación varias veces con Coimbra desde 1308 hasta 1537. Un motivo para los diferentes traslados era que los estudiantes armaban mucho escándalo con los vecinos y que había escasez de alojamientos cuando la Corte y la Universidad estaban en el mismo lugar
5. Información muy completa sobre la obras y vida de Pedro Nuñez se encuentra en la página Web de História da Ciência del Prof. Henrique Leitão, Universidad de Lisboa.
6. Hay constancia de otro Doctor Pedro Nuñez, (más bien Nunez o Nunes) contemporáneo del Cosmógrafo Mayor y matemático, que tuvo cargos en la India (1920) y posteriormente en la Aduana de Lisboa (1534), según publicó Antonio Riveiro dos Santos en 1806 [PEREIRA DA SILVA, (1913)] el cual agrega un tercer Pedro Nunes, último Rector de la Universidad de Lisboa (1536) antes de su último traslado a Coimbra.
7. En la magnífica exposición celebrada en Lisboa en Mayo de 2002 para celebrar el 500 aniversario del nacimiento de Pedro Nuñez, se expusieron unas hojas manuscritas encontradas en Évora con notas de álgebra, que formaban parte de un total de 216 que incluían notas religiosas, poesía griega y latina y notas sobre retórica. Pero, por ahora, no es fácil dilucidar con seguridad quién lo escribió y si fue alumno o maestro; ver al respecto el trabajo de [LEITÁO, (2002)].

8 Arnold Birckmann (14??_1542) fue impresor, editor y librero alemán con centro comercial en Colonia y sucursales en otros países [GONZÁLEZ BUENO, (2008)]. Su nombre y el texto de su emblema lo varió según el idioma de la obra y el lugar de impresión. Sus herederos, tanto su viuda como sus hijos y su nuera continuaron con su labor.

9 Iuan Stelsio (1500?-1562) que era Belga; fue un prolífico impresor, editor y librero de Amberes desde 1533, relacionándose con otros libreros e impresores muy conocidos [ROUZET, (1975)]. Su emblema lleva la frase de Salustio: *Concordia res parvae crescunt* (Mediante la concordia crecen las cosas pequeñas) que es un lema bastante utilizado en la actualidad, principalmente en centros de tipo religioso y docente.

10 Se han podido examinar cuatro ejemplares, dos de la Real Biblioteca y los otros dos de las bibliotecas digitales de la Universidad Complutense y de la *Faculdade de Letras da Universidade* de Lisboa. En todos ellos las hojas 138 y 145 están numeradas 238 y 245, falta el número 146 y hay dos hojas 147. Las que deberían ser hojas 123 a la 131 (págs 277 a 289) llevan los números: 125, 124, 127, 126, 129, 128, 131. Pero están bien el orden de encuadernado y el de exposición. Ejemplo de que son diferentes emisiones son los números de las hojas 25, 135, 319 y 328 en las que una o dos cifras están ausentes en unos u otros ejemplares.

11 Esto ocurre, por ejemplo, en la hoja 224r (pág. 475) respecto al resultado negativo de una variable de otro problema. De paso, el autor, comenta "*Verdad es que en el capitulo de partir las Raízes*" (Cap. 12, hoja 59v, pág.150) se utilizó la raíz cuadrado de un número negativo (*R.de m.8*) para simplificar un quebrado, y justifica esta utilización.

12 Sobre la originalidad de este método véase [PRAAG, (2001)].

13 Nuevamente aparece la extrañeza de que dos números diferentes cumplieran una ecuación de segundo grado. Igual ocurría con ecuaciones de mayor grado, se buscaba solamente una única solución, causando incertidumbre la aparición de más de una raíz, o más de un valor para la "*cosa*". Y este valor tenía que ser necesariamente positivo.

14 Campano de Novara fue capellán del papa Urbano IV y también un eminente matemático que tradujo al latín los "Elementos" de Euclides en 1260, utilizando diversas fuentes árabes y una de las versiones latinas de Adelhard of Bath, el cual estuvo en Córdoba alrededor de 1120, donde obtuvo una copia de un texto morisco de los Elementos de Euclides. La primera edición impresa de los "Elementos" de Euclides reproduce la versión latina compuesta por Campano. La primera versión castellana de los Elementos es de 1576, y sólo contempla sus seis primeros libros, fue hecha por Rodrigo Zamorano, Catedrático de Cosmografía de la Casa de la Contratación de Sevilla, e impresa por Alonso de la Barrera, según [HERNÁNDEZ PARICIO, (2002)]. La primera traducción directa de fuentes griegas fue hecha por Bartolomeo Zamberto y se publicó en 1505 en Venecia. Este último texto también lo cita Pedro Nuñez, así explicando las raíces (hoja 44r, pág. 119): "*Y hallase por la arte que trae Euclides en el sexto libro, y es la proposición 9. segon la orden de Campano, y es la 13. según Zamberto*".

15 x+y=30, x+3=2(y+5). En el índice está el enunciado completo de cada problema. Su planteamiento con notación moderna puede consultarse en [HEEFFER, (2008)].

16 Como ejemplo el problema número 38 (hoja161v (pág. 350)): *Tenemos 5 numeros, de los quales los 4 sin el primero hazen en su[m]ma 127. y los 4 sin el segundo hazen 119, y los 4 sin el tercero valen 109, y los 4, sin el quarto valen 104, y los 4, sin el quinto valen 97, y queremos saber qua[n]to es cada uno.* La resolución usual sería planteando un sistema de cinco ecuaciones e ir despejando las incógnitas. Pero Pedro Nuñez, lo resuelve empleando sólo como incógnita el quinto número y utilizando una método de sustitución y reducción.

17 El enunciado del problema es : "*110. Tenemos tres numeros, o como el dize, tres hombres tienen dineros, y dixo el primero alos otros dos, dadme el tercio delo que entranbos teneis, y mas 4 y con eso hare 100. Dixo el segundo alos otros dos, si me dieredes 60.de lo que entrambos teneis, terne el duplo menos 4 delo q os quedare. Y dixo el tercero alos otros dos, si me dais el quarto de lo que entrambos tenis, y mas 5.terne el triplo delo que os quedare menos 5. y queremos saber, quanto es lo que tiene cada vno dellos*". Cuya solución es: - 79, 236 y 289.

18 Hojas 241v_242r (págs. 510_511) "... *Y nadie se engañe en la correspondencia delos angulos alos lados enel triangulo. ... Exemplo, Si en vn triangulo ouuiere dos angulos, el vno duplo del otro, ental caso la propocion de los lados que estan de frente, sera menor que dupla, como por nos fue demostrado en el libro que compusimos de los yerros de Oroncio Fineo professor de Mathematicas en la vniversidad de Parys.*"

19 Revisión de J. Høyrup, en 2007, del libro "The shape of the Great Pyramid" de Herz_Fischler. En http://akira.ruc.dk/~jensh/Publications/2001%7BR%7D08_Herz_Fischler_Pyramid.pdf

20 Debe referirse a: *General Trattato di Numeri et Misure*, obra en tres volúmenes cada uno con varias partes, que se publicó en Venecia entre 1556 y 1560, habiendo fallecido Tartaglia en 1557. La dedicatoria de su libro la finaliza Pedro Nuñez "*Em Lixboa, o primeiro de Dezembro, de 1564*", así que el libro de Tartaglia que utilizó Pedro Nuñez, sería de una edición muy reciente, pero la examinó a fondo.

ESPAÑA Y PORTUGAL DE LA MANO EN LA HISTORIA DE LA ESTADÍSTICA

Mª Carmen Escribano Ródenas
Gabriela M. Fernández Barberis
Universidad CEU San Pablo de Madrid

Introducción

La Estadística a pesar de haber sido utilizada desde los tiempos prehistóricos[1]. hasta el siglo XIX no ha gozado ni en España ni en Portugal de un organismo oficial que la llevase a cabo racionalmente. No cabe duda de que se han realizado diferentes registros no sistemáticos en distintas épocas, que en el mejor de los casos han dado lugar a algunos censos bastante precisos[2], o incluso a grandes y voluminosos volúmenes con la información recogida durante años[3].

En España, por ejemplo, y remontándonos sólo al siglo XVIII, se podrían destacar entre otros:

La obra *Teoría y práctica del comercio y marina* de Uztariz (1712-1717)

El Catastro del Marqués de la Ensenada (incluye ideas para averiguar el movimiento natural de la población) (1749-1753) ***El Censo de frutas y*** *Manufacturas de España e islas adyacentes* (contiene datos sobre frutas y manufacturas de cada provincia, precios, producción, cantidades consumidas, sobrantes, etc.)

El Censo del Conde de Aranda (1768), *El Censo de Floridablanca* (1787), *El Censo de Eugenio Larruga* (1797).

Mientras tanto, en Portugal también se realizan censos de población casi con la misma intensidad que en España. En este mismo siglo XVIII podemos destacar:

El Censo de Población del Marqués de Abrantes (1732)

Balanzas Generales del Comercio del Reino de Portugal y de sus dominios (1775). Esta publicación que comenzó en *1775,* con carácter anual, tuvo mucha importancia[4].

1 Existen registros estadísticos en papiros egipcios y en tablillas cuneiformes.

2 Véase el censo del Conde de Floridablanca en España de 1787.

3 Como ejemplo la obra de Pascual Madoz, el "Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de ultramar".

4 Esta publicación titulada *"Balancas Gerais do Comércio do Reino de Portugal com os seus Dominios e com as Nacoes Estrangeiras"* se realizó de forma manuscrita entre 1796 y 1831, en 3 volúmenes: uno sobre comercio con los Dominios, otro con las Naciones Extranjeras, y otro, resumido, con los Dominios y las Naciones Extranjeras. Se conserva una colección completa en el INE de Lisboa, de todos los años, excepto el de 1798 (que sí se encuentra en la Biblioteca municipal de Santarém), encuentra en el Archivo Histórico del Ministerio de Obras Públicas de Portugal), y el de 1822 (un ejemplar está en la Biblioteca de Río de Janeiro).

Censo de Población del Conde de Lindares (1801)

Es obvio que la información que podría considerarse estadística o cuantitativa era fragmentaria, irregular, subjetiva y muchas veces expuesta a interpretaciones ambiguas y contradictorias. Sin embargo, la necesidad de tener recogidos estos datos tanto en el campo comercial, como tributario, obligaba a intensificarlas y fortalecerlas haciendo que se expandieran hacia la demografia y otras áreas de la vida social y económica. Tanto en España como en Portugal habrá que esperar hasta mediados del siglo XIX para organizar oficialmente la Estadística, con el consiguiente retraso respecto de Europa[5].

Los primeros organismos oficiales de Estadística en España

En España, el comienzo de la Estadística oficial se considera que tuvo lugar en 1856[6] con la creación de la Comisión General de Estadística del Reino[7], considerada por todos como la anciana precursora del actual Instituto Nacional de Estadística INE. Existen, además de los intentos comentados anteriormente, algunos otros un poco más efectivos, pero que tampoco surten el efecto deseado. El primero de todos parece ser que fue el de D. Pedro López de Lerena, Secretario de Despacho de Hacienda, en 1789. Aunque el citado organismo llamado Oficina de Balanza no se fundó hasta 1802, y debido a la invasión napoleónica en España la citada oficina tuvo que cerrar.

Esta Comisión tuvo que esperar para realizar los primeros trabajos a que se promulgase su reglamento, y luego empezó a elaborar sus trabajos y sus primeras publicaciones. Sin embargo, esta citada Comisión daría lugar a la creación de la Junta General[8] (de Estadística), Dirección General Autónoma[9] (de Estadística), el Instituto Geográfico y Estadístico[10], Dirección General de Estadística[11], Servicio General de Estadística[12], Dirección General del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística[13], Subdirección General de Estadística[14], Jefatura del Servicio Nacional de Estadística[15], Dirección General de Estadística[16], hasta la creación por fin en 1945 del INE.[17]

5 Los primeros organismos oficiales de Estadística se crean en Suecia en 1749, Francia 1800, Alemania 1805, Holanda 1826, Austria 1829.

6 Por Real Decreto de 3 de noviembre, siendo Ramón María Narváez y Campos presidente del Consejo de ministros, bajo el reinado de Isabel II.

7 Véase el artículo *Fuentes históricas para el estudio de la población española,* de D.. Sven Reher, en la revista *Fuentes Estadísticas* n° 25, pág. 15. Madrid.

8 Con sus directores, de 1861 a 1864, D. Fermín Caballero , D. José E. de Santos, y D. José Caveda.

9 Con sus directores de 1865 a 1870, D. José D. de Santos, D. Víctor Balaguer y D. Frncisco Ga Martino.

10 De 1870 hasta 1921, con sus directores D. Carlos Ibáñez e Ibáñez de íbero, D. Francisco de Paula, D. Federico Cobo de Guzmán, D. Bernardo Mateo Sagasta, D. Carlos Barraque Rovira, D. Vicente López Puigcerver, D. Francisco Martín Sánchez, D.Angel Galarza Vidal, Marqués de Taberna, D. Severo Gómez Núñez, D. Santos López Pelegrín, y D. José de Elola Gutiérrez.

11 En 1923 tuvo dos directores, D. Juan Cervantes, y D. Antonio Mompeón Motos.

12 Entre 1923 y 1930 sólo tuvo como directores a D. Pedro L. Basail Vergara y a D. Juan Arjona Sencianes.

13 Entre los años 1931 y 1933 tuvo tres directores, D. Honorato de Castro Tonel, D. Luis Doporto, y D. Enrique Gastardi Peón.

14 Estuvo dirigida por D. Mariano Fernández Vivanco en 1935.

15 La dirigió D. Alejandro Llamas de Rada en 1938.

16 En 1939 la dirigió D. Alejandro Llamas de Rada, mientras que en 1941 fue nombrado su director D. José Luis de Corral Sáiz.

17 Véase el *Resumen histórico de la Estadística en España,* de Anselmo Sanz Serrano publicado por el INE con ocasión del centenario de la creación de la Estadística oficial en España.

Hay que tener en cuenta que la Guerra Civil Española también colaboró en el retraso de la creación del INE. Justo antes de estallar la citada guerra, el organismo oficial encargado de la Estadística era la Subdirección General de Estadística, adscrita al Ministerio de Trabajo, Justicia y Previsión Social. Durante la Guerra Civil, en la denominada Zona Nacional, bajo el primer gobierno que presidió el Jefe del Estado, se asignó la estadística oficial al Ministerio de Organización y Acción Social mediante la Ley de 30 de enero de 1938. Por Decreto de 13 de mayo del mismo año se estructuró dicho ministerio creando en su sede el Servicio Nacional de Estadística (SNE), al frente del cual se nombró al comandante Alejandro Llamas de Rada, aunque el "alma estadística" de dicho servicio fue el profesor D. Olegario Fernández Baños[18], jefe del servicio de estudios del Banco de España.

Una vez finalizada la Guerra Civil, la ley de 8 de agosto de 1939, estructuró de nuevo la administración española del estado, y creó la Dirección General de Estadística dentro del nuevo Ministerio de Trabajo, de la que siguió siendo su director general Llamas de Rada[19], hasta 1941 en que fue nombrado nuevo director general el comandante de ingenieros D. José Luis de Corral Saiz. Hay que destacar aquí la labor del estadístico D. José Ros Jimeno cuya labor admirable durante esta época nadie discute[20].

La ley de bases de la Organización Sindical de 6 de diciembre de 1940, decía en su artículo 16, que los sindicatos tendrían que cooperar a la fou ración de estadísticas sobre las condiciones de trabajo y de producción, situación del mercado y cuantas gestiones de carácter económico-social puedan ilustrar las decisiones de la Organización Sindical y del Gobierno, para lo cual se instituyó el Servicio Nacional de Estadística y Colocación, que en 1944 se subdividió en dos, el primero el Servicio Nacional de Encuadramiento y Colocación y el segundo, el Servicio Nacional de Estadística, que poco tiempo después cambió la palabra Nacional por Sindical.

Por último, la ley de Estadística, aprobada el 31 de diciembre de 1945, creó el Instituto Nacional de Estadística, que con su correspondiente reglamento de 1948, dió inicio a la Estadística actual, una nueva etapa de la Estadística oficial que reguló la actividad y funcionamiento del INE, así como las bases de los trabajos estadísticos de los Ministros, de la Administración Local, de la organización Sindical, y de otros organismos públicos. También se aseguró de la calidad y mejora de las estadísticas al confiarlas a dos nuevos cuerpos especiales de funcionarios, uno con titulación superior universitaria que se encargaría de la labor científica y de dirección, y el otro de nivel medio que se encargaría de la ejecución técnica. La misma ley creó también el Consejo Superior de Estadística con la misión de dictaminar sobre la coordinación y el perfeccionamiento de las estadísticas ya establecidas y sobre el planteamiento e implantación de las nuevas. Fue nombrado Director General del INE, D. José Luis de Corral Sáiz, en su primera etapa, desde el 28 de febrero de 1946, hasta el 13 de diciembre de 1946, fecha en la que le sucedió D. Emilio Jiménez Arribas.

18 Véase *La Génesis Administrativa del Instituto Nacional de Estadística 1939-1948,* de Fernando Celestino Rey, en A.H.E.P.E *Historia de la Probabilidad y la Estadística,* 2002, pág. 183.

19 Uno de los trabajos más importantes que llevó a cabo esta Dirección General fue el Censo de Población de 1940, el que aún se sigue discutiendo apasionadamente sobre sus cifras.

20 Véase la mención que hace de él Manuel García Alvares, estadístico facultativo en su libro *Historia del Instituto Nacional de Estadística 1941-1981,* pág. 16.

Los primeros organismos oficiales de Estadística en Portugal

En Portugal, la primera institución estadística oficial fue la "Superintendéncia Geral dos Contrabandos e Descaminaos dos Reais Directos nestos Reinos e seus Dominios"[21], siendo Contador General Mauricio José Teixeira de Morais[22]. En 1815 se creó la "Comissao de Estatística e Cadastro do Reino", dirigida por D. Marino Miguel Franzini[23], pero habrá que esperar hasta 1841 para la creación, por decreto de 30 de abril, de la "Inspeccao-Geral de Obras Públicas la Seccao de Estadística e Topográfica", siendo Ministro del Reino Rodrigo da Fonseca Magalhaes.

En 1857, por decreto de 8 de agosto, se creó en el seno del Ministerio de Obras Públicas una "Comissao Central de Estadística do Reino", con el propósito de organizar la Estadística en toda la Administración pública portuguesa centralizando los trabajos. El 28 de diciembre de 1864 se aprobó un decreto por el que se crea el "Conselho Geral de Estadística do Reino", presidido por el ministro de Obras Públicas, y se le atribuyeron funciones de discusión y adopción de reglas aplicables a los métodos de recogida de datos estadísticos, análisis, estudio y comparación de resultados obtenidos en las diversas investigaciones estadísticas. El reglamento del citado consejo se aprobó el 24 de Abril del mismo año de 1866, cuando se constituye de hecho el citado consejo.

En 1868, por decreto de 31 de diciembre, se reforma de nuevo el Ministerio de Obras Públicas, Comercio e Industria, y por lo tanto, la Dirección General de Comercio e Industria reparte la Estadística en dos Secciones. Sin embargo al año siguiente, el decreto de 16 de diciembre extingue el Consejo General de Estadística del Reino, y constituye una nueva Comisión Central de Estadística. En 1885, esta Comisión Central se completa con la creación, por decreto de 19 de noviembre, de las "Comissoes Distritais de Estadística", con sede en las capitales de distrito.

De nuevo, el decreto de 28 de Julio de 1886 reorganiza la Estadística, dividiendo en tres secciones la Dirección General del Comercio e Industria creada en 1859. Y otra vez, por decreto de 3 de febrero de 1887 se transforma la Comisión Central de Estadística en el "Conselho Superior de Estadística"[24]. En 1882, como consecuencia de los estudios realizados por una comisión que iba a organizar los servicios oficiales de estadística de Portugal, se aprueba el decreto número 5 del 1 de diciembre, por el cual se reorganiza la Estadística adoptando un criterio descentralizador.

En 1898, por una parte, se crea la "Direccao-Geral de Estatística e dos Próprios Nacionais", y por otra parte, se traslada la tutela hacia la Estadística, desde el Ministerio de Obras Públicas hacia el Ministerio de Hacienda.

Esta Dirección General sufrió distintas modificaciones en su denominación y funciones, hasta que pasó a llamarse sólo "Direccao-Geral de Estadística" por el decreto dictatorial n° 5.524, de 8 de mayo de 1911[25].

21 A partir de 1775 elaboró las *Balanr¿as Gerais do Comércio do Reino de Portugal com os seus Dominios e com as Nacoés Estrangeiras.*

22 Véase *El Instituto Nacional de Estadística de Lisboa: un recorrido a través de su historia: orígenes, creación, funcionamiento y evolución,* de Gabriela Fernández Barberis, G. y Ma Del Carmen Escribano Ródenas, presentada al IV Congreso Internacional de Historia de la Estadística y la Probabilidad (AHEPE) celebrado en el año 2007, y que se encuentra actualmente en fase de publicación.

23 Véase *Nótulas Históricas em torno do sistema Estadístico Nacional,* editado por el INE de Portugal en 2001. Pág. 119.

24 Por primera vez en Portugal se inicia con este decreto el principio de obligatoriedad de respuesta a todas las encuestas estadísticas realizadas oficialmente.

25 Este decreto reorganizó las direcciones generales del Ministerio de Finanzas en general.

De nuevo en 1920, por decreto n° 6607 de 10 de Mayo se organiza otra vez, la supervisión de la Estadística nacional por el Consejo General de Estadística. Este consejo sólo se reunió en dos ocasiones, en 1923 y 1926[26].

El año de 1929 tuvo mucha importancia en relación con la Estadística, pues durante todo el año se promulgaron decretos (15 de Enero, 23 de febrero, 1 de junio, 7 de junio) en relación con la recogida estadística del comercio exterior, las estadísticas demográficas, servicio de publicaciones de la Dirección General de Estadística, documentos oficiales de estadística y diversos procesos respecto al principio de autoridad estadística, estableciendo las transgresiones y las respectivas penas.

Por fin, bajo la tutela del Ministro de Finanzas se establecen por primera vez en Portugal, los principios orientadores del Sistema Estadístico Nacional, creándose en 1939 el Instituto Nacional de Estadística. Su primer Director General fue el profesor Armando Rodrigues de Sttau Monteiro[27], que había sido Director General de Estadística desde 1928 a 1935.

La enseñanza y los primeros libros de texto de Estadística portugueses y españoles

El primer libro o tratado de Estadística editado en español[28] se ha dicho muchas veces que es el del portugués Adrián Pereira Forjaz de Sampaio[29], traducido por Vicente Díez Canseco[30] en 1841, año en que también se edita en Portugal por primera vez[31]. Esta obra junto con "Elementos de Economía Política", también de Sampaio, serán las bases de la obra del mismo autor "Elementos de Economía Política y Estadística", que se editó en Portugal en 1845, y se reeditó en distintas ocasiones (1852, 1856, 1858-9), y que en 1874 darían lugar a una nueva edición en dos tomos.

Sampaio fue en Portugal el primer[32] profesor que empezó la enseñanza de la Estadística. Impartía *Economía Política,* asignatura que se daba en la Facultad de Derecho, de la Universidad de Coimbra. La obra de Sampaio es un breve compendio de Estadística destinado a los gobernantes y políticos. Atribuye al profesor de Historia Achenwald, de la Universidad de Gottinga, el nombre y la ciencia de Estadística en 1743, como ciencia de los Estados (statuum scientia)[33]. En este

26 En la reunión de 1926, el director general de Estadística desde 1922 hasta 1928, D. Vitorino Henriques Godinho, teniente coronel del cuerpo del Estado Mayor y profesor de la Escuela Militar (que había sido Ministro de Negocios Extranjeros en 1924, y Ministro del Interior en 1925), presentó una propuesta de Reforma Estadística que no tuvo éxito.

27 Armando Rodrigues de Sttau Monteiro era profesor Catedrático de la Facultad de Derecho de la Universidad de Lisboa, aunque siempre se había dedicado a la política. Había sido Subsecretario de Estado de Finanzas, Ministro de las Colonias, Ministro de Asuntos Exteriores y Embajador de Portugal en Londres.

28 Juan Sánchez-Lafuente Fernández así lo cita textualmente en su *"Historia de la Estadística como Ciencia en España (1800-1900) ", pág.* 145.

29 Nació en Coimbra en 1810, y murió en Figueira da Foz, aunque fue sepultado junto a su familia, en el cementerio de San Antonio de los Olivares, a las afueras de Coimbra. Fue miembro de la Academia Real de Ciencias de Lisboa.

30 Vicente Díez Canseco nació en 1813 en Genicera (León) y muere el mismo año que Sampaio. Este personaje es muy reconocido en España además de cómo médico *y* biólogo, como selecto helenista *y* latinista que tradujo al español por primera vez las obras de Hipócrates.

31 Joel Serrao así lo dice en su Diccionario de Historia de Portugal, vol. II, 1965, pág. 113.

32 Según el profesor D. José Francisco Graca-Cost, director de INE de Portugal desde 1977 hasta 1986, Sampaio comenzó la enseñanza de la Estadística en Portugal en 1840 en la Universidad de Coimbra.

33 Véase la primera nota de la introducción del libro de Sampaio citado.

sentido el libro de Sampaio es la descripción de un Anuario Estadístico de nuestros días[34], lo que le confiere un curioso grado de actualidad a pesar de su escritura romántica y de su falta de método matemático, pues contiene las ideas primigenias y permanentes de la Estadística como ciencia, sin olvidar que lleva escrito ciento sesenta y siete años. La obra tiene 76 páginas en tamaño de octava.

Traduce Díez Canseco la obra de Sampaio al español, ya que en su introducción dice que para desempeñar ciertos puestos en la Administración, debería ser imprescindible presentar una certificación de los estudios realizados con aprovechamiento en Economía Política y Elementos de Estadística.

"En España (muy duro y bochornoso es confesarlo) se ignora por gobernantes y gobernados, desde el número exacto de población general, hasta el más tenue dato acerca de nuestras fuerzas actuales, ...

Todos estos males, y otros de que no hago mención... ¿de dónde traen su origen?. Es indisputable que de la carencia de una buena estadística...

Para practicar esta preciosa ciencia es necesario aprenderla; y para aprenderla estudiar sus elementos "[35].

En España, en 1844, José María Ibáñez publica el libro "Tratado Elemental de Estadística, así en la parte filosófica y de teoría como en la aplicación de sus principios en la práctica"[36], en dos tomos, con casi novecientas páginas, que es considerado el primer tratado español de esta ciencia. El malagueño José María Ibáñez fue el primer catedrático de Estadística en la Real Sociedad Económica Matritense. Sin embargo, aunque ya el informe Quintana de 1813 establecía una cátedra de *Política y Estadística* en E. Secundaria, es el Reglamento General de Instrucción Pública, 29/6/1821 el que de nuevo vuelve a crear la Cátedra de "Economía Política y Estadística" en todas las universidades de provincia. Es así que en 1850 ya se imparte "Estadística" en la Sección de Administración de la Facultad de Filosofía de la Universidad Central de Madrid, y "Geografia y Estadística" en las Escuelas de Comercio.

Durante mucho tiempo se han considerado la obra de Sampaio y la de Ibáñez los dos primeros libros de texto de Estadística en España. Sin embargo, hace aproximadamente un año, conocimos la existencia[37] del libro *Lecciones de Estadística,* redactadas por D. José Herrera Dávila[38] y D. A. Alvear, publicado en 1829 en la imprenta de D. Mariano Caro de Sevilla. Este tratado sí que constituiría un primer libro de texto de Estadística en España, siendo además uno de los títulos de la primera parte de una Colección sobre las Ciencias, las Buenas Letras y las Nobles Artes[39]. En primer lugar, además del prólogo, donde se indica que la obra es una exposición de las principales nociones del *Arte deformar el inventario de un Estado,* en la Introducción se parte de los denominados *Estados y* de lo que se llama Política o *arte de ordenar y gobernar.* Las siguientes lecciones se titulan Elementos y Reglas, Desarrollo práctico y preparatorio, Corografia, Etnografía y Nomografía. Para terminar están las lecciones de Aritmética Política y Conclusión de la Aritmética Política.

34 Véase el comentario que hace Isabel Sánchez Casado, documentalista del INE, en el comentario al facsímil que edita el I.N.E. de Sampaio en 1982, Pág. 13.

35 Páginas del *Prólogo del Traductor* del libro de Sampaio.

36 Es el más citado posteriormente, y además en su tercera edición se dice que "ha sido durante mucho tiempo la obra española de Estadística más original y extensa".

37 Gracias al profesor Dr. D. Javier Martín Pliego.

38 D. José Herrera Dávila era Brigadier del cuerpo de Estado Mayor.

39 Es un tratado de 113 páginas, con diez lecciones, y una colección de preguntas a dichas lecciones.

Participación en reuniones estadísticas internacionales

Las primeras reuniones internacionales de Estadística se puede decir que fueron obra de Lambert Adolphe Jacques Quetelet[40], nombrado en 1841 presidente de la Comisión Central de Estadística de Bélgica. En 1851, con motivo de la Primera Exposición Universal de la Industria, Quetelet comenzó sus relaciones y contactos internacionales en materia Estadística, dando lugar al Primer Congreso Internacional de Estadística que tuvo lugar dos años mas tarde en Bruselas[41], siendo el origen de los ocho[42] congresos restantes celebrados cada dos o tres años, asistiendo Quetelet siempre a ellos, incluso al de San Petersburgo[43], cuando ya contaba con 76 años[44]. En 1885, con motivo de la celebración del cincuenta aniversario de la Royal Society de Londres, y del veinticinco aniversario de la Societé Statistique de París, se invitó a representantes de la estadística científica con mayor renombre mundial, con la proposición de organizar y fundar una Sociedad Internacional de Estadística. Así, se constituyó el Internacional Statistical Institute (ISI), cuyo primer presidente fue Sir Rawson. El ISI celebra sus reuniones cada dos o tres años[45].

En 1931 por primera vez la reunión del ISI se celebra en Madrid[46], siendo el Director General del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística, D. Honorato de Castro Tonel. Esta reunión se había acordado en la de Varsovia, y es de destacar que el 14 de abril de 1931 se proclama la República en España. La reunión se celebrará a pesar de ello, en septiembre y en su comité organizador estará como presidente D. Honorato de Castro, y como vicepresidente D. Olegario Fernández Baños.

A esta primera reunión que se celebra en Madrid del ISI, asisten un total de 147 participantes, de los cuales 43 eran españoles y 3 eran invitados de Portugal[47]. En 1983, se vuelve a celebrar en Madrid, la cuadragésima cuarta reunión del IS1[48].

40 Quetelet (Gand 1796-Bruselas 1874) es considerado mundialmente el impulsor de la Estadística Europea.

41 España se encontraba entre los países que enviaron representantes a la primera reunión del Congreso Internacional de Estadística que tuvo lugar el 11 de septiembre de 1853.

42 Bruselas 1853, Paris 1855, Viena 1857, Londres 1860, Berlín 1863, Florencia 1867, La Haya 1869, San Petersburgo 1872, y Budapest 1876.

43 Sabemos que en este Congreso de 1872 D. Manuel Torres Campos presenta un "Rapport sur l'état, l'organisation et le progrés de la Statistique en Espagne". Además a esta reunión España envió un delegado oficial que fue D. Agustín Pascual de Villalar.

44 El último de ellos fue el de Budapest en 1976, cuando Quetelet ya había fallecido. Después de ésta última reunión, la organización de nuevas reuniones se ralentizó, y prácticamente desapareció.

45 Siendo la primera la de Roma en 1887, seguida por París 1889, Viena, Chicago, Berna, Londres, San Petersburgo, Cristiana y Budapest, donde se realizó la primera reunión del siglo XX, en 1901. Siguieron las de Berlín, Londres, Copenhague, París, La Haya y Viena en 1913, interrumpiéndose por el estallido de la Primera Guerra Mundial. Después se celebrarían las de Bruselas 1923, Roma 1925, El Cairo 1927, Varsovia 1929 y Tokio 1930.

46 Véase el capítulo Participación española en las primeras reuniones internacionales de Estadística, en *Historia de la Probabilidad y la Estadística (II),* de Gabriela Fernández Barberis y Ma del Carmen Escribano Ródenas, 2004.

47 Ver Pág. 125 del libro del Congreso de Madrid en 1931.

48 En Portugal, la primera reunión que realiza el ISI fue en Lisboa en el año 2007. En España, la Sociedad de Estadística e Investigación Operativa SETO, se funda en el año 1962, casi un siglo después de otras sociedades semejantes en otros países. Sin embargo, en Portugal la Associacao Portuguesa de Classificacao e Análise de Dados ALEA, se funda en junio de 1994.

Conclusiones

En Portugal parece ser que la Estadística Oficial se establece en 1841, mientras que en España es en 1856.

La enseñanza de la Estadística en Portugal se establece en la Facultad de Derecho, de la Universidad de Coimbra de manos del profesor Sampaio hacia 1841, mientras que en España, hay que esperar a 1844 para encontrar la primera cátedra de Estadística dentro de una sociedad privada, y esperar hasta 1857 para encontrarla en la universidad española, también dentro de la Facultad de Derecho, en la Sección de Administración.

En referencia a los libros de texto encontrados parece ser que en España el primer libro de texto puede ser el de *Lecciones de Estadística,* debido a Herrera Dávila y Alvear, publicado en 1829, y dedicado a maestros y padres, mientras que en Portugal fue el de Sampaio, publicado en 1841, debido a sus clases en la Universidad de Coimbra.

Respecto a las reuniones internacionales de Estadística, no tenemos constancia de que Portugal haya participado en las primeras, lo cual no quiere decir que no lo haya hecho. Sin embargo, sí nos consta la participación de España desde la primera reunión, y la realización en Madrid, en 1931, y en 1983 de las reuniones correspondientes del ISI. En Portugal hay que esperar hasta 2007 para la celebración de una reunión del ISI en Lisboa.

Así pues no se puede decir que ni España ni Portugal hayan tomado nunca la iniciativa en téuninos estadísticos, sino más bien ambas, con un reducido intervalo de tiempo entre ellas, han ido de la mano en la implantación de la Ciencia Estadística.

Bibliografía

A.H.E.P.E. (2002) *Historia de la Probabilidad y de la Estadística.* Alfa Centauro S.A. Madrid.

CARVALHO MACHADO, J. (1985) *I.N.E. 50 Años. Portugal 1935-1985.* Imprensa Nacional. Casa da Moeda, E.P.

DALMAU, F. (1820) *Ensayos de Estadística, practicados en la provincia de Granada.* Madrid, imprenta de Ibarra.

DE SOUSA, F. (1995) *História da Estadística em Portugal.* INE, Litografia Amorum, Lisboa.

FERNÁNDEZ BARBERIS, G.; ESCRIBANO RÓDENAS, M.C. (2004) "Participación española en las primeras reuniones internacionales de Estadística" En *Historia de la Probabilidad y la Estadística (II),* 404-416. A.H.E.P.E. Delta Universidad. Madrid. FERNÁNDEZ BARBERIS, G.; ESCRIBANO RÓDENAS, M.C. (2007) "El Instituto Nacional de Estadística de Lisboa: un recorrido a través de su historia: orígenes, creación, funcionamiento y evolución". En *Actas del IV Congreso Internacional de Historia de la Estadística y la Probabilidad (AHEPE) celebrado en Huelva y Sevilla.* (en prensa)

FERNÁNDEZ CLEMENTE, E. (2000) *Mariano Carreras y González: Un economista aragonés, impulsor de la Estadística Moderna en España.* Instituto Aragonés de Estadística. Diputación General de Aragón. Zaragoza.

FERREIRA DA CUNHA, A.S. (1995) *0 Sistema Estatístico Nacional. Algumas notas sobre a evolucao dos seus principios orientadores: de 1935 ao presente.* Instituto Nacional de Estadística, Portugal.

FERREIRA DA CUNHA, A.S. (2000) *The Portuguese National Statistical System. A Brief Overview.* Instituto Nacional de Estadística, Portugal.

FERREIRA DA CUNHA, A.S. (2001) *Nótulas Históricas em Torno do Sistema Estatístico Nacional.* Instituto Nacional de Estadística, Portugal. GARCÍA ÁLVAREZ, M. (1981) *Historia del Instituto Nacional de Estadística. Ministerio de Economía y Comercio.* I.N.E. Madrid.

GARCÍA ESPAÑA, E. (1997) *Las estadísticas históricas en el IN.E. Fuentes estadísticas. N° 25, Abril 1997.* 12-13.

HERRERA DÁVILA, J. y ALVEAR, A. (1829) "Lecciones de Estadística". Sevilla, imprenta de D. Mariano Caro.

IMPRENSA NACIONAL DE LISBOA (1936) *0 Instituto Nacional de Estadística.* I.N.E. (1983) *Rapport des Travaux des Reunions Plenaires du Congrés International de Statistique. 1853-1876.* I.N.E. Artes Gráficas. Madrid.

I.N.E. (2007) *Jornadas Científicas: 150 aniversario de la creación de la Comisión de Estadística General del Reino.* I.N.E. Madrid.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, Portugal (2006) *Setenta anos 19352005. 0 Instituto Nacional de Estatística ao Servico da Sociedade Portuguesa.* INE, Portugal.

I.S.I (1983) *El Congreso de Madrid en 1931.* I.N.E. Artes Gráficas. Madrid.

MARTÍN PLIEGO, F.J. (1997) "Notas sobre la Historia de la Probabilidad en España", *Zubía, 15,155-167.*

MARTÍN PLIEGO, F.J. (1997) "Historia de la Probabilidad en España". *Revista de Historia Económica. Año XV, N° 1, pp.* 161-184.

PINO ARABOLEDA, P. (1986) *Evolución de la Matemática Española publicada en la Revista Matemática Hispano Americana (1919-1936).* Universidad de Murcia.

REY, F. C. (2002) "La génesis administrativa del Instituto Nacional de Estadística 1939-1948" En A.H.E.P.E., *Historia de la Probabilidad y de la Estadística.* Alfa Centauro S.A. Madrid. 181-191.

RÍOS, S. (1989) *Historia de la Ciencia Estadística.* Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Realigraf S.A. Madrid

SAMPAIO, A. P. F. de (1841) *Elementos de la Ciencia de la Estadística.* Editor 1. Boix. Madrid.

SÁNCHEZ CASADO, 1. (1984) *La estadística en los períodos constitucionales.* Movinter. Madrid.

SANCHEZ LA FUENTE, J. (1975) *Historia de la Estadística como Ciencia en España (1500 - 1900).* Tesis Doctoral, Universidad de Málaga.

SANZ SERRANO, A. (1956) *Resumen histórico de la Estadística en España.* INE Madrid.

SVEN REHER, D. (1997) "Fuentes históricas para el estudio de la población española". *Fuentes Estadísticas N° 25,* p. 15. Abril 1997. Madrid.

TORRES CAMPOS, M. (1884) *Nociones de bibliografía y literatura jurídicas en España.* Editorial AE. Madrid.

NOTICIA DE LAS CONTRIBUCIONES DEL MATEMÁTICO PORTUGUÉS F. GOMES TEIXEIRA (1851-1933) A LA REVISTA *GACETA DE MATEMÁTICAS ELEMENTALES-GACETA DE MATEMÁTICAS*[49]

José Llombart Palet y María Cinta Caballer Vives
Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea

1. Introducción

El establecimiento y consolidación de las academias y sociedades científicas fue uno de los hechos que caracterizaron el desarrollo de la ciencia moderna en Europa durante los siglos XVII y XVIII. Las primeras revistas científicas, entendidas como el vehículo más adecuado para la transmisión y difusión de los nuevos conocimientos, tuvieron su origen en el seno de estas instituciones. Entre las primeras publicaciones surgidas en este contexto se encuentran: el *Journal des Savants* (1665-), los *Philosophical Transactions* (1665-), la *Miscellanea curiosa medico-physica* (1670-1706) y el *Acta eruditorum* (1682-1731) [NEUENSCHWANDER, 1994, p. 1533]. Por otro lado, los cambios derivados de la revolución industrial y, muy especialmente, de la Revolución francesa conllevaron una nueva forma de entender el papel de los cultivadores de la ciencia en los procesos de investigación, enseñanza y aprendizaje de las ciencias y las técnicas que se desarrollaron a lo largo del siglo XIX, tanto en Europa como en América [LÓPEZ PIÑERO, NAVARRO, PORTELA, 1989, pp. 46-64].

La proliferación de centros de enseñanza de cualquier nivel, que tuvo lugar durante el siglo XIX, fue uno de los factores que hicieron posible la profesionalización de la actividad científica. Este hecho, junto con otras motivaciones de tipo político, social, cultural y económico, contribuyó al asentamiento y consolidación de las distintas comunidades científicas nacionales. Su propia existencia hizo posible el desarrollo de las sociedades científicas ya existentes y la creación de otras nuevas. En muchas ocasiones estas sociedades auspiciaron nuevamente la fundación de revistas científicas. Debe advertirse, no obstante, que otras muchas de estas revistas vieron la luz gracias a los esfuerzos y desvelos de los promotores, individuales o colectivos, de las mismas. En el campo de las matemáticas es la época en la que se crearon, entre otras, las siguientes asociaciones: la

[49] La realización de este trabajo ha sido financiada parcialmente por la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, a través del Proyecto de Investigación EHU07102 (2007-2009).

Sociedad Matemática de Moscú (1864), la *London Mathematical Society* (1865), la *Societé Mathématique de France* (1873), el *Circolo Matematico di Palermo* (1884), la *American Mathematical Society* (1888), la *Deutsche Mathematiker-Vereinigung* (1890), ... [BRIGAGLIA, 1993].

Por lo que respecta al devenir de las revistas de matemáticas, puede resultar de interés consultar el estudio cuantitativo realizado por Lubos Novy acerca de las mismas, así como de otras publicaciones periódicas que contenían artículos de matemáticas [NOVY, 1993]. Ese estudio está basado en un trabajo publicado en 1909 por Félix Müller [1909, pp. 22-40].[50] y en los datos que figuran en la revista *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* (fundada por Carl Ohrtmann y Félix Müller en 1868, dejó de publicarse en 1942). Según Novy, Müller llegó a contabilizar, hasta los primeros años del siglo XX, más de 1.000 publicaciones en las que figuraban trabajos de matemáticas. Con el objeto de examinar las revistas aparecidas en los listados de *Fortschritte der Mathematik*, divide estas publicaciones en cuatro categorías: las revistas de matemáticas propiamente dichas, las revistas de matemáticas y física, las revistas especializadas en otras disciplinas científicas que publicaban regularmente artículos de matemáticas y las revistas de carácter más general que hacían lo mismo que las anteriores. Entre las revistas del primero o segundo tipo se pueden destacar, ordenadas cronológicamente, las siguientes: *Archiv der reinen und angewandten Mathematik*, dirigida por K. F. Hindenburg (1741-1808) y publicada en Leipzig entre 1795 y 1800 [DHOMBRES & OTERO, 1993, p. 3]; *Annales de Mathématiques Pures et Appliquées*, sostenida por Joseph D. Gergonne (1771-1859) vio la luz desde 1810 hasta 1832 [DHOMBRES & OTERO, 1993, pp. 3-70]; *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, publicada por A. L. Crelle (1780-1855) a partir de 1826; *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées*, fundada por Joseph Liouville (1809-1882) en 1836; *Archiv der Mathematik und Physik*, creada por August Grunert (1797-1872) en 1841; *Nouvelles Annales de mathématiques, Journal des candidats à l'Ecole polytechnique*, vio la luz por primera vez en 1842; *The Educational Times*, publicada entre 1848 y 1918; *Periódico Mensual de Ciencias Matemáticas y Físicas*, editada en Cádiz en 1848 [AUSEJO & HORMIGÓN, 1986]; *Annali di Matematica pura ed applicata*, creada en 1858 y considerada como la primera revista matemática italiana moderna [BRIGAGLIA, 1993]; *Giornale di Matematiche ad uso degli studenti delle Università italiane*, puesta en circulación en Nápoles por Giuseppe Battaglini (1826-1894) a partir de 1863 [BRIGAGLIA, 1993]; *Proceedings of London Mathematical Society*, se viene publicando desde 1865; *Matematicheskii Sbornik* , la decana de las revistas matemáticas rusas, fue fundada en 1866 [DEMIDOV, 1993]; *Mathematische Annalen*, iniciada en 1868 por Alfred Clebsch (1833-1872) y Carl Neumann (1832-1925); *Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques*, fundada en 1870 por Jean Gaston Darboux (1842-1917); *Casopis ceskych matematiku* (Revista checa de matemáticas y física), creada en 1872 [NOVY, 1993]; *Bulletin de la Société mathématique de France*, puesta en circulación en 1873; *Nouvelles Correspondances mathématiques*, publicada por el belga Eugène Charles Catalan (1814-1894) en 1875; *Jornal de Ciências Matemàticas y Astronòmicas*, establecida por Francisco Gomes Teixeira (1851-1933) en 1877; *American Journal of Mathematics*, la primera revista matemática estadounidense, fundada por James Joseph Sylvester (1814-1897) en 1878; *Mathesis, recueil mathématique à l'usage des écoles spéciales et établissement d'instruction moyenne*, revista belga que vio la luz en Gante en 1881; *Acta Mathematica*, editada en Estocolmo a partir de 1882 por Magnus Gösta Mittag-Leffler (1846-1927) [BRIGAGLIA, 1993]; *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo*, órgano del *Circulo*, constituido en 1884, dirigida

50 Referencia dada por NOVY, [1993, p. 220].

por Giovan Battista Guccia (1855-1914) y cuyo primer número salió a la calle en 1887 [BRIGAGLIA, 1993]; *Revista de Matemáticas Elementales*, puesta en circulación en Buenos Aires entre 1889 y 1893 por Valentín Balbín [BABINI, 1964, p. 82]; *Revue Semestrelle de Publications Mathématiques*, revista de carácter bibliográfico promovida en 1893 por el holandés Pieter Hendrik Schoute (1846-1913); *(L') Intermédiaire des Mathématiciens*, del mismo carácter que la anterior, fundada en 1894 por C. A. Laisant (1841-1920) y Emile Lemoine (1840-1912); *Periodico di Matematica per l'Insegnamento Secundario* (desde 1921 hasta que dejó de publicarse, en 1946, pasó a llamarse *Periodico di Matematiche-Storia-Didactica-Filosofía*), fue creado en 1886, desde este año hasta 1896 estuvo codirigido por Davide Besso (1845-1906) y Aurelio Lugli (1853-1896), Giulio Lazzeri (1865-1935) dirigió la publicación entre 1897 y 1916 , se convirtió en el órgano oficial de la sociedad *Mathesis-Associazione per studi fra gl'insegnanti di matematica delle scuole medie* [NURZIA, 1993]; *Bolletino di bibliografia e storia delle scienze mathematiche*, editada por Gino Loria (1862-1954) entre 1898 y 1916 [DELL'AGLIO, 1993]; *l'Enseignement Mathématique*, publicada a partir de 1899 por C. A. Laisant y el matemático suizo Henri Fehr (1870-1954); ... [GRATTAN-GUINNES, 1993, p. 126].

A partir de los datos y catálogos que figuran en *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* y en las obras de Félix Müller, ya citadas, Hélène Gispert ha realizado un interesante estudio cuantitativo acerca de las contribuciones de los matemáticos francesas en algunas (y otras) de las revistas que se acaban de citar [GISPERT, 1993].

Las revistas que figuran en el listado anterior se pueden dividir, desde un punto de vista cualitativo, en dos grandes clases: las de nivel superior y las de nivel medio. Las del primer tipo contenían mayoritariamente trabajos de investigación, mientras que las del segundo grupo trataban temas que oscilaban entre las denominadas matemáticas "elementales" y las "superiores", dedicando una especial atención a la enseñanza de las matemáticas. Como ha señalado Ortiz, los lectores potenciales de estas últimas se hallaban, fundamentalmente, además de los docentes, entre quienes preparaban sus exámenes de ingreso a las academias militares, las escuelas de ingenieros o a la universidad [ORTIZ, 1994]. La creciente demanda de los profesionales formados en estos centros a lo largo del siglo XIX fue una de las consecuencias del desarrollo del sistema capitalista. La proliferación de las revistas matemáticas de nivel medio se vio reforzada, en los últimos años de dicha centuria, por el creciente interés que la comunidad matemática internacional fue prestando a los temas relacionados con la enseñanza de las matemáticas. Desde el punto de vista organizativo, este estado de opinión se concretó a principios de la pasada centuria, en el Congreso Internacional de Matemáticas de Roma (1908), con la creación de la Comisión Internacional de Instrucción (o Educación) Matemática (ICME). Según Ortiz, hubo factores externos que contribuyeron a la difusión de este tipo de revistas: los avances en los medios de transporte, las mejoras en los servicios de correos y las innovaciones técnicas en los métodos de impresión. Todo esto hizo posible que muchas de estas revistas tuvieran su sede en ciudades que no eran necesariamente las capitales de los países respectivos.

Por otra parte, Ortiz ha puesto de manifiesto como, desde las dos últimas décadas del siglo XIX hasta la Primera Guerra Mundial, la transmisión de los conocimientos matemáticos desde las naciones más adelantadas matemáticamente hablando hacia los países menos aventajados fue realizada, en gran medida, por las revistas matemáticas de nivel medio, es decir, por las que tenían como fin primordial potenciar y mejorar el estado de la enseñanza de las matemáticas. Puede decirse que a través de estas publicaciones su fue tejiendo una red de contactos e influencias entre los miembros de las distintas comunidades matemáticas nacionales que contribuyó a elevar el nivel de la educación matemática en sus respectivos países [ORTIZ, 1996].

En cuanto al caso de España puede decirse que a lo largo del siglo XIX se fueron promulgando diversas medidas legislativas con el objeto de reglamentar los distintos niveles de enseñanza. Paralelamente se crearon o se consolidaron los centros ya existentes para impartir tales estudios: escuelas técnicas, escuelas especiales, facultades de ciencias, institutos, ... En este contexto general, y muy especialmente en el ámbito de las enseñanzas matemáticas, deben incluirse también las academias militares. Este proceso posibilitó que, poco a poco, fuera aumentando el número de personas dedicadas profesionalmente a la enseñanza de las distintas disciplinas científicas y técnicas que se seguían en dichos centros. En el seno de este colectivo desempeñaban un destacado papel los profesores de matemáticas, habida cuenta de la creciente importancia que fue adquiriendo su disciplina en todos y cada uno de los distintos niveles de enseñanza. Así, puede afirmarse que durante el siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX se fue estableciendo, desarrollando y consolidando la llamada comunidad matemática española. Sus miembros eran conscientes de la diferencia existente entre el nivel matemático alcanzado por las naciones más avanzadas y el de los países menos desarrollados.

Desde las dos últimas décadas del siglo XIX hasta la Primera Guerra Mundial, la transmisión de los conocimientos matemáticos, que se venía realizando desde antiguo a través de los manuales y libros de texto, se vio incrementada de forma no desdeñable por el papel desempeñado por las revistas matemáticas de nivel medio. Es decir, por aquellas publicaciones que, entre otras actividades, estaban especialmente dedicadas a potenciar la enseñanza de las matemáticas. De esta forma, siguiendo el ejemplo, entre otros, de las revistas *L'Enseignement Mathématique*, *Journal de mathématiques élémentaires*, *Journal de mathématiques spéciales*, *Educational Times*, *Mathesis*, *Le matematiche pure ed applicate*, ... , vieron la luz otras publicaciones matemáticas de la misma naturaleza en España y Portugal. Es el caso de: *El Progreso Matemático*, publicada en Zaragoza por Zoel García de Galdeano (1846-1924) entre 1891 y 1900 [HORMIGÓN, 1981]; *El Aspirante, Revista quincenal de matemáticas elementales*, que vio la luz en Toledo en los años 1896 y 1897, estaba dirigida a la preparación para el ingreso en las Academias Militares; *Archivo de Matemáticas*, puesta en circulación en Valencia por Luis G. Gascó durante los años 1696 y 1897 [AZNAR, 1984]; *Revista Trimestral de Matemáticas*, editada en Zaragoza por José Rius y Casas (1867-1940) entre 1901 y 1906; *Gaceta de Matemáticas Elementales-Gaceta de Matemáticas* (GME-GM), de la que se va a tratar seguidamente [LLOMBART, 1988], [LLOMBART, 1989]; *Jornal de Sciences mathematicas e astronomicas*, ... La *Real Sociedad Matemática Española* fue fundada en 1911 y entre 1912 y 1917 su órgano de expresión fue la *Revista de la Sociedad Matemática Española* [AUSEJO & MILLÁN, 1993].

El objeto de este trabajo consiste en dar a conocer las aportaciones realizadas por el matemático portugués Francisco Gomes Teixeira a la revista *Gaceta de Matemáticas Elementales-Gaceta de Matemáticas*, así como proporcionar algunos datos biográficos de este personaje que pueden complementar los ya conocidos.

2. Pedro Angel Bozal y Obejero y la *Gaceta de Matemáticas Elementales-Gaceta de Matemáticas* (1903-1906)

Pedro Angel Bozal y Obejero nació en Zaragoza el dia 27 de octubre de 1872.[51] Obtuvo el grado de Bachiller en 1888 y el de Licenciado en la Facultad de Ciencias de su ciudad natal,

[51] La mayoría de los datos biográficos de Bozal se han obtenido en: Archivo General de la Administración. Sección de Educación, Caja 15.413.

Sección de Físico-químicas, en el año 1892. Seguidamente cursó estudios en la Sección de Físico-matemáticas de la misma facultad, en donde le fue expedido el grado de Licenciado en mayo de 1896. En octubre del mismo año realizó, en la Universidad Central de Madrid, los ejercicios para optar al grado de Doctor en Ciencias, Sección de Físico-matemáticas, en los que obtuvo la calificación de "sobresaliente". Durante los primeros años de su carrera docente ocupó los cargos de: "Profesor interino de Aritmética y Geometría" en la Escuela de Bellas Artes de Zaragoza (1891), "Ayudante numerario" de la Estación Meteorológica de la Universidad de Zaragoza (1892), "Profesor de Matemáticas" en el Instituto Libre de Santoña (1894), "Profesor auxiliar supernumerario" del Instituto de Bilbao (1895), "Profesor auxiliar numerario" de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza (1897) y "Catedrático de Física general y sus prácticas" en la Escuela Especial de Ingenieros Industriales de Bilbao. Entre 1896 y 1902 opositó a diversas cátedras de Matemáticas de Instituto y, también, a las cátedras de "Geometría y Geometría analítica" de la Universidad de Zaragoza; "Cosmografía y Física del globo" de las Universidades de Barcelona, Zaragoza, Sevilla, Granada y Oviedo; "Física superior" de la Universidad de Barcelona y "Análisis matemático " de las Universidades de Madrid, Granada y Oviedo. Finalmente, en 1902, obtuvo, por oposición, la cátedra de Matemáticas del Instituto de Vitoria, desde donde se trasladó, primero al Instituto de San Sebastián, en 1903, y, a los pocos meses, en noviembre del año 1904, al Instituto de Bilbao, en el que permaneció hasta el fin de su carrera docente.

Fue autor de algunos libros de texto dedicados a los alumnos de segunda enseñanza y de otros escritos más especializados.[52] Colaboró en diversas revistas científicas españolas: *El Progreso Matemático*, *Revista de Ciencias y Letras* (Madrid), *El Aspirante. Revista de matemáticas* y *Archivo de Matemáticas puras y aplicadas*. Fue uno de los escasos matemáticos españoles de la época que ocasionalmente, según figura en su *curriculum*, publicó artículos en revistas matemáticas internacionles: *Periódico di Matematica* (Roma), *Journal de Mathèmatiques* (de Mr. Vuibert, París), *Bulletin de Mathèmatiques* (de Mr. B. Niewenglowski, París) y *Journal de Mathèmatiques* (de Mr. G. de Longchamps, París).

Bozal fue el fundador, director y sostenedor entre 1903 y 1906 de la revista que empezó denominándose *Gaceta de Matemáticas Elementales* (GME) y que, más tarde, se llamó *Gaceta de Matemáticas* (GM). La labor que realizó al frente de esta publicación fue análoga a la que desempeñaron sus coetáneos Zoel García de Galdeano, Luis G. Gascó y José Rius y Casas en empresas similares. El primer número de la GME salió a la calle en Vitoria en enero de 1903, ciudad en la que se publicaron los doce números correspondientes a este año. A partir de 1904 el periódico pasó a editarse en Madrid. En la "Presentación"[53] el director asegura que va a ser objeto de la revista " ... todo asun-

52 Publicaciones de Bozal de las que se tiene noticia: *Estudio analítico-geométrico de las funciones cónico-auxiliares*, Zaragoza, Tipografía de Nicomedes Franco, 1894 (prólogo de Zoel García de Galdeano); "Un teorema geométrico", en *El Progreso Matemático (EPM)*, *V* (1895), pp. 141-142; *Estudio acerca del Teorema de Mathieu Stewart*, Toledo, Imprenta, Librería y Encuadernación de Menor Hermanos, 1897; "Suma de las potencias de los recíprocos de todos los divisores, etc", en *EPM*, serie 2ª, II (1900), pp. 193-194; "Presentación", en *Gaceta de Matemáticas Elementales (GME),* I (1903), pp. 1-3; "Generalización de un teorema geométrico", en *GME,* I (1903), pp. 50-51; *Tratado elemental de Aritmética*, Madrid, Librería de los Sucesores de Hernando, 1905; *Tratado elemental de Geometría*, Madrid, Lib. de los Sucesores de Hernando, 1905; *Tratado elemental de Trigonometría rectilínea*, Madrid, Lib. de los Sucesores de Hernando, 1905; "Sobre los teoremas atribuidos generalmente a Guldin", en *Gaceta de Matemáticas (GM),* IV (1906), pp. 130-132 y *Nociones de Aritmética y Geometría*, Madrid, Eduardo Arias, 1906 (1916).

53 GME, I (1), pp. 1-3.

to inherente a la Matemática, expuesto en sentido elemental, ... ". Además, pretende que la misma de soporte a "... un asiduo trabajo dentro de los fundamentos de la Matemática que, creando y modificando caracteres en los individuos, los haga aptos para realizar investigaciones ...". También incita a participar en la empresa a " ... cuantos cultivan la ciencia a que se consagra, sin distinción ni de profesiones, ni de nacionalidades; y de modo muy especialísimo invita a todo el profesorado español, en sus diferentes grados, a prestar su valiosa ayuda moral y material ... ". A destacar el interés puesto por Bozal para que el periódico alcanzara una difusión internacional, como lo prueba el hecho de que estableciera lugares de suscripción en los siguientes países: Francia, Suiza, Bélgica, Italia, Portugal, Holanda, Alemania, Inglaterra, Austria, Estados Unidos, Argentina, Chile, México, Brasil, Cuba, Perú, Uruguay, Venezuela, Paraguay, El Salvador, "Dominicana", Puerto Rico, Ecuador, Nicaragua, Guatemala, Bolivia, Colombia, Costa Rica y Trinidad. A partir del año 1905 se suprimió del título de la revista la palabra "Elementales" con lo que quedó reducido a *Gaceta de Matemáticas*. Esta modificación se realizó atendiendo a las sugerencias de un " ... considerable número de distinguidos favorecedores ... " de la publicación. Este cambio de orientación tenía por objeto dar cabida a " ... trabajos que, saliéndose prudentemente del limitadísimo campo llamado *elemental*, no entrasen, sin embargo, en la parte más elevada del *superior* ...".[54] Con lo que queda plenamente justificado que pueda adscribirse al periódico de Bozal dentro del grupo de las revistas matemáticas de nivel medio al que se ha hecho mención anteriormente.

Los contenidos de la revista están distribuidos en seis secciones: biográfica, doctrinal, notas matemáticas, bibliografía, información e investigación (problemas propuestos y resueltos). La sección biográfica la componen los perfiles académicos y científicos de veintinueve matemáticos, de los que diez son españoles (José Echegaray, Lauro Clariana y Ricart, Zoel García de Galdeano, Atanasio Lasala y Martínez, Juan Jacobo Durán Loriga, Abelardo Calleja y Diente, Manuel Quera, Emilio Mola y Vidal, Eduardo Torroja y Caballé y Miguel Ortega y Sala) y diecinueve extranjeros (Napoleón Ernesto Barisién, Cristóforo Alasia de Quesada, Luis Cremona, Julio Lazzeri, Jorge Bruce Halsted, Francisco Gomes Teixeira, Emilio Lemoine, Carlos Angel Laisaint, C. A. Campos Rodríguez, Gino Loria, Eduardo Collignon, Gastón Alberto Gohierre de Longchamps, Ernesto Lebon, Cyparissos Stéfhanos, Samuel Dicktein, Paul Barbarin, Gustavo Enëstrom, Enrique Fher y Mauricio D'Ocagne). A señalar que nada menos que nueve de estos últimos eran directores o fundadores de revistas matemáticas europeas de nivel medio o superior: Charles-Ange Laisant (1841-1920), cofundador de *L'Intermèdiaire des Mathèmaticiens* y director, desde 1896, de *Nouvelles Annales des Mathèmatiques*; Emile Lemoine (1840-1912), cofundador de *L'Intermèdiaire des Mathèmaticiens*; Giulio Lazzeri (1861-1935), director, en 1897, del *Periodico di Matematica* y fundador, en 1898, del Supplemento al *Periodico di Matematica*; Cristoforo Alasia de Quesada (1869-1918), director, desde 1901, de *Le Mathematiche pure ed applicate*; Gino Loria (1862-1954), fundador, en 1896, del *Bolletino de Bibliografia e Storia delle Science Matematiche*; Gaston-Albert Gohierre de Longchamps (1842-1906), director del *Journal de mathèmatiques élémentaires*, en 1876, y del *Journal de mathèmatiques spéciales* en 1880; Ernest Lebon (1846-1922), fundador, en 1886, y director del *Bulletin scientifique*, dedicado a la preparación de oposiciones y exámenes de ingreso en centros de enseñanza superior; Gustaf Eneström (1852-1923), fundador, en 1884, de *Biblioteca Matemática* y Henri Fehr (1870-1954), fundador, en 1899, junto con E. Lemoine de *L'Enseignement Mathèmatique*.

54 GME, II, pp. 306-307.

3. Francisco Gomes Teixeira en la *Gaceta de Matemáticas Elementales-Gaceta de Matemáticas*

En la "sección biográfica" de uno de los números de la GME se glosa la figura del matemático portugués Francisco Gomes Teixeira (1851-1933).[55] En opinión de Ortiz, se trata del más influyente matemático portugués del período comprendido entre los años ochenta del siglo XIX y el primer tercio del siglo XX [ORTIZ, 1996, p. 331]. Finalizó sus estudios de matemáticas con la máxima calificación en la Facultad de Matemáticas de la Universidad de Coimbra, en donde obtuvo el grado de doctor en 1875 con la defensa de la tesis titulada "Integración de las ecuaciones en derivadas parciales de 2º orden". En 1877 fue nombrado "Profesor Auxiliar" en dicha facultad, obteniendo el ascenso a catedrático de "Cálculo Diferencial e Integral" en 1880. Desempeñó este cargo hasta 1886, en que fue nombrado Director de la "Academia Politécnica" de Oporto por el gobierno portugués. Desplegó una gran actividad como matemático, relacionándose intensamente con muchos colegas de otros países, como lo prueba el hecho de haber sido: "Socio correspondiente de la Real Academia de Ciencias de Lisboa" (1876), "Miembro correspondiente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid" (1889), "Individuo numerario de la Real Academia de Ciencias de Lieja" (1883), "Miembro de la Real Sociedad de Ciencias de Praga" (1891), "Socio honorario del Instituto de Coimbra" (1897), "Miembro honorario del comité de Patronato de la Enseñanza Matemática (1898), "Individuo de la Comisión organizadora del Congreso de Matemáticas" (París, 1889), "miembro de la Sección encargada de formar el importante Repertorio bibliográfico de las Ciencias Matemáticas" en dicho Congreso, "Miembro honorario del Comité Lobatchefsky" (1893), ...

Dedicó preferentemente su atención a las siguientes disciplinas matemáticas: las ecuaciones en derivadas parciales; la teoría de funciones, en especial los desarrollos en serie; la geometría, concretamente a las propiedades de las curvas, y a la historia de las matemáticas. Fue autor de los siguientes textos: *Curso de Análise Infinitesimal* (1887), consta de tres volúmenes dedicados, sucesivamente, al Cálculo diferencial, al cálculo integral y a la teoría de funciones analíticas; "Sobre el desarrollo de las funciones en serie" (1897); *Obras Completas*, publicadas por el gobierno portugués en siete volúmenes entre 1904 y 1915; *História das matemáticas em Portugal*, que no vio la luz hasta 1934; ... . Mención aparte merece su *Tratado de las Curvas Especiales Notables. tanto planas como alabeadas*, obra premiada por la *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid* en 1897 y que todavía hoy en día sigue siendo de obligada consulta.

Publicó un gran número de artículos en muchas revistas matemáticas europeas, entre las que cabe citar: *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées*, *Giornale di Matematiche ad uso degli studenti delle Università italiane*, *Acta Mathematica*, *l'Enseignement Mathématique*, ... Además, fundó y dirigió la primera revista portuguesa de matemáticas, *Jornal das Sciencias Mathemáticas e Astronómicas*, desde 1877 hasta 1905, año en que la publicación quedó integrada en *Annaes Scientíficos da Academia Politécnica do Porto*. Gomes Teixeira aportó tres artículos a la

55 Los datos para trazar este breve perfil biográfico de Gomes Teixeira se han obtenido de: GME, I (10), 247-250 y de las páginas "web" http://www.instituto-camoes.pt/cvc/ciencia/p27.html y http://at.yorku.ca/i/a/a/h/67.htm. Se tiene noticia de la existencia de dos biografías de este personaje que no se han podido consultar para la realización de este trabajo: GUIMARAES, Rodolfo (1914) *Biografia de Francisco Gomes Teixeira*. Lisboa, Imprensa Nacional & VILHENA, Henrique de (1935) *O Professor Doutor Francisco Gomes Teixeira (Elogio, Notas, Notas de Biografía, Bibliografía, Documentos)*. Lisboa.

"Sección Doctrinal" de la GME y dos reseñas a la sección de "Bibliografía" de la GM. Puede parecer que son pocas las contribuciones a esta revista; pero no lo son tanto si se tiene en cuenta que de los cincuenta y cuatro autores que colaboraron en la sección doctrinal – treinta y un extranjeros por veinticinco españoles – sólo media docena de ellos aportaron cuatro o cinco trabajos.

El primer artículo se titula "Sobre la teoría de logaritmos".[56] Gomes se refiere a un tema sugerido en la misma publicación por el catedrático de la Universidad de Madrid Luis Octavio de Toledo sobre "si la *unidad positiva* puede tomarse como *base* de un sistema de logaritmos" . Se considera que la respuesta dependerá de la "definición que se adopte para la exponencial a^z, siendo a un número real positivo y z una cantidad compleja x + iy". En primer lugar se supone que a representa la base e de los logaritmos neperianos. En este caso, después de tener en cuenta que

$$e^z = e^x\ (\cos y + i \operatorname{sen} y)$$

y que la función así definida satisface ciertas condiciones, se estima que en dicho supuesto se debe tener la igualdad

$$a^z = e^{z \log a} \qquad [1]$$

donde log a representa el "logaritmo neperiano y *real* de a". Después de tener en cuenta las condiciones que debe satisfacer la función así definida y lo que representa la función *inversa* de a^z, se concluye que esta base no puede ser igual a la unidad, "toda vez que, entonces, resultaría $a^z = 1$ para cualquier valor de z, siempre que fuese a = 1". Por otro lado, se observa que el número a tiene un número indefinido de logaritmos neperianos imaginarios, que vienen dados por la expresión

$$\operatorname{Log} a = \log a + 2ki\pi$$

viniendo ahora definida la función a^z por la relación

$$a^z = e^{z \operatorname{Log} a} = e^{z(\log a + 2ki\pi)} \qquad [2]$$

Después de examinar las propiedades que verifica la función así definida e invirtiendo esta función se obtiene una nueva función distinta a la que resulta al invertir la exponencial dada por [1], de la que se determinan sus valores. A través de pertinentes razonamientos se concluye que "cuando la función a^z se define mediante la expresión [2], la base de los correspondientes logaritmos puede ser igual a la *unidad*".

El segundo de los trabajos debidos a Gomes Teixeira en la GME se publicó dividido en dos partes en números consecutivos de la revista correspondientes al año 1904.[57] El artículo en cuestión se denomina "La ecuación lineal indeterminada". Se parte del hecho de que en muchas cuestiones de Análisis matemático se requiere hallar las soluciones enteras y positivas de la ecuación lineal indeterminada

$$x + y + z + \ldots + t + u = m \qquad [3]$$

donde m es un número entero positivo. Según un conocido teorema, cuando el número de incógnitas de dicha ecuación viene dado por n, entonces el número total de soluciones que admite tal ecuación viene dado por el número de combinaciones ordinarias de m + n – 1 elementos,

56 GME, I (9), pp. 222-226.

57 GME, II (3 y 4), 68-70 y 94-96.

tomados de m en m. El objeto de este trabajo consiste "en presentar dos demostraciones elementales de este notable teorema", que el autor considera nuevas, "una de ellas *indirecta*, fundada en la ley del desarrollo de la potencia de un polinomio, y la otra esencialmente *directa*". Se obtiene la demostración indirecta utilizando la fórmula que proporciona el desarrollo de la potencia de grado m de un polinomio - $(A_1 + A_2 + ... + A_n)^m$ - mediante la suma de las soluciones, enteras y positivas, de la ecuación [3], observando que el número de estas soluciones es precisamente igual al número total de sumandos que contiene el segundo miembro de tal fórmula, empleando el desarrollo del binomio de Newton y aplicando el método de inducción. La segunda demostración se basa en la consideración sucesiva del número de soluciones, enteras y positivas, de las ecuaciones x + y = m; x + y + z = m; ... ; x + y + z + ... + t = m, a partir de lo cual se comprueba que se cumple la misma ley para la ecuación x + y+ z + ... + t + u = m. De donde se concluye "que la fórmula general se cumple también cuando la ecuación lineal indeterminada contiene n incógnitas".

La última de las contribuciones debidas a Gomes Teixeira tiene por título "De algunas series que pueden sumarse por los métodos elementales".[58] El objeto de este trabajo consiste en presentar un "ejemplo notable" de una serie de funciones cuya suma coincide con la suma de la serie geométrica de razón x tal, que -1 < x < + 1. El autor pretende demostrar este aserto "sin salirse de los dominios del Álgebra elemental". Partiendo de la identidad

$$\frac{1}{x-1}=\frac{1}{x+1}+\frac{2}{x^2-1}$$

llega a probar, valiéndose de ingeniosos razonamientos que, siempre que x > 1, se puede establecer

$$\frac{1}{x-1}=\frac{1}{x+1}+\frac{2}{x^2+1}+\frac{2^2}{x^4+1}+\cdots+\frac{k}{x^k+1}+\cdots$$

donde se supone que $K = 2^m$, siendo m un número entero. Si x < 1 se constata fácilmente que la igualdad anterior no puede verificarse. El estudio se completa extendiéndolo al caso en que x tome la forma compleja.

Las recensiones efectuadas por Gomes Teixeira en esta revista se refieren a los textos titulados *Leçons sur les fonctions de variables réelles et les développements en sèries de polynomes* (París, Gauthier-Villars),[59] de E. Borel, y *Mecánica razionale* (Milán, U. Hoepli),[60] de R. Marcolongo, ambos publicados en 1905. En la primera de ellas se da cuenta de que se trata de uno de los folletos que integraban la colección de monografías dirigida por Borel sobre la teoría de funciones y contiene las lecciones explicadas por su autor en la Escuela Normal Superior de París.

En la segunda se da cumplida noticia de los contenidos de la obra y se recomienda su estudio en estos términos: "Los profesores de Mecánica de nuestras Escuelas superiores podrán, ciertamente, sacar provecho de la lectura de esta obra, donde encontrarán cuestiones que les han de interesar, demostraciones y modos de exponer que podrán aprovechar. a los alumnos de las mismas escuelas puede también prestar servicios como auxiliar de su estudio".

58 GME, II (6,7 y 8), 152-155.

59 GM, IV (1), p. 34.

60 GM, IV (6), p. 146.

4. A modo de conclusión

Las contribuciones de Francisco Gomes Teixeira a la revista *Gaceta de Matemáticas Elementales-Gaceta de Matemáticas* dan testimonio, aunque modesto, de uno de los aspectos que caracterizaron las relaciones científicas entre Portugal y España a finales del siglo XIX y los primeros años del siglo XX. Es decir, en el papel que desempeñaron las revistas matemáticas en la transferencia de conocimientos científicos entre ambos países, centrándolo en este caso en el interés suscitado por la enseñanza de las ciencias matemáticas en amplios sectores de las distintas comunidades matemáticas nacionales.

Desde el punto de vista cualitativo, las aportaciones del profesor Gomes Teixeira a dicha revista se insertan en el campo de las denominadas, en la época, "matemáticas elementales".

BIBLIOGRAFÍA

AUSEJO, E. & HORMIGÓN, M. (1986) "Noticia del Periódico Mensual de Ciencias Matemáticas y Físicas (Cádiz, 1848)". En: *Actas del III Congreso de la Sociedad Española de Historia de la Ciencia, vol 2*. San Sebastián, Sociedad Española de Historia de las Ciencias, pp. 35-50.

AUSEJO, E. & MILLÁN, A. (1993) "The Spanish Mathematical Society and its Periodicals in the First Third of the 20th Century". En: E. AUSEJO & M. HORMIGÓN (Eds.) *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1800-1946)*. Madrid, Siglo XXI de España Editores, pp. 159-187.

AZNAR GARCÍA, J. (1984) "Contribución a la Historia de la Matemática Española de finales del XIX: Luis G. Gascó (1846-1899) y el *Archivo de Matemáticas*". En: M. HORMIGÓN (Ed.) *Actas del II Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias*, vol. II. Zaragoza, pp. 47-59.

BABINI, J. (1964) "Valentín Balbín y la primera revista Matemática Argentina". *Isis*, *55*, 82.

BRIGAGLIA, A. (1993) "The *Circolo Matematico di Palermo* and its *Rendiconti*: The Contribution of Italian Mathematical Comunity to the Diffusion of International Mathematical Journals 1884-1914". En: E. AUSEJO & M. HORMIGÓN (Eds.) *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1800-1946)*. Madrid, Siglo XXI de España Editores, pp. 71-93.

DELL'AGLIO, L. (1993) "Des glissements dans l'historiographiedes mathématiques: le cas du Bolletino di bibliografia e storia delle scienze mathematiche". En: En: E. AUSEJO & M. HORMIGÓN (Eds.) *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1800-1946)*. Madrid, Siglo XXI de España Editores, pp. 283-297.

DEMIDOV, S.S. (1993) "La Revue *Matematicheskii Sbornik* dans les années 1866-1935". En: E. AUSEJO & M. HORMIGÓN (Eds.) *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1800-1946)*. Madrid, Siglo XXI de España Editores, pp. 235-256.

DHOMBRES, J. & OTERO, M.H. (1993) "Les *Annales de Mathématiques Pures et Appliquées*: le journal d'un homme seul au profit d'une communauté enseignante". En: E. AUSEJO & M. HORMIGÓN (Eds.) *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1800-1946)*. Madrid, Siglo XXI de España Editores, pp. 3-70.

GISPERT, H. (1993) "Le milieu mathématique français et ses journaux en France et en Europe". En: E. AUSEJO & M. HORMIGÓN (Eds.) *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1800-1946)*. Madrid, Siglo XXI de España Editores, p. 133-158.

GRATTAN-GUINNES, I. (1993) "European Mathematical Education in the 1900s and 1910s: Some Published and Unpublished Surveys". En: E. AUSEJO & M. HORMIGÓN (Eds.)

Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1800-1946). Madrid, Siglo XXI de España Editores, p. 126.

HORMIGÓN, M. (1981) "*El Progreso Matemático* (1891-1900): un estudio sobre la primera revista matemática española". *Llull, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias, 4 (6-7)*, 87-115.

LLOMBART, J. (1988) *Catálogo de la Revista Gaceta de Matemáticas Elementales-Gaceta de Matemáticas (1903-1906)*. Cuadernos de Historia de la Ciencia, 5. Zaragoza, Seminario de Historia de la Ciencia y de la Técnica de Aragón, 83 pp.

LLOMBART, J. (1989) "Un estudio sobre la revista *Gaceta de Matemáticas Elementales-Gaceta de Matemáticas* (1903-1906)". *Llull, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias, 12 (22)*, 7-32.

LÓPEZ PIÑERO, J.M.; NAVARRO, V. & PORTELA, E. (1989) *La Revolución Científica*. Madrid, Historia 16.

MÜLLER, F. (1909) "Führer durch die mathematische Literatur". *Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wisenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen*, Leipzig-Berlin, XXVII, 22-40.

NEUENSCHWANDER, E. (1994) "Mathematical journals". En: I. GRATTAN-GUINNESS (Ed.) *Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences, vol. 2*. London and New York, Routledge, p. 1533.

NOVY, L. (1993) "Le Journal Tcheque des Mathématiques et de la Physique". En: E. AUSEJO & M. HORMIGÓN (Eds.) *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1800-1946)*. Madrid, Siglo XXI de España Editores, pp. 219-222 y 230-233.

NURZIA, L. (1993) "The *Periodico di Matematica* (1886-1946)". En: E. AUSEJO & M. HORMIGÓN (Eds.) *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1800-1946)*. Madrid, Siglo XXI de España Editores, pp. 203-218.

ORTIZ, E.L. (1994) "El rol de las revistas matemáticas intermedias en el establecimiento de contactos entre las comunidades matemáticas de Francia y España hacia fines del siglo XIX". En: S. GARMA, D. FLAMENT & V. NAVARRO (Eds.) *Contra los titanes de la rutina. Contre les titans de la routine*. Madrid, Comunidad de Madrid/C.S.I.C., pp. 367-382.

ORTIZ, E.L. (1996) "The nineteenth-century international mathematical community and its connection with those on the Iberian periphery". En: C. GOLDSTEIN, J. GRAY & J. RITTER (dir.) *L'Europe mathématique. Mathematical Europe*. París, Editions de la Maison des sciences de l'homme, pp. 321-343.

LA FILOSOFÍA PORTUGUESA DE TEODORO DE ALMEIDA: SU DIFUSIÓN EN LA ESPAÑA DEL SIGLO XVIII

Luís Riera Climent

El motivo de nuestra comunicación es el estudio de las traducciones del siglo XVIII al castellano de la obra filosófica de Teodoro de Almeida (Lisboa 1722-Lisboa 1804). El estudio de la difusión de la ciencia y el pensamiento ilustrado en la España borbónica ha sido tema de estudio en anteriores trabajos como el volumen de Luís y Juan Riera (**La Ciencia extranjera en la España Ilustrada**. Valladolid, 2001), en la presente contribución pretendemos, al hilo del las relaciones luso-españolas subrayar la enorme acogida que Almeida tuvo entre los lectores españoles de la Ilustración. No pretendemos analizar la vida y obra de Teodoro de Almeida, sino las versiones hechas al castellano de su obra en el siglo XVIII.

Teodoro de Almeida* nace en Lisboa en 1722, ciudad en la que muere en 1804. Fue sacerdote católico, escritor y polígrafo portugués, una de las figuras más representativas de la Ilustración portuguesa, de quien se ha subrayado un claro paralelismo con Benito Jerónimo Feijoó, hasta el punto de considerar a Almeida como el Feijoó portugués. Fue el primero que señaló sus preferencias por la Física basada en el cálculo y la experiencia. Socio fundador de la Academia Real das Ciências de Lisboa, residió en Francia entre 1767 hasta 1778, su obra más famosa fue la **Recreaçâo Filosofica** , en cuyos volúmenes finales aborda los temas dedicados a la Lógica, Ontología, Psicología y Teodicea, cuyo discurso se orienta a la conciliación armoniosa entre razón y religión.

Su pensamiento filosófico muestra claros trazos del sensualismo ilustrado y una actitud independiente y crítica. Estas razones explican su amplia aceptación en España a finales del Reinado de Carlos IV, momento de cierre a las nuevas ideas enciclopedistas. El volumen noveno de la obra lleva por título significativo de este ilustrado moderado Armonía de la razón y la religión. En algunos aspectos Almeida sale al paso de los enciclopedistas y adelantados de la Ilustración. Las **Recreaciones filosóficas** de Almeida nos recuerdan el éxito del **Teatro Crítico** de Feijoó, y el **Espectáculo de la naturaleza**, versión castellana de Terreros Pando de la obra del Abate Pluche.

* Entre la numerosa bibliografía pueden consultarse los trabajos siguientes: Robert Ricard:"Sur la diffusion des oevres du P. Teodoro de Almeida". **Boletim Internacional de Bibliografía Luso-Brasileira**.IV (4) 1963. También: J.M.Dantas Pereira: "Elogio do Padre Teodoro de Almeida".**Hist`oria das Memórias da Academia Real das Ciências de Lisboa.** XI (1831) pp.xiii-xxiv

En ambos se da la actitud crítica de la ilustración, y el esfuerzo por conciliar las creencias cristianas con la ciencia moderna. En ambos el newtonianismo y la ciencia moderna fue piedra de toque se su crítica a la tradición escolástica. Como miembro de la Congregación del Oratorio de San Felipe Neri, Almeida tuvo que exiliarse a Francia durante los años del Gobierno del Marqués de Pombal. Almeida muy influido por el ideario de las Luces publicó diversas obras filosóficas, algunas de carácter enciclopédico.

Las obras de este religioso portugués, Teodoro de Almeida, de carácter ecléctico, se difundieron ampliamente en España a lo largo de los años finales del siglo XVIII. En 1783 se imprimió, en versión castellana hecha por el presbítero José Francisco de Montserrate y Urbina, el libro de Almeida titulado **El Hombre feliz**, independiente del mundo y de la fortuna. Esta obra tuvo una amplia aceptación como lo evidencia la reedición al año siguiente en Barcelona (1785), y d e nuevo en Madrid 1785, de la que se hizo eco la revista el **Memorial Literario****. Almeida es autor de la obra **La mujer feliz, dependiente del mundo y de la fortuna** (3 vóls.), en versión del religioso Andrés Moreno. A estas ediciones siguieron otras, gracias a una nueva versión diferentes de la anterior. La segunda traducción castellana fue tarea cumplida por Benito Estaun de Riol. Esta nueva versión se imprimió y reimprimió en el siglo XIX, de la que se citan, entre otras las ediciones de 1780, la de 1790 a las que siguieron cuatro más fechadas en 1796, en 1800, 1804 y la de 1806. Luís Antonio Figueroa. Quien también acometió la tarea de poner en castellano el compendioso tratado de Teodoro de Almeida la **Recreación Filosófica Natural** (Madrid, Viuda de Ibarra, 1785-1803, 10 vols.). La amplitud de esta obra y la tardanza en la edición de todos los volúmenes, casi dos decenios, se debió a la sucesión en el tiempo de varios traductores, que completaron la labor del primero. La obra empezó a traducirla se ha dicho Luís Antonio Figueroa, obra que lleva la censura de Francisco Meseguer y Arrufat. La repentina muerte de Figueroa, permitió que el Censor Meseguer continuase la labor de traducción, a quien debemos los tres volúmenes siguientes el cuarto, quinto y sexto. Los últimos cuatro volúmenes fueron puestos en castellano por Joaquín Antonio de Sojo. De la **Recreación Filosófica** se cita una edición hecha en Madrid en 1792 en ocho volúmenes obra que no hemos podido consultar.

En general la Recreación filosófica, cuya traducción comentamos, responde a un marcado eclecticismo de la filosofía española del siglo XVIII, basada en la idea de conciliar la Ciencia y la Revelación. En estos términos pueden leerse las palabras prologales***:" El sabio autor del mundo (- la Divinidad-) dexó en cierto modo grabado su nombre en ellas (...)". Un claro providencialismo optimista rezuma a lo largo de toda la obra, argumento que reiteraron como Almeida, otros autores eclesiásticos españoles como Esteban Terreros Pando, Benito Jerónimo Feijoó entre otros. La reflexión sobre las criaturas y el orden cósmico les lleva a la imagen de su Creador. En este sentido continúa la referencia prologal: " Y a esto se ordena todo el estudio de la Filosofía". La propuesta es de sometimiento de la razón a la creencia, y por ello la Filosofía debe enderezarse a demostrar la concordancia entre el libro de la Historia Sagrada y la Historia Natural. Esta es una de las claves para entender el éxito de los libros de Teodoro de Almeida entre los lectores castellanos de España y de la América de lengua castellana. Su afán apologético sin embargo resta frescura a la capacidad crítica y desmerece el contenido filosófico de la obra, con clara intención

** Cf. **Memorial Literario**. (1785) págs. 1.598-1600

*** **Recreación filosófica** Tomo I, véase Prólogo págs. XI-XXV

pedagógica y divulgativa. No es de extrañar que en el entorno español del reinado de Carlos IV y en las etapas iniciales del siglo XIX los libros de Almeida contasen con enorme devoción entre sus lectores.

El propósito del autor portugués, según refiere, no es otro que mostrarnos la vía natural para llegar al Creador. Por ello confiesa: " En esta obra serviré de guía a quién quisiere ver la mejor belleza de las criaturas, y a quien de ellas quisiere hacer como escalón para subir al conocimiento de su Autor". Esta razón explica que a lo largo de los diez volúmenes la obra citada discurre acorde con este camino, razón y religión, trazado de antemano por Teodoro de Almeida. Para este ilustrado portugués la Filosofía no es ajena ni contraviene la creencia cristiana. En este sentido refiere: "Por todo el mundo; porque no tiene otros limites la curiosidad del Filosofo natural, sino el Universo".

La traducción castellana de esta enciclopedia filosófica buscaban la divulgación, en suma hacer accesible a un público lector la obra de Almeida que a pesar de aceptar la Ciencia moderna se enmarca en los más rigurosos cánones de la tradición cristiana. Asimismo los traductores españoles hacen una clara defensa de la lengua vulgar, decantándose en elogios por la lengua portuguesa: " No me pareció justo-refiere el traductor- despreciar la lengua portuguesa", afirmando asimismo que la Filosofía no tiene idioma propio, es decir el latín.

La Recreación filosófica, como sucedió en la Ilustración, no se limita a exponer cuestiones tocantes a la reflexión teorética, sino que aborda temas relacionados con la ciencia. A lo largo del siglo XVIII las Ciencias y la República de las Letras compartieron un espacio común, de forma que la obra citada de Almeida, además de las cuestiones "filosóficas", se ocupa de la Ciencia Natural y la Física. Asimismo figuran en esta Enciclopedia, libros y capítulos dedicados a la Biología y Fisiología animal como la circulación de la sangre, temas y cuestiones de Anatomía, Zoología y Cosmología, y por supuesto de Lógica, con clara intención divulgadora. Entre otras referencias conviene recordar que el segundo volumen de la Recreación se ocupa de la luz como fenómeno físico, decantándose por la doctrina newtoniana. Una parte de la **Recreación** apareció como volumen independiente titulado **Armonía de la razón y de la religión, o teología moral** (1798).

Mayor interés revista la obra de Almeida sobre temas científicos, algunos de los cuales fueron traducidos al castellano. En primer lugar debemos citar los numerosos volúmenes, once en total, que integran sus **Cartas físico-matemáticas de Teodosio a Eugenio** (Madrid, Imp. Real, 1792-1803, 11 vols.) . Entre otras distinciones recayeron en Teodoro de Almeida el ser miembro se ha dicho de la Real Academia de Ciencias de Lisboa, de la Royal Society de Londres , y de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País (1776).

La obra antes citada comprende once volúmenes, lleva el subtítulo indicativo de la intención de su autor: "Principios necesarios para entender una Física experimental, como se explica en los Reales Estudios de San Isidro, y para los que estudian a Jacquier, u otros muchos tratados que se han publicado en Europa", Sus fines divulgativos y docentes, se confirman a lo largo del Prólogo castellano de la obra con estas palabras: " Dos motivos principales me han animado a facilitar más la lectura de estas cartas del Padre Almeyda, el uno es el deseo de desengañar a los que han oido decir a sus Maestros, aunque ignorante de la Física experimental, y por consiguiente de toda verdadera filosofía natural, que esta ciencia no se compone bien con verdades de religión (...). Las verdades naturales no se opone a la enseñanza de la Fe: la diferencia consiste en que las primeras se demuestran, por sus principios o efectos que los indican caben en nuestro entendimiento, y las

verdades que llamamos dogmas, tienen principio por donde pueden demostrarse no en nosotros, sino en el divino entendimiento", Dentro de esta línea ecléctica de ilustración moderada, o quizá de reformismo ilustrado, se mueven otros de los tratados de Teodoro de Almeida traducidos al castellano como la **Física experimental o instituciones de la natural filosofía** (Madrid , Imp. Real 1790). Desconocemos la identidad del traductor cuyas siglas DFGP que figuran en la portada pueden corresponder a Francisco Girón****.

Los últimos años del Reinado de Carlos III significaron un momento de auge de La Ilustración en España, a la muerte del monarca, en 1788, nada hacía sospechar el giro que supondría la Revolución francesa de 1789 en orden a suscitar una reacción anti-ilustrada. Aunque en 1784 el Secretario de Estado, el Conde de Floridablanca, parecía mostrar una mayor preocupación por la entrada en España de libros franceses, ello no vaticinaba un cambio radical de las dimensiones operadas tras la Revolución de 1789 y la caída de la Monarquía en Francia. En los últimos años del reinado de Carlos III, es cierto que Floridablanca, mostró una actitud más vigilante, inquietado por las ideas que llegaban del vecino país. Este cambio inicial se tradujo en una serie de medidas legales y una mayor vigilancia. Sin embargo, como se ha señalado reiteradamente, desde 1790 el clima político modificó la actitud de la Secretaría de Estado abriendo una barrera protectora para impedir la entrada en España de las ideas revolucionarias.

Desde el decenio anterior, a partir de 1780, Floridablanca, no fiando de la vigilancia de La Inquisición para frenar la entrada de propaganda, libros y publicaciones sospechosas, proyectó una serie de medidas con el propósito de detener la entrada de textos impregnados de ideología revolucionaria. Algunas competencias gubernativas, hasta ahora dependientes del Consejo de Castilla, pasaron a depender, desde 1789, de la Secretaría de Estado. El Edicto de Floridablanca, dado el 12 de Agosto de este mismo año, prohibía la impresión y difusión de cualquier relativo a La Real Familia, sin la expresa autorización de Carlos IV.

El Consejo de Castilla quedaba obligado, en su caso, a remitir a la Secretaría de Estado todos los impresos. Esta medida cautelar suponía la instauración de dos censuras gubernativas de los textos impresos, la de la Cámara de Castilla como hasta ahora, y además la de la Secretaría de Estado. Estas medidas legales eran clara muestra del temor de Floridablanca. Con estas disposiciones legales, el Secretario de Estado de Carlos IV, pretendía impermeabilizar a España de las influencias ideológicas de la Revolución francesa.

El éxito editorial de las obras de Teodoro de Almeida en España en alguna medida, al margen de su valor divulgativo, por este clima surgido ante los temores de la Revolución Francesa y el giro operado en la actitud inquisitorial, la obra de Almeida venia a confirmar actitudes moderadas en favor de la conciliación del binomio razón y fe. En suma alejada de lo que en Francia fue la Ilustración radical.

*** Francisco Aguilar Piñal en su **Bibliografía de autores españoles**, Madrid, 1999, vol. IX la atribuye a Francisco Girón.

SECCIÓN III

CIENCIA, HISTORIA Y SOCIEDAD EN EXTREMADURA

EL ÁLGEBRA EN LA OBRA DEL CATEDRÁTICO DEL INSTITUTO DE BADAJOZ CARLOS BOTELLO DEL CASTILLO (1825-1896)[1]

María Cinta Caballer Vives y José Llombart Palet
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea

1. Introducción

Los estudios reglados de enseñanza secundaria se establecieron y consolidaron en España a lo largo del siglo XIX. Los institutos fueron los centros oficiales en los que se impartieron dichos estudios. La transmisión de los conocimientos inherentes a los mismos corrió a cargo de los catedráticos y profesores de tales establecimientos. Las Matemáticas, al igual que el Álgebra como parte integrante de las mismas, ocuparon un importante lugar en todos los planes de estudios que vieron la luz en dicha época. Por otra parte, los catedráticos de Matemáticas de instituto constituyeron un importante colectivo en el seno de la comunidad matemática española que fue tomando cuerpo en el mencionado siglo. Desde los inicios de la segunda enseñanza muchos de ellos publicaron programas, en los que se plasmaban los contenidos que debían ser impartidos a los alumnos de las asignaturas correspondientes a los cursos de Matemáticas Elementales. Posteriormente, junto con los programas, también publicaron manuales o libros de texto destinados a los estudiantes de enseñanza secundaria.

Carlos Botello del Castillo (1825-1896) ocupó, desde el año 1847 hasta el día de su jubilación en 1892, la cátedra de Matemáticas del Instituto de Badajoz, salvo algún breve paréntesis. Es autor de un programa para el primer año de Matemáticas (Aritmética y Álgebra), así como de diferentes manuales dedicados al conjunto de disciplinas que componían las Matemáticas Elementales (Aritmética y Álgebra, Geometría y Trigonometría).

El objeto de la presente comunicación consiste en analizar los contenidos del programa y de los manuales correspondientes a la parte de Álgebra debidos a este autor, comparándolos con otros programas y libros de texto de esta disciplina de los que se tiene noticia y que se publicaron en la misma época.

[1] La realización de este trabajo ha sido financiado parcialmente por la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, a través del Proyecto de Investigación EHU07102 (2007-2009).

El estudio de ambos textos se incluye dentro de un trabajo mucho más amplio que ha sido objeto de investigación durante los últimos años por parte de la primera firmante y que ha dado pie a la Memoria doctoral titulada *El álgebra en la enseñanza secundaria en España (1836-1936)* dirigida por el segundo firmante y defendida en la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea en el año 2006. Entre otras, algunas de las cuestiones tratadas en la Memoria eran los planes de estudios de la enseñanza secundaria durante el siglo XIX y el primer tercio del siglo XX; los programas de la disciplina de Álgebra (se analizaron veintiún programas publicados entre 1840 y 1919); los libros de texto (se localizaron sesenta y cuatro primeras ediciones de libros de texto de Álgebra escritos para la enseñanza secundaria que fueron publicadas durante el periodo 1848-1927, de los que se estudiaron veintitrés en profundidad);las oposiciones a diversas cátedras de Matemáticas de instituto y los escalafones de catedráticos de Matemáticas de estos centros. A partir de los trece escalafones que se examinaron, los publicados entre 1861 y 1935, se obtuvo información de 321 catedráticos que tomaron posesión de una cátedra desde 1833 hasta 1928, de los que se intentaron localizar sus publicaciones. También se elaboraron las biografías científico-académicas de un buen número de estos catedráticos de Matemáticas de instituto. El examen de los programas y de los manuales, por una parte, permitió evaluar los contenidos de Álgebra que se transmitieron a los alumnos de secundaria en el siglo XIX y primer tercio del siglo XX. Por otra parte este estudio permitió averiguar si los contenidos de las publicaciones de estos autores eran o no modernos, así como detectar el interés que podían sentir los mismos por los aspectos didácticos de la enseñanza de esta disciplina.

2. Biografía científico-académica de Carlos Botello del Castillo[2]

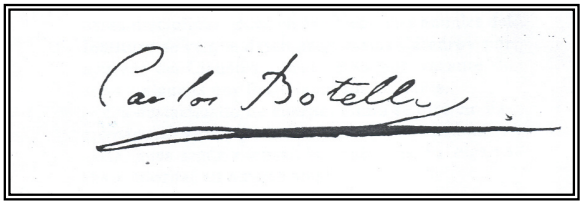


FIGURA 1: Firma de Carlos Botello del Castillo

Fuente: AGA-EC, Legajo 5625-20: *Expediente de Carlos Botello del Castillo*

Aunque la familia de Carlos Botello del Castillo era extremeña, cuando éste nació el 16 de febrero de 1825 sus padres residían en Elvas (provincia de Alentejo, Portugal) exiliados a causa de

[2] La fuente principal en la que nos hemos basado para elaborar esta biografía ha sido el expediente personal de Botello que se encuentra en el Archivo General de la Administración (Sección Educación y Ciencia) de Alcalá de Henares: AGA-EC, Legajo 5625-20: *Expediente de Carlos Botello del Castillo*. Asimismo se han utilizado las obras siguientes: SÁNCHEZ PASCUA [1985], DEL SOLAR [1946] y GRAGERA [1983]. Por otra parte, el profesor José María Cobos Bueno nos hizo llegar sus trabajos aportando nuevos datos sobre el catedrático extremeño: COBOS & VAQUERO [2000], y COBOS, PERAL & VAQUERO [1998]. Vaya desde estas páginas nuestro agradecimiento al doctor Cobos por su aportación. Salvo que se indique otra cosa, se entenderá que la fuente es la del AGA (EC), en los otros casos se citará la fuente correspondiente.

las ideas liberales de Diego Botello Durán[3]. Botello siguió las ideas progresistas paternas, significándose en repetidas ocasiones a lo largo de su vida: fue vocal secretario de la Junta Extremeña Revolucionaria creada en Badajoz en 1854 [GRAGERA, 1983, p. 17]; ocupó el cargo de director del Instituto durante el bienio progresista y en los comienzos de la Revolución de 1886 y fue nombrado gobernador de Albacete durante el Sexenio revolucionario.

Del Solar [1946, p. 119] le describe físicamente como "destartalado de cuerpo, como se dice en Extremadura, y muy poco cuidadoso de su indumentaria, pues según cuentan la ceniza de su cigarro iba a adornar su amplio vientre"[4].

En noviembre de 1847 tuvo lugar un concurso oposición para cubrir una cátedra de Matemáticas elementales que había quedado vacante en el Instituto de Valladolid[5]. Si bien la plaza fue adjudicada a Acisclo Fernández Vallín y Bustillo, Botello formó parte de la terna de opositores que el tribunal juzgó con más méritos. Circunstancia que dio pie para que poco tiempo después, Botello presentara una instancia reclamando la concesión en propiedad de "una de las cátedras de Matemáticas elementales vacantes en el Instituto de Segunda Enseñanza de Badajoz". La respuesta a la solicitud de Botello llegó en forma de una Real Orden (RO) de 31 de diciembre de 1847 por la que se le nombraba catedrático interino de Matemáticas elementales del citado Instituto. Unos años más tarde, el 10 de febrero de 1852, consiguió el nombramiento de catedrático numerario de Matemáticas del Instituto de Badajoz.

Tan pronto como ocupó la cátedra de Badajoz tuvo un contencioso con el director del Instituto, José Muntadas, a causa del retraso en el pago de las nóminas. La polémica finalizó con una RO de 24 de mayo de 1848, que separó de su cátedra a Botello, nombrándole catedrático interino de Matemáticas del Instituto de Palencia. Días después, el 7 de junio de 1848 Botello cursó una instancia al ministro de Comercio, Instrucción y Obras Públicas en la que solicitaba volver a Badajoz. La petición fue atendida y, mediante una RO de 5 de septiembre de 1848, se le restituyó su cátedra.

La hoja de servicios de Botello nos muestra a un trabajador incansable. Además de regentar su cátedra, se hizo cargo de otras asignaturas, la mayoría de las veces sin remuneración. Como reconocimiento a su dedicación a la enseñanza, en 1869 fue condecorado por el rey de Portugal con una Encomienda de la Orden de Cristo. Asimismo, en 1870 obtuvo el título de Comendador de la Real Orden Española de Carlos III y el de Comendador Ordinario de la Orden Española de Isabel La Católica.

En el expediente de Botello, se encuentran continuas muestras de su dedicación al Instituto y a la ciudad de Badajoz: el 19 de noviembre de 1848 fue nombrado secretario general de la Academia de Ciencias y Letras creada ese mismo día en Badajoz. Fue además vocal del Consejo de Disciplina del Instituto, individuo correspondiente de la Real Academia de la Historia y socio de la Sociedad Económica de Amigos del País [SÁNCHEZ PASCUA, 1985, p. 169]. En ocasiones, actuó como presidente de tribunales de "oposiciones de maestros".

3 GRAGERA [1983, p. 17]. Diego Botello era secretario del Gobierno Civil de Orense cuando triunfó "la reacción de 1824", lo que le hizo refugiarse en Portugal [COBOS et al., 1998, p. 445].

4 Aunque existe alguna fotografía de grupo de los profesores del Instituto de Badajoz de la época en la que Botello ocupaba la cátedra de Matemáticas de este establecimiento, no nos ha sido posible localizar ninguna en la que figurara él. Queremos agradecer a la directora del Instituto de Enseñanza Secundaria "Bárbara de Braganza" de Badajoz, Remedios Tierno Velasco, la amabilidad y el interés que ha mostrado ayudándonos en nuestro intento.

5 AGA-EC, Legajo 5505: *Concurso a la cátedra de Matemáticas del Instituto de Valladolid, 1847*.

Participó activamente en la gestión del Instituto: El 15 de abril de 1853 fue nombrado vicedirector, cargo que desempeñó hasta que fue nombrado director el 10 de abril de 1856[6]. El 1 de octubre de 1868 de nuevo fue nombrado director por la Junta Revolucionaria[7], siendo cesado por RO de 23 de enero de 1872. Fue nombrado por tercera vez director del Instituto por RO de 28 de junio de 1872, declinando el nombramiento por motivos de salud. No obstante, el día 3 de septiembre del mismo año se le nombró vicedirector del Instituto por ser el "más antiguo" de los cuatro catedráticos con mayor antigüedad propuestos por el director.

El 24 de enero de 1873 tomó posesión del cargo de gobernador civil de la provincia de Albacete. Tan solo permaneció en este destino dos meses y dos días[8], pues casi inmediatamente solicitó regresar a su cátedra. Carlos Botello pudo ocupar de nuevo su plaza de catedrático mediante un Decreto del Gobierno de la República de 11 de marzo de 1873.

Por un Real Decreto (RD) de 26 de julio de 1892 se suprimió un catedrático de Matemáticas en cada instituto. Pocos días después, una RO de 31 de julio dictaminó la jubilación, entre otros, de Carlos Botello del Castillo[9], "por exceder de la edad reglamentaria [mayor de 65 años]". Se le advirtió "que […] en el caso de que se considere perjudicado con este acuerdo, puede interponer recurso de alzada ante el Ministerio de Hacienda dentro del término de quince días […]". Botello no hizo la consiguiente reclamación dentro del plazo reglamentario, sin embargo, siguiendo el ejemplo de otros compañeros, el 2 de abril de 1893 inició una serie de reclamaciones solicitando que se dejara sin efecto su jubilación, y se le declarase excedente tal como se había procedido con algunos catedráticos. El 18 de febrero de 1894, la Sección Tercera del Consejo de Instrucción Pública, entre cuyos consejeros se encontraba Fernández Vallín y Bustillo, emitió un dictamen en el que se consideraba justa la petición de Botello.No obstante, en las secciones de Gobernación y Fomento y de Hacienda y Ultramar pesó más el hecho de que Botello no hubiera interpuesto reclamación alguna contra su jubilación dentro de los quince días reglamentarios, desestimando la solicitud del catedrático del Instituto de Badajoz mediante una RO de 9 de abril de 1895. Unos meses más tarde, el día 23 de enero de 1896, fallecía Carlos Botello del Castillo[10].

Botello fue uno de los pocos catedráticos de Matemáticas de su época que llegó a contar con obra propia. En 1851 publicó un programa de Aritmética y Álgebra, conforme a los textos de Cortázar. Años después redactaría sus propios manuales. Su obra impresa es la siguiente:

(1849) *Lección inaugural leída en la apertura del curso 1849-1850*. Badajoz, Imprenta Nueva de la Compañía.
1851) *Programa del primer año de Matemáticas Elementales, dispuesto para el presente curso por D. Carlos Botello del Castillo, Catedrático de dicha asignatura en el Instituto de esta Capital.*

6 El director José Muntadas solicitó ser trasladado a Andalucía y Botello solicitó el cargo de director, caso de que se diera el traslado del primero.

7 El 11 de diciembre de 1868 Ruiz Zorrilla se dirigió al rector de la Universidad de Sevilla confirmando el nombramiento de director del instituto "hecho por la Junta Revolucionaria de dicha provincia" a favor de Botello.

8 El sueldo de un catedrático interino era de 2.000 pesetas anuales y el de un catedrático numerario de 3.000 pesetas. Como gobernador Botello disfrutaba un sueldo de 10.000 pesetas.

9 Tras jubilarse, y casi hasta el día de su muerte, siguió dando clases, gratuitamente, en la Escuela Municipal de Artes y Oficios [COBOS et al., 1998, p. 446].

10 Del Solar [1946, pp. 120-122] reproduce la descripción del entierro de Botello que publicó *La Coalición* de Badajoz en un número extraordinario dedicado al "bondadoso amigo, republicano entusiasta y anciano maestro".

Badajoz, Imprenta y Librería de G. Orduña.
(1878) *Compendio de aritmética y álgebra dispuesto para los alumnos de segunda enseñanza.* Madrid, Imprenta de Alejandro Gómez Fuentenebro.
(1879) *Compendio de geometría y trigonometría rectilínea con unas nociones de topografía dispuesto para los alumnos de segunda enseñanza.* Madrid, Establecimiento tipográfico de M. M. de los Ríos.
(1880) *Aritmética: para los alumnos de instrucción primaria*. Madrid, Imprenta del "Gacetín de Madrid"[11].

3. Programa de Álgebra de Carlos Botello del Castillo

El programa publicado por Botello en 1851 consta de siete páginas, sin numerar, que comprenden las lecciones correspondientes a las asignaturas Aritmética y Álgebra. Las 31 primeras corresponden a los temas de Aritmética, y desde la lección 32 hasta la 57 se desarrollan los contenidos de Álgebra. El programa va precedido de una "advertencia" en la que Botello señalaba la organización de las clases, así como el texto a seguir.

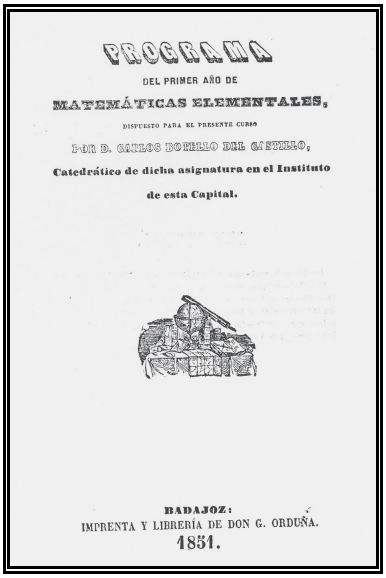

PROGRAMA
DEL PRIMER AÑO DE
MATEMÁTICAS ELEMENTALES,
DISPUESTO PARA EL PRESENTE CURSO
POR D. CARLOS BOTELLO DEL CASTILLO,
Catedrático de dicha asignatura en el Instituto
de esta Capital.
BADAJOZ:
IMPRENTA Y LIBRERÍA DE DON G. ORDUÑA.
1851.

FIGURA 2: Portada de: BOTELLO DEL CASTILLO, Carlos (1851) ***Programa del primer año de Matemáticas Elementales, dispuesto para el presente curso por D. Carlos Botello del Castillo, Catedrático de dicha asignatura en el Instituto de esta Capital.*** **Badajoz, Imprenta y Librería de G. Orduña**
Fuente: AGA-EC, Legajo 5625-20: *Expediente de Carlos Botello del Castillo*

Si se compara el índice del programa de Botello con los índices de otros programas publicados entre 1840 y 1919, no puede decirse que destaque sobre otros, pero tampoco resulta inferior al de sus colegas. Se trata de un programa acorde con las enseñanzas de la época. Botello era de

[11] Sus obras se han localizado en diferentes archivos y bibliotecas [COBOS, 1995], [VEA, 1995], [SOLER, 1998], [CABALLER, 2001], [CABALLER, 2006].

los pocos catedráticos que indicaba el libro de texto que iba a seguir en sus clases, optando por los textos de Cortázar tanto para la Aritmética como para el Álgebra[12].

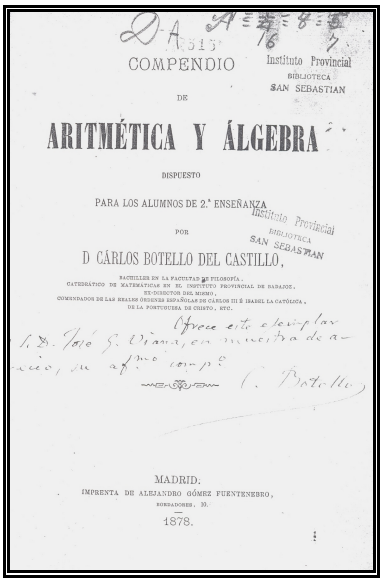
4. Manual de Álgebra de Carlos Botello del Castillo

En la época en que Botello publicó sus manuales, se había puesto fin a la servidumbre que suponía elegir un texto de los indicados en las listas de libros oficiales. Como Botello, otros catedráticos de instituto escribieron sus propios manuales impulsados por una parte, porque ser autor de obras dedicadas a la enseñanza, que contaran con un informe favorable del Consejo de Instrucción Pública y/o de las Reales Academias se consideraba un mérito para ascender en la carrera profesional. Por otro lado, la autoría de un manual podía reportar ingresos económicos importantes.

Del análisis de los contenidos de veintitrés manuales cuyas primeras ediciones fueron publicadas entre 1848 y 1927, entre los que se encuentra el de Botello del Castillo, y de dos textos anteriores a estas fechas –las obras de Álgebra de Lacroix y de Vallejo–, se puede concluir que, en líneas generales, los contenidos varían muy poco de unos manuales a otros. La influencia de los planes de estudios resulta decisiva para que determinados temas sean recogidos o sean excluidos por sus autores. Cuando se publicaba una obra, tanto si se trataba de una primera edición como si era una reedición, ésta solía adaptarse a la propuesta del plan de estudios vigente en aquel momento[13].

12 El programa de Botello se ha comparado con los programas de los siguientes autores (entre paréntesis el año de edición): CORTÁZAR ABASOLO, Juan (1840); GONZÁLEZ, Fernando (1843); MOYA DE LA TORRE, Ambrosio (1844 y 1845); FENOLLOSA, Bernardo (1844); FERNÁNDEZ CARDÍN, Joaquín (1844); SANJURJO, José (1844); ZAFONT, Juan (1844); Dirección General de Instrucción Pública (1846), ASCUENAGA Mariano y NAVERÁN José (1848), BOTELLO DEL CASTILLO, Carlos (1851); DE EPALZA, Gabino (1857); Universidad de Sevilla (1860); BARCELÓ, José (1860); ROCHANO DE ALEMANY, José (1880); BARTRINA CAPELLA, Josep Maria (1885-1889); BURILLO DE SANTIAGO, Manuel (1892); FERNÁNDEZ GARCÍA, Ezequiel (1894); CARAPETO ZAMBRANO, Ricardo (≈1910); MINGOT SHELLY, José (≈1914); LORENTE DE NO, Fernando (≈1919).

13 Relación de autores de manuales de Álgebra con los que se ha comparado el manual de Botello. Entre paréntesis el año de edición de los manuales analizados: LACROIX, Silvestre F. (1832); VALLEJO, José Mariano (1841); CORTÁZAR, Juan (1849); FERNÁNDEZ VALLÍN Y BUSTILLO, Acisclo (1851); FERNÁNDEZ CARDIN, Joaquín María (1860); PICATOSTE, Felipe (1871); NAVARRO IZQUIERDO, Luciano (1875); BOTELLO DEL CASTILLO, Carlos (1878); MENÉNDEZ PINTADO, Marcelino (1880); MORENO REY, Santiago y CERUELO OBISPO, José (1881); CORTÁZAR, Juan (1885); BURILLO DE SANTIAGO, Manuel (1889); MORENO REY, Santiago y CERUELO OBISPO José (1890); MOYA DE LA TORRE, Ambrosio (1892); LASALA MARTÍNEZ, Atanasio (1896); RUBIO DÍAZ, Vicente (1896); PICATOSTE, Felipe (1901-1902); CORREA, Francisco (1903); SÁNCHEZ RAMOS, Eusebio y SABRÁS CAUSAPÉ, Teodoro (1903); ALIAGA MILLÁN, Pedro (1903); MARTÍNEZ GARCÍA, Miguel (1904); SÁNCHEZ CASADO, Félix (1906); MINGOT SHELLY, José (1915); SÁNCHEZ VIDAL, Bernardino (1916); AGUAYO MILLÁN, Miguel (1923).



COMPENDIO

DE

ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

DISPUESTO

PARA LOS ALUMNOS DE 2.ª ENSEÑANZA

POR

D CÁRLOS BOTELLO DEL CASTILLO,

MADRID.
IMPRENTA DE ALEJANDRO GÓMEZ FUENTENEBRO,
1878.

FIGURA 3: Portada de: BOTELLO DEL CASTILLO, Carlos (1878)
***Compendio de Aritmética y Álgebra.* Madrid, Imprenta de Alejandro Gómez Fuentenebro**

Fuente: Original procedente del Fondo antiguo del Instituto Provincial de Guipúzcoa.
[Ejemplar firmado por el autor. Dedicado al catedrático de Matemáticas José María García de Viana[14]]

El manual de Carlos Botello, en sus primeras páginas, contiene una dedicatoria "A la Excelentísima Diputación Provincial de Badajoz, en muestra de consideración y agradecimiento. El Autor", seguida de una nota en la que indica: "Me entrego á la benevolencia de los señores profesores de Matemáticas en particular, y en general á la de todas las personas ilustradas que lean este libro". Comienza el texto con un breve capítulo de "Introducción al estudio de las Matemáticas", en el que se definen los conceptos de "Matemáticas", "cantidad", "número", "Algoritmia", "Geometría", "Aritmética", "Álgebra", "teorema", "problema", "método analítico", "método sintético", etc. Al igual que en la inmensa mayoría de los textos de la época, en el de Botello las disciplinas Aritmética y Álgebra están perfectamente diferenciadas. Cada una de las partes comienza con una introducción a la que suceden cinco grandes capítulos. La parte de Álgebra tiene un "sexto" capítulo que Botello denomina "Conclusión" en el que, a modo de apéndice, se tratan temas diversos no contemplados en el cuerpo del temario.

Dentro de cada tema, los diferentes apartados están bien diferenciados con el título en mayúsculas separado del párrafo anterior y del que se inicia. En cada apartado todos los párrafos están escritos sin mediar ninguna separación entre ellos. Botello utiliza varios tipos de letras (normal, cursiva, mayúsculas y minúsculas) para separar las definiciones, ejemplos, proposiciones, etc., que se suceden unas detrás de otras sin ninguna línea en blanco. Los párrafos están numerados (números en negrita), de modo que, a lo largo del texto, el autor se sirve de estos números para remitir

14 Viana donó su biblioteca al Instituto Provincial de Guipúzcoa [CABALLER & LLOMBART, 2006].

a párrafos anteriores, cuando necesita revisar o hacer alusión a determinados conceptos contenidos en los mismos.

Centrándonos en el caso del Álgebra, Botello incide en el hecho de que es un manual dirigido a los alumnos de segunda enseñanza: "[...] hemos dado á conocer el cálculo algebráico elemental [...] tal y como debe enseñarse a los niños de 12 á 14 años, que cursan esta asignatura en los institutos de segunda enseñanza" (p. 291)

A lo largo del texto se constata la preocupación del autor por los aspectos didácticos[15]. Los conceptos, aún los más sencillos, están explicados con sumo cuidado, con todo detalle, salpicados de ejemplos que facilitan la comprensión de los mismos. Como ya hemos indicado, el formato del texto es denso, sin embargo se lee fácilmente, quizás por los numerosos ejemplos. Asimismo contiene tablas muy claras.

Al igual que la mayoría de sus colegas, Botello define el álgebra "como continuación de la aritmética", como la "Aritmética superior" (p. 228). Sin embargo no desconoce la nueva definición del Álgebra, entendida como "el estudio de las ecuaciones" tal como hacía Serret en 1849 [CABALLER, 2006, p. 82]. Cuando introduce el tema de las ecuaciones se refiere a éstas como "esta parte analítica del ÁLGEBRA, la más esencial y fecunda" (p. 291)

A menudo se sirve de la Historia de las Matemáticas para introducir algunos temas:

"Las letras del abecedario introducidas en el siglo XVI por el matemático francés Viète, para representar por ellas los números" (p. 167).

"[...] Recuerdo de gratitud al señor Rey y Heredia que derramó sobre ella [la teoría de los imaginarios] la luz [...] de su talento" (p. 227).

"El ilustre Leibnitz pensó [...] en el sistema binario [...]" (p. 238). "[...] La importancia de los números figurados que desde Arquímedes á Descartes, todos los sabios han estudiado [...]. Importancia que han perdido, desde que Newton descubrió la fórmula de las potencias del binomio [...]" (p. 279).

"[...] Estas relaciones fueron las que indudablemente excitaron la atención del escocés Néper á principios del siglo XVII, hasta el punto que inventase los logaritmos, que permiten abreviar los cálculos de una manera ingeniosa [...] teoría que perfeccionada por su íntimo amigo Briggs, por Keppler, Euler y otros [...]" (p. 280).

"El cálculo de probabilidades nació, por decirlo así, entre las manos de Pascal y de Fermat, con ocasión de algunas cuestiones sobre juegos de azar. Desarrollado después por Santiago y Daniel Bernouilli, por Montmort, Moivre, Condorcet, d'Alembert, Lagrange, Lacroix, Laplace, Poisson y otros [...]" (p. 342).

Cita a los autores en los que se ha basado para elaborar algunos capítulos de su manual: a Wronski al dar la definición de las Matemáticas y su clasificación (p. 6); a Bourdon en el

15 En su discurso pronunciado en la inauguración del curso 1849-1850 ya se percibía esta faceta de Carlos Botello. Al referirse a los nuevos métodos de enseñanza, exponía: "¿Y cuáles eran los métodos empleados antiguamente? Explicar por libros, para cuya sanción bastaba, que una comisión de hombres imperitos declarase que no contenían nada contra la fe, por desatinados que fueran los principios científicos en ella sentados, y por desatinado que fuese el orden de la exposición de las ideas; dar en cada establecimiento y aun en cada cátedra una extensión arbitraria a las teorías, y todo esto explicado en un idioma, para cuya traducción sólo necesitaba el discípulo el tiempo que debiera emplear en la ciencia, ¡y todo esto bajo el estímulo del terror, que acobardando las tiernas inteligencias de los niños ha malogrado tantas esperanzas!" [COBOS et al., 1998, pp. 446-447].

cálculo del mcd de polinomios (p. 188), en la resolución de ecuaciones (p. 303), "Tomemos del Álgebra de M. Bourdon la discusión del problema de los correos [...]" (p. 318); a Fernández Cardín en el tema de las combinaciones "Fernández y Cardín demuestra esto mismo, dando á su explicación ese tinte de sencillez y claridad tan abundante en sus obras [...]" (p. 207).

Remite a obras de otros autores para profundizar en algunas cuestiones: para el tema Nociones acerca de los máximos y mínimos, indica "la obra lata de M. Lacroix y la Geometría de Simpson" (p. 341); "Los alumnos que deseen conocer con más extensión alguna materia [...] ó quieran estudiar alguna otra de la que no nos hayamos ocupado, pueden conseguir su objeto en la excelente obra del Sr. VALLÍN Y BUSTILLO, de quien nos declaramos deudores de muchos conceptos escritos en este libro; como son los relativos á la extracción de raíces de los quebrados, casi todo el capítulo II del ÁLGEBRA, las pilas de balas y otros" (p. 347); para el cálculo de logaritmos recomienda las tablas de Vázquez Queipo "seguidas de un apéndice en que dicho señor explica [...] la tabla y el método de Roberto Flower, matemático inglés del siglo XVIII [...][16].

5. A modo de conclusión

En la biografía académico-científica de Carlos Botello se intuye un hombre entregado a su cátedra y arraigado profundamente en la ciudad de Badajoz.

La publicación de su propia obra tenía un aliciente económico, valorándose como mérito para ascender en su carrera docente. Sin embargo, no se puede subestimar el esfuerzo de preparar unos manuales a la medida de las necesidades de los alumnos.

Las ideas vertidas a lo largo del manual de Álgebra dan cuenta del interés de Botello por los aspectos didácticos. Respecto a la difusión del manual, como el de la mayoría de los libros de texto de la época, posiblemente el de Botello del Castillo apenas sobrepasara el ámbito local del Instituto de Badajoz, ya que sólo una minoría de textos tuvo gran difusión alcanzando un número elevado de ediciones.

Archivos consultados

AHIESUPA: Archivo Histórico del Instituto de Enseñanza Secundaria Usandizaga-Peñaflorida-Amara (Donostia-San Sebastián).

AGA-EC: Archivo General de la Administración. Sección de Educación y Ciencia (Alcalá de Henares) [Actualmente Archivo Central del Ministerio de Educación y Ciencia].

Bibliografía

CABALLER VIVES, M.C. (2001) "Fondos bibliográficos matemáticos del Instituto Provincial de Guipúzcoa". En M. Álvarez *et al* (coords.) *Estudios de Historia das Ciencias e das Técnicas*. Pontevedra, Deputación Provincial, Tomo II, pp. 667-679.

CABALLER VIVES, M.C. (2006) *El álgebra en la enseñanza secundaria en España (1836-1936)*. Leioa, Facultad de Ciencia y Tecnología, UPV/EHU. Tesis doctoral.

16 Botello subraya la honestidad de Vázquez Queipo al revelar las fuentes en la que éste se había basado para elaborar sus tablas: "Y al exhumar nuestro compatriota el libro de Flower (puede decirse que ya desconocido en el mundo científico) ha dado un ejemplo de moralidad, diciéndonos el nombre de su verdadero autor" (p. 287).

CABALLER, M.C.& LLOMBART, J. (2006) "Carlos Uriarte Furira y José María García-Viana Madrona: dos catedráticos de Matemáticas compartiendo amistad y tareas docentes en el Instituto Provincial de Guipúzcoa durante cincuenta años". En J. A. Pérez-Bustamante *et al* (coords.) *IX Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Cádiz, SEHCYT, pp. 901-912.

COBOS, J.M. & VAQUERO, J.M. (2000) *Materiales para una historia de la Ciencia en Extremadura*. Badajoz, Caja Duero y Universidad de Extremadura, pp. 142–143.

COBOS BUENO, J.M. (1995) *Fondo de libros de matemáticas existentes en Extremadura desde el siglo XVI al XX (1930)*. Cáceres, Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones.

COBOS, J.M., PERAL, D. & VAQUERO, J.M. (1998) "Ciencia en Extremadura en el tránsito del siglo XIX al XX". *Revista de Estudios Extremeños*, LIV(II), pp. 427-470.

DEL SOLAR, A. & CIADONCHA, Marqués de (1946) *El Instituto de 2ª Enseñanza de Badajoz, apuntes históricos*. Badajoz, Tipografía Viuda de Antonio Arqueros.

GRAGERA CASTILLO, J. (1983) "La Revolución de 1854". *Alminar*, 49, pp. 16-17.

SÁNCHEZ PASCUA, F. (1985) *El Instituto de segunda Enseñanza de Badajoz en el siglo XIX*. Badajoz, Departamento de Publicaciones Diputación de Badajoz.

SOLER RUÍZ, S. (1998) "Listado de los fondos bibliográficos matemáticos del Instituto Miguel Unamuno de Bilbao". En J.L. García Hourcade, *et al* (coords.) *Estudios de Historia de las Técnicas, la Arqueología industrial y las Ciencias*. Segovia, Junta de Castilla y León, pp. 375-384.

VEA MUNIESA, F. (1995) *Las matemáticas en la enseñanza secundaria en España en el siglo XIX*. "Cuadernos de la Historia de la Ciencia" 9 (2 tomos). Zaragoza, Universidad de Zaragoza.

LA "SIBERIA EXTREMEÑA" SEGÚN PEDRO GONZÁLEZ GUERRERO (1902-1984)

Cristina Jiménez Artacho, José Fonfría Díaz**, Balbina Fernández Astasio** y Joaquín Fernández Pérez**.*
*I.E.S. Santa Teresa de Jesús. Madrid.
**Departamento de Biología Celular. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.

Resumen

Al margen de su importante obra algológica, en la que fue pionero en introducir un enfoque ecológico, Pedro González Guerrero publicó en el Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, en 1944, un extenso artículo con el título "*El paisaje vegetal y su ambiente en la cuenca del Guadiana siberiano (Badajoz) (1ª serie)*", probablemente con la idea de una continuación que nunca publicó.

El artículo resulta especialmente interesante por su enfoque ecológico ya que en él, Pedro González Guerrero describía las características climáticas de la comarca oriental de la provincia de Badajoz, denominada la Siberia Extremeña, a lo largo del año, y las relacionaba con la vegetación, la fauna y la actividad de la población humana, ofreciendo una descripción detallada de la influencia de las precipitaciones, heladas, nieblas, insolación, temperaturas...etc., sobre los distintos seres vivos.

El trabajo constituye además un interesante documento sociológico, ya que en él se describía la vida rural según el ritmo marcado por las estaciones del año, hablando del calor y los insectos del verano, de los ataques de los lobos al ganado o de las plagas de tordos en los olivares.

Un estudio de este tipo, capaz de relacionar la Geografía, la Biología, la Climatología y la Sociología, se puede considerar una excepción en su época, lo que lo hace especialmente interesante.

THE "SIBERIA EXTREMEÑA" BY PEDRO GONZÁLEZ GUERRERO (1902-1984)

Abstract.

Aside from his ecological seaweeds studies, Pedro González Guerrero published in the "Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural", in 1944, an interesting article, "*El paisaje vegetal y su ambiente en la cuenca del Guadiana siberiano (Badajoz) (1ª serie)*".

In this article González Guerrero described the climate in the eastern region of Badajoz, named "Siberia Extremeña", and it relationship with vegetation, fauna and human population activities, studying the influence of rain, frost, fog, sunshine and temperature in the different living creatures. The work is an interesting sociological document because it describes the rhythms of rural life indicated by the year seasons.

This kind of work, capable of relate Geography, Biology, Climatology and Sociology is exceptional at that time, and for that reason we have considered that it is especially interesting.

Palabras clave: Siberia extremeña, Guadiana siberiano, paisaje, vida rural.
Key words: Siberia extremeña, Guadiana siberiano, landscape, rural life.

Introducción

Pedro González Guerrero nació en Esparragosa de Lares (Badajoz) en 1902. Estudió en la Universidad Central de Madrid. Se doctoró en Ciencias Naturales, escribiendo una tesis doctoral titulada "Contribución al estudio de las algas y esquizófitas de España".

Desde 1932 hasta 1972 fue catedrático de Ciencias Naturales de Enseñanza Media en Osuna (Sevilla), Algeciras (Cádiz), Mérida (Badajoz), Alcalá de Henares (Madrid) y Madrid capital, aunque estuvo excedente entre 1943 y 1955, trabajando en el Instituto Cavanilles (C.S.I.C. Jardín Botánico de Madrid), donde fue jefe del Laboratorio y de la Sección de Ficología, Jefe de la Sección de Cultivos y Secretario en años sucesivos.

En 1955 fue profesor Adjunto en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Madrid. En 1960 solicitó ser nombrado Colaborador Científico del C.S.I.C, pero le fue denegado. En 1974 se retiró de la investigación. A lo largo de su carrera científica, entre 1926 y 1976, realizó excursiones científicas por toda España, Portugal, Marruecos, Italia y Argentina. Publicó numerosos trabajos sobre las algas continentales, especializándose en el estudio de las Cianofíceas.

La mayor parte de estos trabajos fueron de tipo taxonómico, especialmente los primeros artículos. En el curso del tiempo fue evolucionando, escribiendo primero artículos de tipo biogeográfico y más adelante otros de contenido ecológico, en los que trataba temas de ecología de las algas, tanto marinas como de agua dulce, describiendo el hábitat y las asociaciones de las mismas..

También escribió trabajos de contenido ambiental, en los que demostraba cómo los vertidos originados por acción humana provocaban la muerte progresiva de determinadas algas, que eran sustituidas por otras más resistentes a la contaminación, introduciendo referencias a las algas como indicadores biológicos de aguas limpias o de aguas contaminadas.

El paisaje vegetal y su ambiente en la cuenca del Guadiana siberiano.

Al margen de su importante obra algológica (en la que fue pionero en la introducción de un enfoque ecológico), Pedro González Guerrero publicó en el Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, en 1944, un extenso artículo con el título "*El paisaje vegetal y su ambiente en la cuenca del Guadiana siberiano (Badajoz) (1ª serie)*"[1], probablemente con la idea de una continuación que nunca publicó.

El artículo llevaba la siguiente dedicatoria:

"*A los labradores, pastores, porqueros, vaqueros y cabreros extremeños españoles. Imitáis a Jesucristo con vuestra pobreza; representáis a la recia y vieja estirpe de la aventurera e histórica Extremadura, madre de Nacionalidades y sois el cimiento de la Economía Nacional*"[2].

Comenzaba el artículo González Guerrero describiendo tanto el Guadiana *siberiano*, que era el cauce recorrido por este río desde su entrada en la provincia de Badajoz hasta las proximidades de Don Benito, como la *Siberia* extremeña, que era el terreno nordeste de la provincia, comprendido entre la línea férrea Cabeza del Buey- Villanueva de la Serena y los Montes de Toledo.

El autor desconocía el origen de estos nombres. Suponía que podían ser debidos tanto a la pobreza de las vías de comunicación como a la denominación del primer auto de viajeros, el *Correo transiberiano*, que circuló entre 1925 y 1930 entre Castuera y Herrera del Duque, pasando por Esparragosa de Lares, Puebla de Alcocer y Talarrubias.

Una vez consultada la bibliografía existente sobre esta zona extremeña, parece ser que el origen del nombre procede de un artículo titulado "La Siberia extremeña" publicado en 1908 por José Ramón Mélida en "El Correo de Madrid" y posteriormente en "El Noticiero extemeño", en el que se dice que a la comarca "*a causa de su falta de caminos y sobra de quebraduras y malos pasos, de lo desamparada y aislada que se halla, llaman los viajantes La Siberia"* [3].

Pedro González Guerrero había sido discípulo de **Eduardo Hernández Pacheco.** En su artículo citaba un trabajo publicado por éste en 1934, "*Síntesis fisiográfica y geológica de España"* [4], en el que hacía referencia a la gran producción agrícola y pecuaria de las vegas del Guadiana.

Hernández Pacheco explicaba que las llanuras del Guadiana fueron dos extensas lagunas pantanosas, rellenas de limos y de finas arenas arcillosas a finales del Plioceno y principios del Cuaternario, cuando se constituyó la red fluvial actual. Estas propiedades del suelo, junto con el clima, explicaban su fertilidad.

El mismo año, 1944, en que González Guerrero publicó su artículo sobre el Guadiana siberiano, el ingeniero agrónomo **Víctor Moreno Márquez** publicó un extenso artículo titulado "Boceto ecológico de la Serena"[5], en el que realizaba un interesante estudio de la Serena extremeña.

La leyenda al parecer hacía derivar la palabra Serena de "Serna", que significaba llanura en árabe.

Desde el punto de vista histórico, esta región oriental de la provincia de Badajoz fue uno de los dos partidos cedidos por los reyes a sus conquistadores, los Caballeros de la Orden de Alcántara, durante la Reconquista. Ocupaba una extensión de 260.000 hectáreas, "*encajadas entre las sierras de Esparragosa, que con el Guadiana forman sus linderos por el norte; las sierras de Sancti-Spíritus y el río Zújar, que la limitan por el Saliente, envolviéndola por el sur el mismo río y las sierras de Peraleda y los Argallanes, y cerrando su contorno por Occidente parte del curso del río Guadalmez. Esta especie de gran olla de fondo ondulado interrumpe su contorno montañoso por varios puertos y cortaduras que facilitan el paso'*[6]

Según Moreno Márquez, la Serena no constituía una unidad ecológica suficientemente individualizada. Ni su geología, ni su paisaje, ni el aprovechamiento de sus tierras permitían considerarla como tal.

Geológicamente, predominan en la Serena los terrenos cámbricos, que forman un manchón central comprendiendo Castuera, Cabeza de Buey, La Coronada y Campanario. Las rocas más frecuentes son pizarras en estratos casi verticales. Hay terrenos silúricos en el Norte, Oriente y Sur y también terrenos graníticos, que dan lugar entre otros a los terrenos arenosos de Zalamea, prolongándose por el sur de la sierra de Castuera.

Los suelos presentan un incesante proceso de transformación y arrastre, facilitado por la carencia de vegetación arbórea y por el permanente régimen de pastoreo al que han sido sometidos a lo largo de los siglos.

Los cultivos herbáceos predominantes han sido cereales y leguminosas y los cultivos arbustivos y arbóreos vid, olivo y encinar. Estos cultivos ocupaban los terrenos silúricos y graníticos que circunscriben a los terrenos cámbricos.

Moreno Márquez planteaba en su artículo la pregunta de si la Serena había sido bosque. Reconocía que toda la zona estaba rodeada de encinar en mayor o menor extensión. Los inventarios florísticos realizados le llevaban a suponer que podrían ser índices subseriales de un posible *Quercetum*, lo que permitiría suponer que el encinar existente estuvo mucho más extendido por la Serena en épocas remotas.

En los terrenos cámbricos del manchón central, despoblados de árboles y arbustos, con escasos sembrados, la principal fuente de riqueza desde tiempos inmemoriales era la ganadería, alimentada por las especies vegetales espontáneas que constituían prados xerófitos. Predominaban los rebaños de ovejas merinas productoras de lanas, carnes y quesos elaborados según técnicas primitivas en las casas de los pastores[7].

Según Moreno Márquez, el régimen de pastoreo permanente al que había estado sometida la Serena se dejaba sentir sobre sus pastos, que sucesivamente iban degenerando. Los inventarios florísticos realizados por el autor mostraban que tanto las gramíneas identificadas como las leguminosas eran especies de escaso desarrollo, poco jugosas en general y muy celulósicas, de apariencia poco nutritiva. A su entender, sólo dos razones podían justificar la fama de la que gozaban dichos pastos: que eran consumidos desde el comienzo de su vegetación al estado de hierba joven, o que un reducido número de cabezas (una por fanega) pastaban por unidad superficial.

El autor advertía también a los ganaderos de la presencia de especies invasoras de plantas de espinos rígidos, no aprovechables por el ganado, que se iban adueñando del terreno durante la época seca, al no ser consumidas por los animales y prosperar sus semillas año tras año. Les recomendaba que las quemaran en verano, aunque reconocía que habría que saber qué sucesión de plantas aparecerían tras el fuego en dichas tierras[8].

En 1979, **Cipriano Juárez Sánchez- Rubio** en el libro *"Caracteres climáticos de la cuenca del Guadiana y sus repercusiones agrarias"*[9] también relacionaba las características del suelo con la riqueza ganadera, indicando que las comarcas ganaderas de la cuenca del Guadiana coinciden con el territorio ocupado por las tierras pardas meridionales ácidas, de textura franco arenosa, producto de las rocas hipogénicas, cuyas características edáficas son el principal factor limitador de la producción agrícola y condicionan que su aprovechamiento sea ganadero, ya que favorecen la formación de grandes manchas de pastizal.[10]

Según la descripción que realizaba **José Camacho Cabello**[11] en un artículo escrito en 1999, "*la Siberia extremeña es una de las comarcas extremeñas más desconocidas a pesar de su extrema belleza. También los límites geográficos e históricos son imprecisos. La comarca fue incorporada a Castilla en fechas próximas a la batalla de las Navas de Tolosa. Amplios territorios han formado parte del Arzobispado de Toledo y de la zona oriental del partido de Trujillo. En 1843 sus localidades se agruparon en los partidos de Herrera del Duque y de Puebla de Alcocer. La Siberia extremeña está poco poblada y, en parte, cubierta por las aguas de grandes pantanos".*

Camacho Cabello también hacía referencia al alejamiento de la comarca y a la carencia de vías de comunicación para justificar el nombre de Siberia extremeña. Se trata de una amplia región de ricos pastos, cruzada por el Guadiana y el Zújar. Sus aguas las recogen estos dos grandes ríos y sus afluentes y subafluentes, entre los que destacan el río Estena, el Guadalimar con el Siruela y el río Esteras. El rasgo más destacado de su hidrografía son sus grandes pantanos: Cíjara, García Sola y Orellana, en el Guadiana. Y el enorme embalse de la Serena en el río Zújar.

También incide Camacho Cabello en el hecho de que no hay una línea que separe la Siberia extremeña de las Vegas del Guadiana y de la Serena, sus comarcas limítrofes de la provincia.

El suelo es poco profundo y de baja calidad, con numerosas afloraciones rocosas de cuarcitas y pizarras silúricas. La flora es muy variada: tomillo, romero, jaras, lentisco, brezo, espino. Tierra de secano, con cultivos de cereales, vid y olivo. Gran parte de su superficie está ocupada por pastizales. La ganadería lanar ha sido y es el principal recurso económico.

Pedro González Guerrero

Volviendo al artículo de **Pedro González Guerrero**, "El paisaje vegetal y su ambiente en la cuenca del Guadiana siberiano", vemos que según sus datos, la cuenca del Guadiana siberiano incluía los siguientes territorios:

Al sur, los terrenos recorridos por los ríos Guadiana, Guadamez, Zújar, Guadalmez, Valdeazogues y Esteras, correspondientes a la Serena (Badajoz), norte de Córdoba, Valle de Alcudia (Ciudad Real) y zonas próximas.

Al norte, los ríos Estena (nacido en los Montes de Toledo), Gargáliga (Siera de Altamira) y Ruecas (Sierra de las Villuercas, Guadalupe), situados en las provincias de Toledo, Ciudad Real, Cáceres y Badajoz respectivamente.

En total estos terrenos tenían una extensión de 14.000 kilómetros cuadrados. No existían límites fijos en la Serena ni en la Siberia extremeña.

González Guerrero distinguía dos zonas, norte y sur en la Serena extremeña, separadas por la línea férrea Cabeza del Buey- Villanueva de la Serena.

La zona norte era la Serena *siberiana*. En ella no había pueblos, pero existían dos tipos de construcciones: el *chozo* (cabaña), habitado permanentemente por pastores y la *casa de campo,* ocupada temporalmente por los labradores durante la siembra (octubre) y la barbechera (marzo-abril).

La zona sur presentaba una serie de ciudades. Era la *Serena de Pedro Crespo o Serena de las ocho villas*: Zalamea, Valle, Malpartida, Benquerencia, Quintana, Higuera, Monterrubio y Esparragosa de la Serena.

En el artículo se hacía una descripción detallada de las carreteras, caminos vecinales, puentes, veredas, caminos de herradura y cordeles o cañadas (por las que circulaba el ganado trashumante).

Además González Guerrero describía la gran meseta Sereno-siberiana como una inmensa penillanura, carente de ríos y de montañas, con cursos temporales de agua debidos a las lluvias y con microlagunas endorreicas que perduraban sólo el tiempo que tardaba en evaporarse el agua *"engañando a las hembras de los anfibios que, alucinadas por la abundancia de agua, rara en estos lugares, colocan muchas veces en ellas su prole, cuyos peces porros (renacuajos) se concentran a medida que el agua se evapora, concluyendo por formar, al secarse el charco, una masa orgánica negruzca…"*[12]

Una vez descritas las características geográficas de la Serena siberiana, el autor se planteaba el estudio y la descripción de diferentes factores: clima, suelo, vegetación e influencia que ejerce sobre la misma del medio biológico (vegetal y animal).

Pero en el artículo al que estamos haciendo referencia, sólo aparece descrito con todo detalle el clima, aunque al hablar del mismo González Guerrero hace continuamente referencias a la vegetación, a la fauna, y sobre todo a la forma de vida de la población humana de la zona.

El clima de la Serena siberiana

El clima en la región extremeña se caracteriza por presentar inviernos benignos y un extenso período de sequedad de mayo a noviembre, con alguna tormenta ocasional.

Vientos: recibían distintos nombres, dependiendo de su dirección:

El Nortizo: soplaba hacia el sur. Era un viento frío, seco y débil.

El viento Solano o Manchego, procedente de la Mancha, era muy seco, muy frío en invierno y abrasador en verano. Muy perjudicial, según el autor producía pánico en los habitantes de la zona porque destruía la vegetación.

Los vientos húmedos que fertilizaban la región eran los procedentes del sur, suroeste, oeste y noroeste. El más deseado en la Siberia era el viento Castoreño, viento del suroeste procedente del anticiclón de las Azores, que provocaba lluvias.

Lluvias: la *fecha faro* para los labradores era San Miguel, el 29 de septiembre, ya que marcaba el inicio de los contratos agrícolas y de la sementera. Si llovía en esta fecha, las condiciones para la siembra eran óptimas, los campos se volvían verdes y cambiaba incluso el olor del aire, oliendo a *tierra mojada*. Pero si no llovía, había que cultivar en la tierra calcinada por el sol, no había hierba ni pasto y había que alimentar el ganado con piensos .

Las lluvias se concentraban en dos períodos: otoño-enero y febrero-mayo.

Entre mayo y octubre no llovía, a excepción de alguna tormenta. Durante el verano seco y caluroso el suelo adquiría color *pajoso*, apareciendo en él solamente plantas xerofíticas capaces de resistir la sequedad y los ataques de los herbívoros (langostas y ganado)

González Guerrero citaba en su artículo datos de la cantidad de lluvia recogida en diferentes años:

En 1915 se recogieron 622,6 mm. de lluvia total, se prolongó la primavera hasta mediados de mayo y la cosecha fue tan abundante que los labradores no tenían suficientes locales para guardar el grano. En 1921 se recogieron 249 mm. de agua total (precipitación equivalente a la del desierto). La vegetación fue raquítica, hubo abundancia de langostas *(Dociostaurus)* y se incrementó el paludismo debido al que el aumento del calor estival y otoñal favoreció el desarrollo larvario de los mosquitos *Anopheles* y retardó su desaparición.

La media anual entre los años 1914-1931 fue 483,8 mm. en Cabeza de Buey, según datos de la Dirección General de Agricultura.

Nieve: era prácticamente inexistente en la zona.

Granizo: podía caer esporádicamente en primavera o principios de verano.

Heladas: se producían en los últimos días de diciembre y primeros de enero, con efecto mortífero. Las más dañinas eran las de primavera.

Nieblas: poco frecuentes en la Serena siberiana, son descritas por González Guerrero como un espectáculo de gran belleza:

"Observada la niebla desde una cumbre despejada, produce efecto agradable ver el sol brillar con fuerza y reflejar sus rayos sobre la ilimitada superficie de la niebla, la cual, con sus movimientos ondulatorios, da la impresión del fuerte oleaje marino, oyéndose por todas partes y sin localizar con exactitud los lugares de los cuales parten los innumerables ruidos, voces, zumbos (cencerros), cencerrillas (esquilas), cacareos, ladridos, rebuznos, balidos, cánticos de perdigones, graznar de zorras, etc., o disparos de escopetas de caza, producidos por la vida sumergida en aquel semimar accidental ocasionado por el meteoro".

El efecto de la niebla sobre la vegetación era favorable, al aumentar la humedad del suelo. Pero su efecto sobre los animales domésticos era desfavorable, ya que los depredadores atacaban amparados en la neblina: los lobos (*Canis lupus signatus) y* los zorros (*Vulpes vulpes silaceus)* a los rebaños de ovejas y las ginetas (*Genetta genetta hispanica)* y garduñas *(Martes foina)* a las gallináceas.

Según González Guerrero estos carnívoros no eran propios de la comarca, sino que procedían de zonas próximas a la Serena siberiana. El autor los consideraba como animales crueles y dañinos, especialmente el lobo, que *"origina daños con mayor intensidad que la suficiente para satisfacer sus necesidades nutritivas, solazándose en el degüello de reses hasta la llegada de los pastores y perros"*

También citaba el procedimiento utilizado para cazar a las zorras en la Serena siberiana, dándoles *jumazo,* es decir, encendiendo tomillos (*Lavandula pedunculata)* o jaras *(Cistus ladaniferus),* para que el humo hiciera salir al animal que era atrapado en la boca de la madriguera.

Humedad: la Serena siberiana se sitúa en la zona de menos humedad atmosférica española, correspondiente al 60%.

Insolación: son abundantes los días de sol. Al no haber montañas ni árboles, los rayos solares inciden directamente sobre el suelo y la vegetación, lo que hace que la floración sea muy rápida, entre los últimos días de marzo y finales de abril, provocado un gran cromatismo que persiste alrededor de treinta días, según la abundancia de lluvias, desapareciendo al principio del verano.

Según datos del año 1942, la máxima insolación correspondió al mes de julio, registrándose 400 horas de sol despejado, y la menor a diciembre, con 100 horas de sol. En los meses de verano de ese mismo año, la Siberia se encontró en la zona de mayor iluminación de España, seguida por la zona Valencia-Murcia-Almería.

Temperatura

La descripción de la variación de las temperaturas a lo largo del año es la parte más interesante del artículo que comentamos, ya que Pedro González Guerrero va describiendo la vida en la Serena al ritmo de las estaciones del año.

Verano

El verano duraba desde mayo a noviembre y era muy seco, con temperaturas superiores a 40º, con días de *calma chicha* en los que del sol caía *plomo fundido,* el suelo quemaba, las ovejas no rumiaban y escondían la cabeza debajo del cuerpo buscando su propia sombra, y las gallinas y perdices desaparecían.

Los lugareños usaban enormes sombreros de paja o de palma *(Phoenix)*, para protegerse del calor.

El suelo presentaba una escasa variación cromática, adquiriendo color *"pajoso"*, a excepción de las zonas cubiertas por ceborranchas *(Urginea scilla)*, gamones *(Asphodelus microcarpus),* juncos *(Scirpus holoschaenus)* y plantas xerofíticas resistentes a la sequedad.

El autor describe como en el campo "*los cereales yacen en las eras formando parvas amontonadas, esperando el momento en que Eolo (viento) manchego o gallego envíe sus bocanás de aire caliente, para salir del letargo y separarse la paja del grano".*[13]

Después de la trilla se podían recoger gran número de lagartos, lagartijas, culebras, conejos, liebres,…etc., que se habían refugiado en las *hacinas* (montones de haces).

González Guerrero hacía referencia a las *tolvaneras* o remolinos de polvo que arrastraban cuanto encontraban a su paso. También describía la persecución encarnizada que sufrían las escasas aves (perdices, tórtolas, alondras) durante todo el año mediante la utilización de diferentes tipos de trampas y la destrucción sistemática de nidos. Además, en verano, cuando en las horas de mayor calor las aves acudían a beber a las fuentes o charcos eran cazadas con redes colocadas por los cazadores. Todo ello contribuía a la disminución del número de aves en la zona.

En las horas de calor tórrido se producía la mayor actividad de insectos como los tábanos, moscas borriqueras, moscas, avispas, abejas, cigarras, langostas, así como de los arácnidos (alacrán, tarántula) y reptiles (culebras, lagartos y lagartijas).

Pasada la hora de la siesta, las ovejas empezaban a comer y los perros, gallos y équidos empezaban a emitir sus sonidos característicos.

Durante las noches, era frecuente dormir al *sereno* (intemperie), cubiertos por *colchas de tiras,* fabricadas por las mujeres en telares primitivos con trapos viejos, debido a que el calor acumulado en los *chozos* y *casas de campo* era excesivo. En ese caso, se estaba expuesto a los *leznazos* (picaduras) de los ciempiés, alacranes, tarántulas o garrapatas, ya que las víboras, según el autor, eran escasas. Las hormigas, cigarrones y pica calenturas (*Mantis religiosa)* aparecían muertas por la mañana, aplastadas por el peso del durmiente.

Si se dormía en el interior de los *chozos* eran frecuentes las picaduras de los mosquitos *Culex* y *Anopheles* (transmisor del *Plasmodium* causante del paludismo). También podían caer arañas, escorpiones, lagartijas o ratones desde el techo del chozo sobre el *halda de paja* que se usaba como colchón.

Invierno

El otoño corto y veraniego daba paso al invierno, con temperaturas rara vez inferiores o 0º y medias entre 8º y 12º. Solamente los pastores vivían en invierno en la Serena siberiana, ocupando los chozos y acompañados por los mastines.

González Guerrero hace en su artículo una descripción épica de los ataques de los lobos a las ovejas durante las noches de tormenta:

Al ver aparecer los pastores las nubes hacia poniente (SO), comenzaban a recoger el ganado en el redil, siguiendo el adagio *"nubes a poniente, suelta las bestias y vente"*. Una vez desencadenada la tormenta, mientras que el viento silbaba *y* los truenos retumbaban, se oía el aullido de un lobo-trompeta que trataba de atraer a los mastines, que salían corriendo en su busca, desoyendo las llamadas del pastor. El lobo mantenía un ritmo no muy rápido, *trote lobo*, que le permitía no ser alcanzado por los perros. Mientras, el *mayoral* se dirigía a la *red* (redil) para proteger al ganado, pero los restantes lobos se le habían adelantado, matando gran parte de las ovejas.

Si el mayoral llevaba consigo un mastín y conseguía cortar la retirada a algún lobo, azuzaba al mastín para que se lanzara contra el lobo, protagonizando ambos un encarnizado combate, del que a veces salían vencedores los mastines, protegidos frente a los dientes del lobo por los pinchos de los *hierros* (carlancas) que rodeaban sus cuellos.

A la mañana siguiente el pastor hacía el recuento de los animales muertos, y con la piel del lobo y seguido por la gente del pueblo, acudía al Ayuntamiento para cobrar el premio ofrecido por éste, y además la parte alícuota prometida por los propietarios de reses a la persona que matase un lobo.

Las reses degolladas por el lobo, cuyos restos quedaban abandonados, atraían a los *abantos (Neophron pernocterus)*, que descendían atraídos por la carroña. Los pastores acudían y los apaleaban hasta matarlos.

También describe González Guerrero la presencia en los campos de la Serena siberiana durante el invierno de bandadas de *aguas nieves*, (avefría, *Vanellus vanellus,* ave migradora parcial que cría en el centro y sur de España), que eran cazadas masivamente con trampas por los lugareños.

Otras aves frecuentes en la zona eran los tordos, que en diciembre de 1943 asolaron en forma de plaga los olivares de Esparragosa de Lares, y los cernícalos, que se cernían a gran altura aterrorizando a las gallinas.

Primavera

Se caracteriza por presentar temperaturas suaves. Las temperaturas registradas en Villanueva de la Serena en marzo de 1943 oscilaron entre la mínima de 2º y la máxima de 23º.

La explosión de vida característica de la primavera es descrita en el artículo como una sucesión de sonidos procedentes de los insectos, aves y mamíferos y de olores y colores procedentes de las flores silvestres.

Hacia la puesta del sol comenzaba el frotar de los élitros de los grillos (*Grillotalpa vulgaris)* para atraer a las hembras hacia su madriguera. El cuco (*Cuculus canorus*), la abubilla *(Upupa epops)* el perdigón (perdiz común macho, *Alectoris rufa)* emitían sus cantos característicos. Los ladridos de los perros, los balidos de las ovejas e incluso los cantes flamencos, indicaban el final del día primaveral.

Por la noche, se podía oir alguna zorra o incluso el sonido de un mochuelo (*Scops scops*) posado en el techo del chozo.

Antes de la salida del sol se oía el canto del gallo, al que se iban uniendo las alondras, trigueros, golondrinas, vencejos, perdigones, codornices.

Una vez había salido el sol, los rebaños se dirigían al aprisco, (formado por una red fija clavada en el suelo, de ramas de atalfe (*Tamarix) y* adelfa *(Nerium)*, siguiendo a los carneros castrados que hacían de guía con el sonido de sus zumbos (cencerros). Allí se las ordeñaba, guardando la leche en *tarras,* vasijas cilíndricas de hierro, y después se les daba rienda suelta.

El campo presentaba el aspecto de un jardín natural o de una alfombra vegetal, con el color amarillo de *Chrysanthemun segetum,* el azul de *Echium plantagineum* y de *Lavandula pedunculata,* el blanco de *Anthemis mixta,* sobre el fondo verde de las hojas de éstas y otras muchas especies: *Thymus, Plantago, Asphodelus.* En este campo pacía el ganado ovino de raza merina

González Guerrero acaba su artículo exponiendo la idea de que las características del clima de la Serena forjaron el carácter de sus pobladores, permitiéndoles soportar las duras condiciones que encontraron en las expediciones a América:

"De este modo tan variable se presenta el ciclo climático anual de La Serena siberiana, influyendo con sus alternativas vitales de lucha o de quietud sobre sus indígenas y, a cuyos habitantes de otrora, dirigiendo o engrosando las expediciones extremeñas, no los arredró en su expansión, ni los ancestrales topográficos de los ranchos mejicanos, ni los llanos del Orinoco, ni los campos brasileños, ni las pampas argentinas, con sus 46º de temperaturas extremas en enero, ni las condiciones asfíxicas de la puna andina, así como tampoco las acometidas de los antropófagos predatores, ni las de los jaguares, Crotalus y mosquitos, fueron barreras para alcanzar el maximun de elasticidad humana en ambas latitudes americanas, sembrando a voleo ciudades con nombres extremeños /…/ modificando la vegetación y la fauna endémicas, sustituyéndolas por otras peninsulares, fundando los primeros periódicos diarios en ambas vertientes de la cordillera andina, tan extremeña de sentimientos, religión y lengua como la sierra de Guadalupe, para concluir incorporando a la humanidad /(……)/ en el siglo pasado a tantos pueblos hijos americanos, orgullo de la Serena siberiana Badajoceña"[14]

Conclusión

Este trabajo resulta especialmente interesante por su enfoque ecológico ya que en él Pedro González Guerrero describía las características climáticas de la comarca oriental de la provincia de Badajoz, denominada la Siberia Extremeña, a lo largo del año, relacionándolas con la vegetación, la fauna y la actividad de la población humana, ofreciendo una descripción detallada de la influencia de las precipitaciones, heladas, nieblas, insolación, temperaturas...etc., sobre los distintos seres vivos y sobre sus ciclos vitales.

También mostraba el autor un gran amor a su tierra y a sus tradiciones rurales. Constituye un interesante documento sociológico, ya que describía la vida rural según el ritmo marcado por las estaciones del año, hablando del calor y los insectos del verano, de los ataques de los lobos al ganado o de las plagas de tordos en los olivares.

Un estudio de este tipo, capaz de relacionar la Geografía, la Geología, la Biología, la Botánica, la Zoología, la Climatología y la Sociología, se puede considerar una excepción en su época, de ahí su extraordinario interés, ya que nos muestra la vida en el campo tal como era en 1943 en la Serena siberiana.

Bibliografía

CAMACHO CABELLO, J. (1999): La Siberia Extremeña. Marco geográfico y desarrollo histórico

Diputación de Badajoz*: La Siberia. La leyenda del agua.*

GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1944): El paisaje vegetal y su ambiente en la cuenca del Guadiana *siberiano* (Badajoz). (1ª serie). *Boletín RSEHN. T.XLII.*

HERNÁNDEZ PACHECO, E. (1934): *Síntesis fisiográfica y geológica de España* (Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serie geológica nº 38. Madrid).

JUÁREZ SÁNCHEZ-RUBIO, C (1979): Caracteres climáticos de la cuenca del Guadiana y sus repercusiones agrarias. Departamento de Geografía Universidad de Salamanca. Ediciones Universidad de Salamanca.

MORENO MÁRQUEZ. V. (1944): Boceto ecológico de la Serena (Prov. Badajoz). Estudios de vegetación y flora, en relación con las "zonas permanentes" de langosta en España. Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola, XIII.

Resumen

Al margen de su importante obra algológica, en la que fue pionero en introducir un enfoque ecológico, Pedro González Guerrero publicó en el Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, en 1944, un extenso artículo con el título "*El paisaje vegetal y su ambiente en la cuenca del Guadiana siberiano (Badajoz) (1ª serie)"*, probablemente con la idea de una continuación que nunca publicó.

El artículo resulta especialmente interesante por su enfoque ecológico ya que en él, Pedro González Guerrero describía las características climáticas de la comarca oriental de la provincia de Badajoz, denominada la Siberia Extremeña, a lo largo del año, y las relacionaba con la vegetación, la fauna y la actividad de la población humana, ofreciendo una descripción detallada de la influencia de las precipitaciones, heladas, nieblas, insolación, temperaturas...etc., sobre los distintos seres vivos.

El trabajo constituye además un interesante documento sociológico, ya que en él se describía la vida rural según el ritmo marcado por las estaciones del año, hablando del calor y los insectos del verano, de los ataques de los lobos al ganado o de las plagas de tordos en los olivares.

Un estudio de este tipo, capaz de relacionar la Geografía, la Biología, la Climatología y la Sociología, se puede considerar una excepción en su época, lo que lo hace especialmente interesante.

Notas

1 GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1944): El paisaje vegetal y su ambiente en la cuenca del Guadiana *siberiano* (Badajoz). (1ª serie). *Boletín RSEHN. T.XLII. Pp.*71-105.

2 GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1944): o.c. p. 71.

3 Diputación de Badajoz*: La Siberia. La leyenda del agua*. P. 85-86.

4 HERNÁNDEZ PACHECO, E. (1934): *Síntesis fisiográfica y geológica de España* (Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serie geológica nº 38. P. 106. Madrid).

5 MORENO MÁRQUEZ. V. (1944): Boceto ecológico de la Serena (Prov. Badajoz). Estudios de vegetación y flora, en relación con las "zonas permanentes" de langosta en España. Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola, XIII, pp. 335-376.

6 MORENO MÁRQUEZ. V. (1944): o.c. p. 337.

7 MORENO MÁRQUEZ. V. (1944): o.c. p. 339-341.

8 MORENO MÁRQUEZ. V. (1944): o.c. p. 370-371.

9 JUÁREZ SÁNCHEZ-RUBIO, C (1979): Caracteres climáticos de la cuenca del Guadiana y sus repercusiones agrarias. Departamento de Geografía Universidad de Salamanca. Ediciones Universidad de Salamanca.

10 JUÁREZ SÁNCHEZ-RUBIO, C (1979): o.c. p. 118.

11 CAMACHO CABELLO, J. (1999): La Siberia Extremeña. Marco geográfico y desarrollo histórico

12 GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1944): o.c. p. 79.

13 GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1944): o.c. p. 91.

14 GONZÁLEZ GUERRERO, P. (1944): o.c. p. 101-102

SECCIÓN IV

TEMAS LIBRES

TESIS DOCTORALES SOBRE ESTADÍSTICA LEÍDAS EN ESPAÑA EN EL SIGLO XIX

Ana I. Busto Caballero
Universidad Complutense de Madrid

Mª Carmen Escribano Ródenas
Universidad CEU San Pablo de Madrid

Introducción

Ya en el siglo XVIII, las Facultades mayores de las Universidades del Antiguo Régimen impartían los grados académicos de bachiller, licenciado y doctor. Para obtener los dos primeros grados era necesario realizar varios años de estudios y sufrir rigurosos exámenes, siendo de especial dureza y dificultad el examen para acceder a la licenciatura. Sin embargo, la obtención del grado de doctor no implicaba estudios específicos, sino que, más bien, era un acto "académico", caro y pomposo, al que sólo tenían acceso los licenciados que económicamente se lo podían permitir. Estos actos multitudinarios que incluían largos discursos de tono elevado que enardecían los ánimos de los asistentes, costosas procesiones, invitaciones por doquier y hasta corridas de toros, siguieron celebrándose hasta el primer cuarto del siglo XIX.

Es el Plan Calomarde, en 1824, el que intenta poner un poco de moderación y orden, a la vez que restablecer el carácter académico de estas largas celebraciones en las que se otorgaba el grado de doctor[1].

Unos años más tarde, en 1836, el Plan general de Instrucción pública, conocido como Plan Duque de Rivas, menciona por primera vez en la historia de las Universidades, la importancia de que el grado de doctor implique estudios superiores al grado de licenciado[2]. Sin embargo los cam-

1 En este sentido, el R.D. de 14 de octubre de 1824, que contiene *el plan literario de estudios, el arreglo general de las Universidades del Reino,* dice en sus artículos 165 y 166 que :
"A los Licenciados que lo solicitaren se conferirá el grado de Doctor, con la solemnidad y formalidades prescritas en los respectivos estatutos, y supresión de gastos inútiles
Los ejercicios y arengas de estilo versarán sobre materias útiles y correspondientes a la dignidad del acto que presidirá el Cancelario, a quien compete conferir el grado, teniendo a su diestra al Rector y a la izquierda al Decano de la Facultad: se dará fin con un elogio en latín, que pronunciará el nuevo Doctor, en alabanza del Monarca que con tanto celo promueve los estudios generales de las ciencias útiles a la Religión y al Estado".

2 En su artículo 99 dice: *"...los estudios y exámenes necesarios para el grado de licenciado han de ser superiores a los que se exijan para el de bachiller, y los de doctor, superiores a los de licenciado"*

bios de gobierno, tan frecuentes en esta época, hacen que no sean efectivas las intenciones del citadonPlan Duque de Rivas hasta 1843, año en el que bajo el gobierno del general Espartero se reorganizan los estudios universitarios y por primera vez aparecen en la universidad española *"dos cursos superiores y voluntarios que median desde el grado de licenciado al grado de doctor"*.

El 17 de septiembre de 1845, siendo Ministro de Gobernación Pedro José Pidal, se emite un R. D. mediante el que se aprueba un nuevo plan de estudios. En este nuevo plan se denominan estudios superiores a los que sirven para obtener el grado de doctor en las diferentes Facultades. Dependiendo de la Facultad los estudios superiores se realizaban en uno o dos años. Este R. D. también menciona que para obtener el grado de Doctor, los aspirantes tenían que realizar dos ejercicios[3] que se efectuaban públicamente ante una comisión de cuatro catedráticos.

Siendo Ministro de Comercio, Instrucción y Obras públicas, Nicomedes Pastor Díaz, se emite un R. D. el 8 de julio de 1847, por el que se modifica el anterior plan de estudios conocido como Plan Pidal[4]. Para obtener a partir de ahora el grado de Doctor, es necesario realizar un ejercicio consistente en una lección oral, pronunciada ante una comisión compuesta por el decano y cuatro catedráticos, y elegida por sorteo entre cincuenta puntos que para tal afecto tenía preparados cada Facultad. Una vez aprobado este ejercicio y después de los trámites oportunos, tenía lugar el acto de investidura de Doctor, acto que, por primera vez, se llevaría a cabo de la siguiente manera:

> *"El candidato escribirá una tesis sobre un punto cualquiera de la facultad o ciencia, y la imprimirá entregando al Rector, con la anticipación de ocho días, el suficiente número de ejemplares para repartir al claustro. Llegado el día de la ceremonia, después de ser introducido en la sala por el padrino, como en el caso de la licenciatura, leerá el impreso que se distribuirá entre los circunstantes, teniendo obligación el graduante de sostener su tesis, durante media hora, contra los argumentos que le hagan los catedráticos. Transcurrido que sea dicho tiempo, el presidente le recibirá el juramento y conferirá el grado con las insignias, hecho lo cual se retirará acompañado del padrino y de los bedeles, después de abrazar a los doctores y de dar las gracias al claustro"*.[5]

Esta es la primera vez que se menciona la palabra tesis en relación con el Doctorado, siendo la tesis un discurso que había de leerse en el acto de investidura como doctor, y no el resultado de un trabajo de investigación necesario para ser aprobado, como lo es en nuestros días.

El 10 de septiembre de 1851, siendo ministro de Comercio, Instrucción y Obras públicas, Fermín Arteta, se promulga una R. O. mandando observar y cumplir el reglamento que a continuación se detalla, para la ejecución de una nueva reforma del plan de estudios que se había realizado el 28 de agosto de 1850, por el Ministro de Comercio, Instrucción y Obras públicas, Manuel

3 Para el primer ejercicio, la Facultad tenía dispuestas 100 preguntas sobre los estudios propios del doctorado. El candidato sacaba tres al azar, y de ellas elegía una para componer sobre ella un discurso o memoria, cuya lectura durase entre tres cuartos de hora y una hora. El doctorando tenía cuatro días para componer el discurso. Después de su lectura, durante un cuarto de hora, cada uno de los cuatro examinadores podían hacer las consideraciones oportunas sobre tema tratado. El segundo ejercicio consistía en una lección oral sobre otro de los puntos, sorteado del mismo modo y para cuya preparación el candidato disponía de una hora.

4 Un mes después, mediante una R. O. emitida el 19 de agosto de 1847, se establece el Reglamento que ha de servir para la ejecución del nuevo plan de estudios.

5 Colección Legislativa de España, Tomo XLI, Pág. 620. Imprenta Nacional de Madrid, 1848.

de Seijas Lozano. Este reglamento varía un poco la ceremonia[6] del acto de investidura de doctor. Las tesis tenían que ser presentadas al Rector antes de imprimirse, y los discursos de contestación antes de leerse, pues el Rector debía revisarlos y darles su visto bueno, sin este requisito no se podía celebrar el acto de investidura de doctor.

Un nuevo Reglamento se aprueba ,el 22 de mayo de 1859, para la enseñanza secundaria y universitaria. A partir de ahora, para obtener el grado de Doctor, el aspirante deberá escribir un discurso sobre el asunto que prefiera, de entre cuarenta temas preparados para tal efecto por la Junta de Catedráticos de cada Facultad o sección de la Universidad Central. La lectura del discurso deberá durar entre veinticinco minutos y media hora. Para la preparación del discurso no hay un tiempo determinado, sino que el candidato podrá dedicar el tiempo que estime oportuno[7]. El ejercicio del Doctorado consistirá en la lectura del discurso anterior y en las observaciones y preguntas que hagan sobre el tema, tres de los cinco catedráticos del Tribunal, por espacio de un cuarto de hora cada uno. En el acto de investidura de Doctor, el candidato leerá el mismo discurso citado anteriormente, que ahora deberá estar impreso. Antes de su impresión, si el aspirante quiere hacer alguna modificación en vista de las observaciones de los jueces, después de la lectura pública, debe decirlo al Presidente del Tribunal, sin cuya aprobación no podrá introducir ninguna modificación en su trabajo.

En la década de 1880, en las diferentes Facultades se van produciendo reformas[8]. En alguna ellas se exige a partir de ahora un nuevo requisito para la obtención del grado de doctor: la lectura de una tesis sobre un punto doctrinal o de investigación que ha de ser calificada por un tribunal y defendida por el doctorando. A partir de ahora la tesis deja de ser un mero discurso leído en el acto de investidura como doctor para tímidamente empezar a ser un trabajo serio de investigación original.

La primera tesis doctoral sobre Estadística. D. Ambrosio Moya de la Torre y Ojeda

D. Ambrosio Moya de la Torre y Ojeda, nacido en 1823, natural de Méntrida, provincia de Toledo, obtiene el grado de Bachiller en Filosofía en el Instituto de Segunda Enseñanza de Murcia, el 9 de septiembre de 1846. Realiza el primer ejercicio secreto para el grado de licenciado en la Universidad de Valencia el día 2 de febrero de 1850, aprobándolo por unanimidad del tribunal, siendo entonces Rector de la Universidad de Valencia D. Claudio Moyano. Tiene que trasladarse a Madrid por motivos de salud y de trabajo, y solicita poder continuar los siguientes ejercicios para la licenciatura en la Universidad de Madrid, petición que le es concedida. Se licencia en la Facultad de Filosofía, sección de Ciencias Físico-Matemáticas, de la Universidad de Madrid, recibiendo la solemne investidura del grado de licenciado el día 10 de febrero de 1853.

El acto de la solemne investidura del grado de doctor tiene lugar en la Universidad Central el 2 de julio de 1854, en dicho evento D. Ambrosio Moya de la Torre lee el discurso[9], titulado "Sobre la importancia filosófica del Cálculo de Probabilidades", que es considerado como la primera[10] tesis doctoral sobre Cálculo de Probabilidades leída en la Universidad de Madrid.

6 A esta ceremonia podían concurrir todos los doctores de todas las facultades que quisieran, pero era obligatoria la asistencia para los catedráticos.

7 Colección Legislativa de España, Tomo LXXX, Pág. 343. Imprenta Nacional de Madrid, 1860.

8 Desde 1883 (Derecho) hasta 1886 (Farmacia).

9 Previamente impreso para la ocasión por D. José Mª Ducazcal, con un total de veinte páginas en un formato de veinticinco centímetros.

La tesis comienza haciendo una llamada de atención a una teoría de trascendencia suma en la marcha progresiva de todos los conocimientos, que contrasta lastimosamente con el sensible abandono en que se halla en esta época. A continuación intenta definir brevemente la historia de este saber, para el que la cuna del Cálculo de Probabilidades se encuentra en el siglo XVII, siendo su fundamento un problema sobre los juegos de azar[11]. Explica los fundamentos de esta ciencia moderna, repasando todas las aplicaciones a las demás ramas del saber para ayudarlas. Nos dice que, en cuanto a las numerosas observaciones celestes, el cálculo de probabilidades ha convertido en certidumbre la probabilidad de sus causas, y que con el auxilio del cálculo de probabilidades las ciencias conjeturales tienen el medio de apreciar las ventajas y los inconvenientes de sus métodos peculiares ya que con su auxilio se reconoce el mejor de los tratamientos para la curación de una enfermedad. Indica que para las ciencias administrativas esta ciencia consigue el medio de comprobar el valor real de sus experimentos, y que la Aritmética política no es otra cosa que el conjunto de diversas aplicaciones de la probabilidad a ciertas clases de sucesos morales. Para finalizar, cita las palabras de Laplace que considera los métodos analíticos que han dado origen a la teoría de las probabilidades, la verdad de los principios que le sirven de base, la lógica fina y delicada que exige su uso en la resolución de problemas, indicando que el camino más seguro que debemos seguir en nuestros juicios preservándonos de las ilusiones que nos extravían en general y viendo que hay ciencia más digna de nuestras meditaciones, ni que más ventajosamente deba entrar en el sistema de instrucción pública. Así el autor se adhiere[12] a la petición de Laplace para que el Cálculo de Probabilidades llegue a formar parte de las materias que se explican en los centros de enseñanza. A pesar de esta petición, la nueva Ley Moyano, primera Ley de Instrucción pública española, que se establece en 1857 y que crea las Facultades de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, no incluye ninguna materia de Estadística ni de Cálculo de Probabilidades entre las asignaturas de estas Facultades, sin embargo, sí se incluye a la Estadística como una de las asignaturas de la Facultad de Derecho en la sección de Administración[13].

Antonio Aguilar y Vela y su tesis sobre la importancia del estudio del Cálculo de Probabilidades

D. Antonio Aguilar y Vela nace en Madrid en la madrugada del 20 de noviembre de 1820. A los 14 años empieza a estudiar en la Facultad mayor de Filosofía de Alcalá de Henares. En el curso académico de 1845 a 1846 obtiene la calificación de sobresaliente en la asignatura de Matemáticas sublimes en la Universidad de Madrid[14]. Ese mismo año, el 24 de agosto de 1846, a los 25 años

10 Véase "Las Matemáticas en España en la primera mitad del siglo XX", de Santiago Garma, publicada en Actas de las XV Jornadas Luso-Espanholas . Vol. VI. Didáctica e Historia da Matemática. Págs..3-65. Universidad de Evora.

11 Dentro del Discurso de investidura, en la Pág. 7.

12 Sin embargo, ni su petición ni la de muchos otros en este sentido es atendida por el momento.

13 La Estadística empieza a impartirse en la educación pública española en 1950 en las Facultades de Derecho y en las Escuelas de Comercio junto con la Economía política. En la Facultad de Ciencias no se impartirá hasta 1933.

14 En agosto de 1843 obtiene dos premios del Collége Royal D'Angouléme, uno de Matemáticas Especiales y otro de Física.

de edad, se presenta a los exámenes para obtener el título de Regente de segunda clase[15], en la asignatura de Matemáticas[16], en la Facultad de Filosofía de la Universidad de Madrid.

El 20 de junio de 1854 se le concede el título de Bachiller en Filosofía presentando el título de Regente de segunda clase, necesario ahora para obtener el título de Licenciado. El día 4 de abril de 1855 recibe la investidura del grado de licenciado en la Facultad de Filosofía de la Universidad Central. Siete meses más tarde, el 9 de noviembre de 1855, realiza el ejercicio para obtener el grado de doctor en la Facultad de Filosofía de la Universidad de Madrid, sección de Ciencias Físico-Matemáticas. Unos días más tarde, el 15 de noviembre, recibe la investidura del grado de doctor. En este acto lee la tesis[17]: "De la importancia del estudio del Cálculo de Probabilidades".

La tesis comienza haciendo una breve alusión a la historia del Cálculo de Probabilidades, citando a grandes matemáticos como Pascal, Leibnitz, Laplace y Fourier como precursores de esta rama del conocimiento. Como buen conocedor de la Astronomía, D. Antonio Aguilar habla de esta ciencia como la primera que comprendió la gran importancia del Cálculo de Probabilidades, estudiando minuciosamente cómo los posibles errores cometidos en cada observación, debidos a la precisión del aparato con el que se observa, la habilidad del observador, etc., siguen una misma ley, representada por una curva. Así, se puede considerar como aceptable una observación si sigue la ley común y como falsa si no la sigue. Después menciona cómo la Estadística, empleada desde hace tiempo en las ciencias políticas, debe valerse también del Cálculo de Probabilidades.

La tesis también hace referencia a la necesidad de utilizar el Cálculo de Probabilidades en la formación de las cajas de ahorros y demás asuntos económicos, así como en las decisiones de los tribunales de justicia. Aunque tantas y tan importantes eran ya, en aquella época, las aplicaciones del Cálculo de Probabilidades, el estudio de éste área del conocimiento brillaba por su ausencia en la universidad española. Para concluir, hace una severa crítica al estado en que se encontraba el estudio del Cálculo de Probabilidades en la Universidad Central[18] y por extensión en todas las Universidades de nuestro país.

D. Antonio Aguilar y Vela llega a ser catedrático de Matemáticas y Astronomía en la Universidad Central y secretario perpetuo de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid[19].

Juan Cancio Mena: "Objeto e importancia de la Estadística"

La tercera tesis sobre Estadística leída en la Universidad Central es el discurso de D. Juan Cancio Mena e Irurzun, abogado de los Tribunales Nacionales y catedrático de la Escuela de

15 La regencia de segunda clase era el nivel más bajo del profesorado. Los ejercicios y requisitos para obtener el título de Regente de segunda clase se encuentran en el capítulo 1º del título I de la sección cuarta del Reglamento de 22 de octubre de 1845.

16 Obtiene el aprobado por unanimidad del tribunal.

17 Este discurso es un buen indicador del estado en que se encontraba en aquella época el Cálculo de Probabilidades en nuestro país.

18 Como ya se ha señalado, la petición de D. Antonio Aguilar y Vela, al igual que la de otros matemáticos de la época, de que se estudie Cálculo de Probabilidades en alguna de las asignaturas de la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas es desestimada. Hay que esperar al 14 de marzo de 1933, día en el que Fernando de los Ríos, ministro de Instrucción pública y Bellas Artes, presenta un Proyecto de Ley sobre las Bases de la Reforma Universitaria, para que en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central se cree la asignatura Cálculo de probabilidades.

19 Martín Pliego, F.J. (1997): "Notas sobre la historia de la probabilidad en España" en Zubía nº 15, Pág. 161. Logroño.

Comercio de Santander, titulado *"Objeto e importancia de la Estadística"*[20], leído en la Facultad de Derecho en el acto de su investidura como doctor en Administración[21].

Juan Cancio Mena es natural de Pamplona, Navarra. El 28 de junio de 1850 obtiene el título de Bachiller en Filosofía, estudios que cursa en el Instituto de Pamplona[22]. En 1853 se traslada a Madrid, para cursar Derecho de la Universidad Central. El 28 de junio de 1856 obtiene el título de Bachiller en Jurisprudencia[23].

Un año antes de licenciarse en Derecho, a los veintitrés años de edad, solicita el grado de licenciado en Filosofía, sección de Administración[24].

En su tesis doctoral, D. Juan Cancio nos indica cómo para conocer el objeto de una ciencia es necesario primero definirla bien. Para darnos una buena definición se remonta al origen de la Estadística, que justifica en la necesidad de la Administración, indicando que un buen gobierno debe conocer con exactitud todos los elementos de su país para poder establecer normas y disposiciones que le ayuden a prosperar. Así, dice:

> *"la Estadística es la ciencia que retrata física y moralmente la situación de un país, que define todos sus elementos, y que facilitando las vías de la prosperidad, abre ancho cauce al adelanto y al progreso."*

La tesis señala los datos indispensables que debe conocer un gobierno de su población: el número de los habitantes que componen los pueblos, sus alteraciones, el estado civil de sus individuos, la relación en la que se encuentran los sexos, las edades, los nacidos y los muertos. Para ello se debe elaborar un censo *"que registre minuciosamente la población y lleve cuenta detallada de todos sus movimientos"*, la formación del censo y su análisis detallado es obra de la Estadística.

También expone la diferencia entre la Estadística y otras ciencias como la Economía política, la Aritmética política, la Geografía y la Historia. En cuanto a la segunda nos dice:

> *"La Aritmética política es una ciencia de hipótesis y a ellas confía sus investigaciones, pretende por ejemplo averiguar el número de habitantes de un país y recurre a los cálculos para resolver sus problemas, y en la mortandad, en el consumo o en otros fenómenos se fija para obtener sus resultados, mientras que la Estadística busca datos ciertos y seguros que alejen las dudas y presenten la verdad".*

Antonio Vela y Herranz: Errores que se cometen en las ciencias de observación. Método de los mínimos cuadrados.

Antonio Vela y Herranz nace el 17 de enero de 1865, es natural de Pardos, provincia de Guadalajara. A los 11 años de edad, durante el curso 1876/77, comienza los estudios de

20 Mena e Irurzun, J. C. (1860): *Objeto e importancia de la Estadística.* Discurso leído en la Universidad Central en el acto de investidura como doctor. Imprenta de Tomás Fortanet, Libertad 29, Madrid.

21 Cuando Juan Cancio Mena lee su tesis ya está en vigor la ley Moyano y los estudios de Administración se cursan en la Facultad de Derecho.

22 El curso siguiente, 1850 a 1851, estudia el Preparatorio en la Universidad de Zaragoza, donde también realiza 1º y 2º de Jurisprudencia.

23 Los dos cursos siguientes, 1856/57 y 1857/58 estudia 6º y 7º, para licenciarse en esta materia el 30 de junio de 1858.

24 En 1850 la Facultad de Filosofía se divide en las secciones de Literatura, Administración, Ciencias Físico-Matemáticas y Ciencias Naturales. La licenciatura en Filosofía se obtiene con cuatro años de estudio.

Bachillerato en el Instituto de Guadalajara perteneciente al distrito universitario de Madrid[25]. El curso 1881/82, comienza los estudios generales en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central y en 1883/84 empieza los estudios en la Sección Físico-Matemáticas. Los ejercicios para obtener la licenciatura en Ciencias, Sección Físico-Matemáticas los realiza los días 17 y 18 de marzo de 1887, a los 22 años de edad. El ejercicio del grado de Doctor, que ahora ya consiste en la lectura y defensa de una tesis sobre un tema doctrinal o de investigación, lo supera el 26 de enero de 1889, sin embargo no consigna los derechos para la expedición del título de Doctor hasta el 1 de abril de 1896, por lo que hasta entonces no puede recibir la investidura de dicho grado.

Su tesis manuscrita, de diecinueve páginas, "Errores que se cometen en las ciencias de observación. Método de los mínimos cuadrados" comienza diciendo:

"*La inteligencia humana, en su aspiración constante de llegar a la posesión de la verdad, puede presentarse con relación a ésta en cuatro diferentes estados, designados con los nombres de certeza, ignorancia, duda y opinión.*"

A continuación define cada uno de estos conceptos y explica que la menor o mayor valía de los argumentos que obligan a tomar una decisión sobre si algo es cierto o falso, constituye la probabilidad de que sea cierto lo admitido. También hace notar cómo la Filosofía estudia la probabilidad como algo intermedio entre la duda y la certeza, y como la probabilidad es el fundamento de la opinión y explica cómo la probabilidad puede medirse cuando se conocen con exactitud las causas en pro y en contra para que se verifique un suceso. Más adelante dice que el Cálculo de Probabilidades es un poderoso auxiliar de las ciencias de observación y una exigencia de las numerosas aplicaciones de las ciencias exactas, aunque el nombre de esta ciencia ha influido negativamente en ella, ya que la palabra "probable" parece a primera vista afectada de una falta de exactitud que trasmite forzosamente a todos sus resultados. Después se centra en las aplicaciones a las ciencias de observación, haciendo notar que los fenómenos naturales están afectados de causas perturbadoras que influyen en ellos y cómo el Cálculo de Probabilidades estudia diversos criterios para desechar las observaciones dudosas. Habla del criterio de Stone que consiste en despreciar las observaciones que se aparten de la media más de cinco veces el error probable y del método de los mínimos cuadrados, del que tan sólo dice:

"*Según el método de los mínimos cuadrados y ley de probabilidad de los errores, una sola observación entre mil debe solamente exceder cinco veces el error probable*".

Hay que aclarar que D. Antonio Vela y Herranz no da ninguna explicación científica de ninguno de los métodos que cita, ni siquiera del método de los mínimos cuadrados que es el tema de su tesis. Tampoco emplea ninguna fórmula matemática en los argumentos de su discurso.

Adoración Ruíz Tapiador y Pérez Agua: Teoría de los errores de observación o Método de los mínimos cuadrados.

Adoración Ruíz Tapiador es natural de Sonseca, Toledo. Aprueba los ejercicios del grado de Bachiller el 25 de junio de 1888 en el Instituto de Toledo y el curso siguiente, comienza los estudios generales de la licenciatura en Ciencias en la Universidad Central[26].

25 Cuando tiene 16 años de edad se examina del grado de Bachiller los días 20 y 21 de junio de 1881, obteniendo Premio extraordinario en la Sección de Ciencias.

26 Durante los cursos 1890/91 y 1891/92 se especializa en la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas y, con 22 años de edad, se presenta a los ejercicios de la licenciatura en Ciencias los días 21 y 22 de junio de 1893, obteniendo así el título de Licenciado en Ciencias.

A los 26 años de edad aprueba el ejercicio del grado de Doctor en Ciencias el 16 de octubre de 1897, defendiendo el tema "Teoría de los errores de observación o Método de los mínimos cuadrados". El 30 de enero de 1900 solicita, mediante instancia al Ilmo. Sr. Director general de Instrucción pública, sea dispensado del acto de investidura como Doctor por encontrarse delicado de salud y necesitar encontrarse en posesión del título de Doctor, permitiéndole hacer el pago correspondiente a dicho título[27].

Al principio de su tesis doctoral nos indica como toda observación, astronómica, física o química está sometida a causas externas que hacen que los resultados obtenidos de varias pruebas sean casi siempre distintos. La cuestión es cómo reducir estos resultados a uno solo, que éste sea el que más se aproxime al realmente correcto y cómo determinar los límites del error del que todavía se hallará afectado el resultado elegido. Indica como la respuesta llega del Cálculo de Probabilidades perfeccionado por Laplace. Anteriormente a éste, la costumbre era elegir el promedio de los resultados como dato, sin embargo, explica que no siempre esto es lo más oportuno y citando el Calculo de Probabilidades de Leàgre aclara:

> "*...en Bélgica se aprecia, en el ejercicio de las armas de fuego, la habilidad de los tiradores midiendo las distancias que separan el centro del blanco de los puntos donde las balas pegan, hallando el promedio de dichas distancias, el promedio menor corresponderá al tirador de mayor habilidad. Y el mismo Leàgre pregunta ¿Es práctica semejante razonable y equitativa? No, lo exacto y legítimo, es hallar la raíz cuadrada del promedio de los cuadrados de las distancias.*"

Añade como las dificultades para hallar el valor más probable aumentan cuando las magnitudes son varias y se hallan relacionadas por ecuaciones, y menciona como todos los métodos para resolver el problema se basan en el Cálculo de Probabilidades. Además, comenta que el método más racional para que los errores de observación se compensen unos con otros, el de uso cada vez más frecuente y al que deben su avance en el siglo XIX la Astronomía y la Geodesia, es el conocido como método de los mínimos cuadrados.

D. Adoración Ruíz Tapiador relata una breve historia del nacimiento de este método ocupándose a continuación de algunas de las medias existentes y de sus propiedades. En esta parte de su tesis emplea notación matemática actual para referirse a funciones, derivadas y derivadas parciales. Es la primera tesis doctoral sobre Estadística y Probabilidad que utiliza fórmulas matemáticas.

Conclusiones

Las Tesis[28] Doctorales se inician casi en la segunda mitad del siglo XIX (R.O. de 19/8/1847), como trabajo obligatorio para conseguir el título de Doctor. Sin embargo las primeras son simples discursos que el doctorando elabora para su lectura en el acto de investidura. A partir de 1880, y dependiendo de las diferentes Facultades, se comienza a exigir que la tesis sea un trabajo sobre un punto doctrinal o de investigación que será calificado por un tribunal.

Las únicas tesis doctorales sobre Estadística y Cálculo de Probabilidades de la universidad española en el siglo XIX se realizan entre[29] 1854 y 1897 y son un total de cinco, siendo las tres primeras discur-

27 La dispensa le es concedida el 6 de febrero del mismo año.

28 Primera vez que aparece la palabra Tesis referida al doctorado.

29 Exactamente en los años 1854, 1855, 1860, 1889 y 1897.

sos y las dos últimas trabajos de investigación sobre un mismo punto doctrinal: el método de los mínimos cuadrados. La última de ellas es mucho más completa que la anterior y tiene la particularidad de ser la primera tesis doctoral que contiene fórmulas matemáticas referidas a Estadística y Probabilidad.

Bibliografía

AGUILAR Y VELA, A. (1855) "*De la importancia del estudio del Cálculo de las Probabilidades"*. Discurso leído en la Universidad Central. Imprenta de ANCOS. Madrid.

BUSTO, A. I. y ESCRIBANO, M .C. (2006) "D. Antonio Aguilar y Vela: su visión del estudio del Cálculo de Probabilidades" en *Historia de la Probabilidad y la Estadística III,* A.H.E.P.E., Delta, Madrid, Págs. 179-193.

BUSQUETA, J .J.; PEMÁN, J. (2002) *"Les universitats de la Corona d´Aragó, ahjir i avui"*. Estudis històrics. Pòrtic. Biblioteca Universitaria. Universitat de Lleida.

COLECCIÓN LEGISLATIVA DE ESPAÑA. Imprenta Nacional. Madrid.

CRUZ MUNDET, J. R. (Ed.) (2003) "*Archivos universitarios e historia de las universidades"*. Universidad Carlos III. Editorial Dykinson. Madrid.

ESCRIBANO RÓDENAS, M.C.; BUSTO CABALLERO, A.I. (2004) "La Primera Tesis Doctoral sobre Cálculo de Probabilidades leída en la Universidad Central de Madrid", en *Historia de la Probabilidad y la Estadística II*. A.H.E.P.E. Madrid. Págs. 287-300.

GARMA PONS, S. (1.990) "Las Matemáticas en España en la primera mitad del siglo XX" en *Actas de las XV Jornadas Luso-Espanholas*. Vol. VI. Didáctica e Historia da Matemática. Universidad de Evora. Págs. 3 – 65.

GARMA PONS, S.; SÁNCHEZ RON, J. M. (1.989) "La Universidad de Madrid y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas" en *Revista Alfoz*. Págs. 59-77.

GIL DE ZÁRATE, A. (1855) *De la instrucción pública en España*. Impresión del Colegio de Sordomudos. 3. Varios Tomos. Madrid.

MARTÍN PLIEGO, F. J. (1.997) "Notas sobre la historia de la probabilidad en España" en *Revista Zubía*, nº 15. Logroño. Págs. 155-167

MARTÍN PLIEGO, F .J. (1.997) "Historia de la probabilidad en España" en *Revista de Historia Económica.* Año XV nº 1. Universidad Autónoma de Madrid. Págs. 161-184.

MENA E IRURZUN, J. C. (1860) "*Objeto e importancia de la Estadística"*. Discurso leído en la Universidad Central en el acto de investidura como doctor. Imprenta de Tomás Fortanet, Libertad 29, Madrid.

MIGUEL ALONSO, A. (2003) "Los estudios de doctorado y el inicio de la tesis doctoral en España 1847-1900", en *Archivos universitarios e historia de las universidades.* Universidad Carlos III. Editorial Dykinson. Madrid. Págs. 197-217.

MOYA DE LA TORRE, A. (1854) "*Sobre la importancia filosófica del cálculo de las probabilidades"*. Discurso leído en la Universidad Central. Imprenta de José María Ducazcal. Madrid.

NEGRÍN FAJARDO, O. (2005) *Veinticinco ensayos de historia de la educación española moderna y contemporánea.* UNED. Madrid.

RUIZ TAPIADOR, A. (1897) *Teoría de los errores de observación o Método de los mínimos cuadrados*. Tesis Doctoral.

VELA Y HERRANZ, A. (1889) *Errores que se cometen en las ciencias de la observación. Método de los Mínimos Cuadrados*. Tesis Doctoral.

LA DESCRIPCIÓN DE CUVIER DEL IBIS SAGRADO DE LOS EGIPCIOS

Joaquín Fernández Pérez, Cristina Jiménez Artacho,
José Fonfría Díaz y Balbina Fernández Astasio

Entre los numerosos trabajos zoológicos y paleontológicos que emprendió el naturalista Georges Cuvier (1769-1832), llama la atención que sólo dedicara tres a las aves. El primero de ellos estaba dedicado al "ibis sagrado" de los egipcios. Este trabajo apareció por primera vez publicado con el título "Sur lÍbis des anciens Égyptien*s"* (Sobre el Ibis de los antiguos Egipcios) en el *Bulletin de la Societé Philomatique* en junio de 1800[1]. En el mismo año se publicó *Journal de Physique*[2]y en 1804 volvió a publicarse en el Tomo IV de los *Annales du Museum*[3] En los siguientes años vuelve a publicarse como memoria adicional en su libro sobre las osamentas fósiles. ¿Porqué esa reiterada publicación? Cuvier tenía a gala el que podía reconstruir a partir de unos pocos restos, la osamenta completa de algunos fósiles inéditos. Para ello utilizaba su principio de la *correlation de formes* (correlación de las formas), que junto a un conocimiento enciclopédico de las osamentas le permitía acercarse a partir de unos pocos restos a la osamenta completa. En este caso contaba con la osamenta completa y los restos de la piel y las plumas. Con esto consigue realizar una reproducción bastante exacta del animal vivo, que nunca había visto. Utilizó también como información adicional ejemplares disecados de colecciones, algunas representaciones históricas, descripciones de clásicos grecorromanos, de viajeros y las de algunos naturalistas y ornitólogos. Un alarde de reconstrucción, que le permitiría, como veremos, situarlo sistemáticamente en el lugar que consideraba adecuado y hasta bautizarlo con un *binomen* nuevo. Todo lo que era posible hacer desde un gabinete de anatomía comparada, con este ibis sagrado, que algunos consideraban casi extinguido en el Egipto del siglo XIX.

En 1821 el *Discours Preliminare* de su libro "Recherches sur les ossements fossiles de quadrupèdes", publicado en 1812 en 4 tomos, se publica aparte con el título "Discours sur la Theorie de la terre, servant d'introduction aux Recherches sur les ossementes fósiles" (Discurso sobre la Teoría de la Tierra, sirviendo de introducción a las Investigaciones sobre las osamentas fósiles". En 1825 cambiaría el título de este libro por el de "Discours sur les révolutions de la surface du globe" (Discursos sobre las Revoluciones de la superficie del globo), título por el que es hoy en día más conocido. En la edición de 1828 aparecerá al final un Apéndice con el artículo sobre el

ibis sagrado, que es la que hemos utilizado aquí como texto fundamental de consulta[4]. En esta edición aparecen tres grabados realizados por *mademoiselle* Balzac. Volverá a aparecer este apéndice en las siguientes ediciones francesas de 1867, 1880, 1881 y 1889.

El interés por Egipto como cuna de una gran civilización que había precedido a la grecorromana en el Mediterráneo estaba muy generalizado en Europa. Un antiguo imperio, el faraónico, había dejado un gran legado arquitectónico, una lengua perdida que nadie hablaba ya y un alfabeto sagrado (hieroglífico) y otro popular (demótico) todavía indescifrables. Aquel esplendor era muy desconocido y había sido sepultado por el paso del tiempo. La Francia revolucionaria, atacada por todas partes, emprende la campaña de Egipto, mandada por su mejor general y los más destacados miembros de su *armée*. El motivo oficial era liberar un pueblo del yugo de los *beys* y de sus mamelucos e introducir la civilización moderna; en la realidad, más bien fundar una colonia y transformar Egipto en una provincia de la República. Napoleón Bonaparte estaría al mando de esta operación militar. El 21 de julio de 1798 arengando a su tropas, poco antes de iniciarse la batalla de las Pirámides, les dice: "¡Soldados, desde los alto de esas pirámides, cuarenta siglos os contemplan!..". La campaña de Egipto fue a la postre un desastre militar, pero de consecuencias, impredecibles entonces, para la egiptología en general, la arqueología y la historia natural en particular, ya que, junto al ejército de ocupación, se organizó un destacado grupo científico expedicionario en el que había naturalistas, arqueólogos, egiptólogos, historiadores del arte, dibujantes y tipógrafos. En concreto fueron 167 ciudadanos, de los cuales 21 eran matemáticos, 3 astrónomos, 17 ingenieros civiles, 13 naturalistas e ingenieros de minas, 4 arquitectos o dibujantes, 10 hombres de letras, 22 impresores pertrechado con caracteres alfabéticos latinos, griegos y árabes, más un numeroso grupo de ayudantes y personal de servicio. Todo un conjunto de jóvenes científicos – la media de edad eran 25 años - de altísima cualificación, que dejarían constancia de sus actividades en una obra monumental[5], que para algunos representa el único triunfo de Napoleón en Egipto. La edición de la obra, encargada por el propio Emperador en febrero de 1802, y que se llevaría a cabo con el concurso de 400 grabadores, que trabajarían 20 años sobre los dibujos que trajo la expedición, se convirtió en una publicación que ningún museo del mundo había realizado hasta entonces.

El sitio al que someten a la *armée* los ingleses y turcos bloqueando el delta del Nilo termina, tras arduas negociaciones, con el paso libre para los científicos y su material escrito o dibujado, mientras que las piezas son confiscadas por los británicos. Entre estos tesoros requisados estaría la famosa *Piedra Roseta*, una estela de un metro cuadrado, que pesaba 762 kilos y que un oficial francés de ingenieros había encontrado en el curso de unas nivelaciones en Rosette, al extremo del delta del Nilo. Sería considerada "botín de guerra" y enviada al British Museum, mientras los dibujos de la misma llegaban a Paris. Fue una pieza clave, ya que en ella se recogía un edicto en escritura sagrada, demótica y griega, para el desciframiento de la escritura egipcia por parte del joven Jean-François Champollion (1790-1832)[6].

Por lo que se acaba de decir no es de extrañar el interés de Cuvier en estudiar las momias de este pájaro singular, que representaba al dios Thot, esculpido y pintado con profusión en los monumentos funerarios y en las tumbas de Egipto. Este pájaro se sabía que vivía casi en domesticidad y era enterrado momificado junto a las personas de alto rango para que les acompañaran en su, supuesto, tránsito a la otra vida.

Concluía Cuvier al final de su artículo que el Ibis sagrado era un ave todavía viva:

> *La conclusión general de todo este trabajo es que eI ibis existe todavía en Egipto como en el tiempo de los Faraones, y que es por culpa de los naturalistas el que se ha podido creer durante algún tiempo que la especie había desaparecido o alterada en sus formas*[7]

Su actual distribución geográfica se extiende por gran parte del continente africano. El Ibis sagrado ocupaba ya en la época de Cuvier territorios situados mucho más al sur que los que se decía podía haber ocupado en época faraónica. No es aventurado suponer que unos llegaran emigrando del sur, mientras que otros eran capturados en lugares más meridionales y llevados vivos a la corte faraónica, donde quedaban libres y hasta puede ser que se reprodujeran. Dado que es un ave sin interés para el hombre, si exceptuamos su temporal valor simbólico y religioso, no se encuentra en peligro de extinción, aunque en algunos territorios puede estar amenazada como le pasa a la mayoría de las aves que necesitan vivir en las proximidades o en los mismos humedales.

Como era natural en este paleontólogo utilizará la comparación de algunos huesos de los esqueletos que encuentra en las colecciones del Musée D'Histoire Naturelle de París, y, sobre todo, de los que consigue de dos de estas aves momificadas, que le proporcionará su amigo, químico y naturalista, Antoine-François de Fourcroy (1755-1809)[8], al cual se las ha dado un coronel de artillería del ejército expedicionario napoleónico de Egipto llamado Grobert[9]. Con la pericia que Cuvier demostró para montar otras osamentas fósiles, consigue recuperar un esqueleto completo de uno de los ejemplares momificados, y son esos huesos los que utilizará para establecer, como se verá más adelante, la posición sistemática de la especie.

ALGUNAS CITAS OBTENIDAS DE TEXTOS CLÁSICOS

Dado que el Ibis Sagrado estaba muy presente y protegido en la corte faraónica y era la imagen del Dios Thot, fue un animal que llamó la atención de algunos naturalistas, escritores y viajeros clásicos. Herodoto alude a la pena de muerte que podría caer sobre los que molestasen a los ibis, como bien recoge Cuvier al comienzo de su trabajo sobre el ibis sagrado. Pero Herodoto también señala que el resto de los animales sagrados tenían un trato muy especial y no podían ser sacrificados:

> *¡Triste del egipcio que mate a propósito alguna de estas bestias!* [se refiere a los animales sagrados] *No paga la pena de otro modo que con la cabeza; mas si lo hiciese por descuido, satisface la multa en que le condenen los sacerdotes. Y ¡ay del que matare alguna ibis o algún gavilán! Sea de acuerdo, sea por casualidad, es preciso que muera por ello*[10]

Cita, igualmente, que los egipcios rendían culto religioso a diferentes animales como gatos, perros..etc., que estaban presentes en el interior de sus templos, que los dejaban vagabundear libres en sus ciudades y pueblos y que molestarlos o agraviarlos, incluso de forma involuntaria, estaba considerado delito, que se penaba con la muerte. La cita de Cuvier es la que aparece en el número LXXVI del Libro II Euterpe, que dice lo que sigue:

> *El ibis es un ave negra por extremo en su color, en las piernas semejante a la grulla, con el pico sumamente encorvado, del tamaño del cres o ayron. Esta es la figura de las ibis negras que pelean*

> *con las sierpes; pero otra es la de las ibis domésticas que se dejan ver a cada paso, que tienen la cabeza y cuello pelado, y blanco el color de las alas, bien que las extremidades de ellas, su cabeza, su cuello y las partes posteriores son de un color negro muy subido; en las piernas y en el pico se asemeja a la otra especie. La serpiente voladora se parece ala hidra; sus alas no están formadas de plumas, sino de unas pieles o membranas semejantes a las del murciélago*[11]

Utiliza Cuvier la versión francesa, que por entonces había hecho Pierre-Henri Larcher (1726-1812). La versión española del padre jesuita mallorquín Bartolomé Pou, aunque no se publicó hasta 1846[12], fue anterior a la francesa.

> «Les ibis le plus communs, dit Hérodote, Euterpe, nº ,76, ont la tête et le devant du cou nus, le plumage blanc, excepte sur la tête, sur la nuque, aux bouts des ailes et du croupion qui sont noirs. Leur bec et leurs pieds resemblent a ceux des autres ibis » Et il avait dit de ceux-ci : « Ils sont de la taille du crex, de couleur entiéremente noire, et out les pieds semblables a ceux de la grue, et le bec crochu »[13]

Esta cita en la memoria del paleontólogo francés tiene la intención de mostrar la soltura descriptiva de Herodoto frente a la impericia de otros viajeros más modernos.

Pero Herodoto dice alguna cosa más sobre los ibis, cuando se refiere a los animales que eran enterrados en lugares específicos.

> *Los gatos después de muertos son llevados a sus casillas sagradas ; y adobados en ellas con sal, van a recibir sepultura en Bubastis. Las perras son enterradas en sagrado en su respectiva ciudad, y del mismo modo se sepulta a los icneumones. Las migalas*[14] *y gavilanes son llevados a enterrar en la ciudad de Butona, las ibis a la de Hermópolis; pero a los osos, raros en Egipto, y a los lobos*[15]*, no mucho mayores que las zorras en aquel país, se los entierra allí mismo donde se les encuentra muertos y tendidos*[16]

La siguiente alusión de Herodoto a los ibis viene a propósito de las llamadas sierpes aladas (¿murciélagos?), que citamos en extenso:

> *Otra casta hay de sierpes aladas, sobre las cuales queriéndome informar hice mi viaje a un punto de la Arabia situado no lejos de Butona. Llegado allí (no se crea exageración), vi tal copia de huesos y de espinas de serpientes cual no alcanzo a ponderar. Véianse allí vastos montones de osamentas, aquí otros no tan grandes, más allá otros menores, pero muchos y numerosos. Este sitio, osario de tantos esqueletos, es una especie de quebrada estrecha de los montes, y como un puerto que domina una gran llanura confinante con las campiñas del Egipto. Aquella carnicería se explica diciendo que al abrirse la primavera acuden las serpientes aladas desde la Arabia al Egipto, y que las aves que llaman ibis les salen al encuentro desde luego a la entrada del país, negándoles el paso, y acaban con todas ellas. A este servicio que las ibis prestan a los egipcios, atribuyen los árabes la estima y veneración en que los tienen aquellos naturales, y esta es la razón que dan los egipcios mismos del honor que le tributan*[17]

El siguiente en ser citado por Cuvier es Eliano[18], que en su fantástica, pero también moral y estoica Historia de los Animales, consideraban que el ibis era un animal virginal, de apego inviolable a su país en el que era un emblema, por ser capaz de dejarse morir de hambre cuando se le quería transportar a otros lugares, con un instinto que le permitía conocer los ciclos lunares para regular su alimentación diaria y el desarrollo de sus polluelos y que era capaz de eliminar en los confines de Egipto las serpientes que podrían llevar a la destrucción de aquella tierra sagrada. Un animal en el que podía transformarse Mercurio cuando deseaba recorrer la tierra y enseñar a los hombres las ciencias y las artes.

Vuelve a citar Cuvier a Eliano a propósito de su distribución geográfica, ya que los modernos tratadistas no habían tenido en cuenta lo que dice este autor clásico del ibis, un ave que "no abandona nunca su país sin morir"[19]

Plutarco es también citado por Cuvier a propósito de la distribución del color negro de sus plumas:

> *Plutarque dit (de Iside et Osiride) q'on trouvait dan la manière dont le blanc etait tranché avec le noir dans le plumage de ce oiseau, une figure du croissant de la lune. C'est en effet par la reunion du noir des dernier plumes des ailes avec celui des deux bouts d'ailes que se forme, dans le blanc, une grande echancrure demi-circulair qui donne a ce blanc la figure d'un croissant*[20]

A continuación de esta cita Cuvier señala que resulta más difícil explicar lo que quiere decir Plutarco cuando escribe que cuando el ibis avanza el pie al andar estos forman con el pico un triángulo equilátero. Si bien está más de acuerdo con Eliano, que dice que cuando el ibis retira la cabeza y la esconde junto con el cuello entre las plumas del ala, representa la figura de un corazón[21], probablemente, explica, a causa del emblema del corazón humano según Horus Apoll., c. 35.

Siguiendo con las extravagancias que se pueden encontrar en algunos clásicos, señala Cuvier que el mismo Eliano tiene un pasaje en el que muestra sus fantasías y exageraciones, cuando dice, que durante el embalsamamiento del ibis, sus intestinos medían 86 codos de longitud[22].

Cicerón, que nunca estuvo en Egipto, repite la existencia de combates del ave con las "serpientes aladas" y considera que el ibis sagrado tiene un pico córneo y fuerte (*avis excelsa, cruribus rigidis, corneo procerosque rostro*[23])

Cuvier hace un comentario despectivo sobre una cita de Estrabón, que si vivió parte de su vida en Alejandría. Señala el geógrafo e historiador griego el parecido del ibis con la cigüeña por su forma y tamaño. Esta ingenua comparación irrita a Cuvier, que llega a escribir que el sabio griego "hablaba de memoria". De manera en exceso rotunda, en nuestra opinión, le dedica otra lindeza a propósito de su descripción cuando pontifica "et surtout lorsque l'oiseau lui-meme est lâ pour le démentir"[24]. Estrabón indica en su *Geografía*, que todavía se podían ver en su tiempo en las calles y encrucijadas de Alejandría, donde los había en gran abundancia y causaban una gran incomodidad a los transeúntes.

LAS IMÁGENES DE LAS PINTURAS DE HERCULANO Y DE LAS INSCRIPCIONES DE MONUMENTOS EGIPCIOS

Cuvier en su intento de documentar lo más posible la figura del ibis sagrado, además de recurrir a los textos clásicos de escritores grecorromanos, remite a una serie de representaciones en las

que aparece el ibis sagrado. Es el caso de las esculturas en bronce reproducidas en el libro de Caylus (tomo I, plancha x, nº 4 y en el tomo V, plancha XI, nº 1). La última figura de Caylus es para Cuvier idéntica a la de su plancha V, lo cual es un poco exagerado, ya que el dibujo que aparece en la lámina de Caylus tiene las patas mucho más gruesas y desproporcionadas con el resto del cuerpo y el cuello se curva mucho más adelante del cuerpo y en el dibujo de Cuvier el ibis es mucho más estilizado y el cuello se curva nada más abandonar el cuerpo del ave[25].

El conde Caylus, marqués de Esternay y barón de Bransac (1692-1765) era un aristócrata francés, que se dedicó a la arqueología. El título de conde Caylus le venía de su madre. Su carrera militar se forjó en el ejército francés en las campañas de 1709 a 1714. Después de la paz de Rastatt viajaría por Italia, Grecia y el Levante, Inglaterra y Alemania y dedicó mucho tiempo al estudio de colecciones de antigüedades, que recogería en su *Recueil d'Antiquités égiptiennes, étrusques, greques et romaines* (1752-1756). Fue un experto grabador y copió muchas pinturas, bajorrelieves y esculturas antiguas con notable gracia en algunos casos y con bastante torpeza en otros, como en el caso del ibis.

Las pinturas de Herculano, según Cuvier, no dejan ninguna duda sobre la especie que nos ocupa. Las tablas número 138 y la 140 de la edición de David y en el tomo II la página 315, número 59 y en la página 321 el número 60 de la edición original, que representan ceremonias egipcias "montrent plusieurs ibis marchant sur le parvis des temples".

El "mosaico del Nilo" o "mosaico de Barberini", llamado así porque se conserva en el palacio Barberini de Roma, es citado por Cuvier como "mosaico de Palestrina", otro de los nombres con el que se le conoce por haber sido encontrado en esta ciudad del Lacio a 35 kilómetros de Roma. En este espléndido mosaico se presentan varios ibis perchados sobre edificios o en una escalinata. Estos ejemplares no difieren, según Cuvier, de los que aparecen en las pinturas de Herculano que se han citado más arriba.

Cuvier no debió conocer una escultura en madera policromada que se encuentra hoy en los Museos Vaticanos. Esta talla de madera de 35 centímetros de altura es de un ibis y está el ave sentada sobre sus patas y con los pies extendidos y dedos unidos. Pertenece a la dinastía XXVI, que es aproximadamente del año 600 antes de Cristo.

Tampoco Cuvier hace alusión a otras muchas representaciones del ibis en numerosos cartuchos de escritura jeroglífica y a otras pinturas de Herculano encontradas más tarde.

Estos datos históricos, según Cuvier, corroboran la figura, el colorido y el tamaño del ibis sagrado y resultan similares a la de los ibis estudiados por Cuvier. Una prueba más que esgrime nuestro paleontólogo para corroborar que se encuentra ante momias del ibis sagrado de los egipcios y no de otros pájaros.

VIAJEROS QUE DESCRIBEN EL IBIS. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Menos de acuerdo, que con los datos obtenidos de descripciones aparecidas en textos clásicos o en representaciones plásticas, se muestra Cuvier con las descripciones de diferentes viajeros o con las de algunos naturalistas. Veamos cual es su opinión de los diferentes viajeros que alcanzaron a ver o supusieron haber visto el ibis sagrado en diferentes localidades.

Para Cuvier, entre los autores modernos y, a pesar de ser un animal tan fácil de reconocer, James Bruce de Kinnaird (1730-1794), viajero y conocedor de lenguas, era el único que había identificado con precisión la verdadera especie. Semejante elogio por parte de Cuvier no deja de sorprender, sobre todo

tratándose de un aficionado. Bruce viajó por España, contactó con Ricardo Wall, sin conseguir el acceso a los manuscritos árabes de la biblioteca de El Escorial. En 1758 volvió a Inglaterra, resignado a vivir en Escocia, pero sin dejar de estudiar apasionadamente el árabe y el etíope. Dado el conocimiento adquirido de algunas instalaciones militares, recomendó un desembarco inglés en la ría del Ferrol. En agradecimiento Lord Halifax le propone explorar para la corona británica el norte de África, cuyo conocimiento seguía siendo muy vago a pesar de los relatos del último viajero ingles Thomas Shaw, al que también cita Cuvier. También se trató en la reunión al más alto nivel sobre la situación de las fuentes del Nilo. Con estos planes en la cabeza sería nombrado Bruce cónsul de Argel. Tras cumplir su primera misión de cónsul británico en Argel durante tres años viajó por el norte de África hasta Trípoli y luego visitó Siria, Creta y Chipre. En 1768 llegó a Egipto. Allí pudo ver el ibis sagrado. En diciembre de este año, con su fiel secretario Luigi Balugani y su mayordomo griego Strates, dejó atrás El Cairo y emprendió su gran viaje de exploración hasta las fuentes del Nilo Azul. Después de numerosas aventuras llegaría a El Cairo en un estado lamentable. A Inglaterra llegó en 1773, después de pasar por Italia y Francia.

Sus relatos y demás vicisitudes del viaje fueron desestimadas y, según se cuenta, llegaron a causar hilaridad en los oyentes por la extravagancia de las mismas y porque fueron considerados muy alejados de la realidad y fruto de la fantasía del viajero. Retirado en Escocia volvió a casarse. Tras la prematura muerte de su segunda mujer en lugar de volver viajar se puso a redactar una gran obra que recogía sus interesantes viajes[26].

Bruce situaba al ibis en Etiopía donde se le conocía como *abou hannès* (père Jean = padre Juan). El ornitólogo Savigny la vió en abundancia en el Bajo Egipto, donde se la conocía con el nombre de *abou mengel* (pére de la faucille = padre de la hoz). Estos datos le dan ocasión a Cuvier para criticar la creencia de que el ibis nunca abandona su país sin morir.

Más arriba hemos citado a Thomas Shaw (1694-1757), al viajero que precedió a Bruce en muchos de los lugares que recorrió y que también es citado por Cuvier[27]. Dice el ilustre paleontólogo que el doctor Shaw en le suplemento de su viaje (edición inglesa en folio de Oxford de 1746, en la plancha V y en las páginas 64 a 66, describe y dibuja con esmero los huesos de una momia similar. El pico, dice Shaw era de una longitud de seis pulgadas inglesas, parecido al del courlis, En una palabra, dice Cuvier, "su descripción está de acuerdo con la nuestra".

En cuanto a la distribución geográfica del ibis sagrado, Cuvier recurre a los datos de que dispone en las etiquetas de los ejemplares de las colecciones y otras citas de ornitólogos, coleccionistas y viajeros diversos. Comienza quejándose de que en uno de los ejemplares de la colección del *Stadhouder* de Holanda no figuraba su país natal. Según Cuvier el por entonces fallecido Desmoulins[28], ayudante en el Museo y que había visto otros ejemplares, su país de procedencia era Senegal. Para ello se apoya también en que debió ser traído por René Claude Geoffroy de Villeneuve, autor de un libro sobre el Senegal, que incluye su historia natural en la que cita diferentes aves y, entre otras el ibis blanco:

> *Une des objets, que mérite le plus de fixer l'attention des naturalistes, c'est le grand ibis blanc à bec rouge et grandes pennes violettes : cet oiseau est fort rare ; je n'en ai rapporté qu'une seule peau que venait de l'intérieur de fleuve*[29]

La descripción no corresponde al ibis sagrado. Pero en otro lugar dirá que en Senegal habitaban un gran número de especies de aves, la mayor parte con plumaje de gran belleza y también que había traído a la metrópoli más de cuarenta especies. Entre las especies más raras citará el ibis

y el *calao de Africa*, conocido por allí como *guéminte*. Considerado como pájaro fetiche al que, como en el caso del ibis, nadie osaba matar. Geoffroy de Villeneuve mató a varios y los indígenas le afearon su conducta y cuenta como los indígenas fueron a olerlo cerca de la obertura que se encuentra en las excrecencias alrededor del pico. Según este viajero con esta singular práctica pretendían preservarse de los catarros[30]

LOS ORNITÓLOGOS Y SU POSICIÓN ANTE EL IBIS

Según Cuvier, después de varios cambios de opinión, había un cierto acuerdo, cuando el publica la primera edición de su obra, en dar nombre de ibis a un ave procedente de África, de menor talla que una cigüeña, con plumaje blanco, con algunas plumas terminadas en color negro, perchadas sobre largas piernas rojas, armada de largo pico arqueado, afilado por sus bordes y redondo en su base, escotado en su punta de un amarillo pálido y que en la cara está revestido de una piel roja y sin plumas, que no se extiende más allá de los ojos.

El ornitólogo más antiguo citado por Cuvier es Pierre Belon du Mans (1517-1564), uno de los primeros en interesarse por la anatomía comparada, por ello predecesor de Cuvier. De hecho a él se debe el dibujo, tantas veces visto, en el que se comparan los huesos de un esqueleto humano y los de la osamenta de un pájaro con el fin de señalar las analogías óseas entre ambos. Citemos aquí la descripción erudita y científica de Belon en su libro publicado en el renacimiento en 1555. Describió y dibujó un ave que no es el ibis negro, resultando difícil con los datos que ofrece Belon llegar a la especie de que se trata[31]. Belon supuso que el ibis blanco de Herodoto, que aquí nos ocupa, era realmente una cigüeña, que también eran aves muy frecuentes en Egipto. Según Cuvier el ave descrita por Belon era un tipo de courlis (zarapito) y a la que, como leemos en su descripción, le asemeja por su cabeza a un cormorán.

Para Cuvier, el ibis que el describe es el mismo ibis de Claude Perrault (1613-1688)[32], el ibis blanco de Mathurin Jacques Brisson (1723-1806)[33], el ibis blanco de Egipto de Georges-Louis Lecrerc de Buffon (1707-1788)[34] y el tantalus de Karl von Linné (Linneo) (1707-1788), en su edición número 12 (se refiere a su Sistema Naturae de 1766[35]).

Digamos algunas palabras sobre estos desiguales autores aquí citados. El primero Claude Perrault, que fue arquitecto y médico, pero no ornitólogo. Autor de una de las fachadas del Louvre es también reconocido como anatomista, físico y naturalista. Fue uno de los primeros miembros de la Académie Royal des Sciences en 1666, obtuvo el título de doctor en medicina en Paris. Como naturalista o como ornitólogo deja mucho que desear

El segundo es Mathurin Jacques Brisson (1723-1806). Zoólogo y físico francés, es predecesor de Buffon con un tratado de ornitología, pero llegó a colaborar con él en su *Histoire Naturelle*. Brisson había empezado estudios de teología en Poitiers, pero no era muy proclive a la vida religiosa, y gracias a su parentesco con el físico y naturalista René-Antoine Ferchault de Réaumur (1707-1788) se inclina a los estudios de historia natural. Enseño física en el colegio de Navarre y entra en la Academie des Siciences en 1759. Llegó a ser conservador del gabinete de curiosidades de Réaumur hasta que este murió. Tradujo al francés *Le Systeme du Règne Animal* de Jacob Theodor Klein (1685-1759) y, sobre todo escribe y publica su *Ornithologie* (1760-1763)[36], primera obra francesa de esta naturaleza, que marca una etapa importante en el estudio científico de las aves, a la que le añadía en 1760 un suplemento[37]. Apareció publicada antes de que lo hiciera la *Histoire Naturelle des Oyseaux* de Buffon, que empezó a publicarse en 1770.

El trabajo ornitológico de Brisson en seis volúmenes es el catálogo más completo realizado hasta entonces. Su ordenación en 26 órdenes de 115 géneros sería utilizado durante más de cien años. Para su elaboración utilizó la espléndida y completísima, para la época, colección de Réamur[38] y otras colecciones privadas. Donde Linneo, como era su costumbre, se limitaba a dar una somera descripción, él analiza con detenimiento la anatomía y características de cada especie.

EL Ibis blanco, este último es del que tratamos aquí y que describe así:

> *Numenius sordidè albo-rufescens; capite anteriore nudo, rubro; latribus rubro-purpureo & carneo colore maculatis; remigibus majoribus nigris; rectricibus sordidè alborufescentibus; rostro in exortu dilutê luteo, in extremitate aurantio; pedibus griseis*[39]

Después de decir que no es mayor que la cigüeña blanca, indica que su longitud desde el extremo del pico hasta la cola es de dos pies, seis pulgadas y cuatro líneas y otras medidas corporales. Describe la coloración de las plumas y restantes partes del cuerpo, para terminar diciendo que los pies son grises y las uñas negras y que se le encuentra en Egipto.

No existe en la Ornitología de Brisson láminas de ninguno de los dos ibis, pero si de algunos courlis. Nada dice del ejemplar o ejemplares que le sirvieron para realizar la descripción de la especie o del género. Es muy probable que se basara en algún ejemplar preparado de la colección de Réaumur.

El siguiente naturalista es el conde de Buffon y su *Histoire Naturelle des Oiseaux*. El Tomo 8 de su obra sobre los pájaros se inicia con el ibis[40]. Buffon da una larga y erudita introducción en la que se incluyen a Herodoto, Platón, Aristóteles, Plinio, Estrabón, Eliano, Plutarco, Ovidio en su *Metamorfosis*, Diodoro de Sicilia, Clemente de Alejandría y otros clásicos. Es muy posible que esta lista de clásicos fuera la principal fuente de Cuvier. Buffon sigue citando la obra de Maillet, Belon, Edwards y Perrault, también en el artículo de Cuvier, antes de comenzar a describir el Ibis blanco:

> *Cet oiseau est un peu grand que le courlis & l'est un peu moins que la cigogne: sa longueur de la point du bec au bout des ongles, est d'environ tris pieds & demi.*[41]

Descripción que poco difiere de la de Brisson. En la página 16 en la primera lámina de este tomo 8º hay un grabado, cuyo parecido con el ibis es remota, por no decir nula. Cuvier la cita como autoridad, ya en declive a principios del siglo XIX, aunque todavía considerado una gloria nacional.

La otra autoridad a la que recurre Cuvier para apoyar su reconocimiento del ibis es Karl von Linné (Linneo) (1707-1778). Este naturalsita sueco, innovador metódico, riguroso y exigente, nunca tuvo excesivas simpatías entre los naturalistas franceses, como es el caso de Buffon, que no le prestó ninguna atención ni reconocimiento. Todo lo contrario a lo que les ocurriría a algunos naturalistas franceses del XIX, que fueron capaces de vislumbrar el éxito que iba teniendo la nomenclatura binomial y se dedicaron a dar nombre a géneros y especies no bien bautizadas por entonces para la ciencia. Es el caso de Vieillot, que acabó bautizando científicamente a muchas de las aves descritas, y muy bien por cierto, por primera vez por Félix de Azara[42]. En el caso del ibis, Cuvier con buen criterio, utilizó la duodécima edición del *Sistema Naturae*[43]. Brisson utilizó la décima. La primera se publicó en 1735. Linneo, como indica en esta edición. ha utilizado para las des-

cripciones los ejemplares de varios museos, como el del rey de Suecia Adolfo Federico, el de la reina Luisa Ulrica, el de Tessin, el de Geer, el de Upsala y el de Estocolmo, además cuenta con diferentes *Iter*, inéditos y publicados, y una serie de colectores, la mayoría sus propios "apóstoles", como Ternstrom, Kalm, Monti, Hasselquist, Toreng, Ösbeck, Löfling, Berg, Kaehler, Solander, Rolander, Martin, Alströmer y Falk. Estos apóstoles habían recorrido muchos lugares del mundo y colectaron numerosos ejemplares de aves, que fueron remitiendo al maestro o llevaron consigo a su regreso de sus largos periplos a los más remotos lugares de la tierra. Sin embargo, no recurrió a otros gabinetes, museos y colecciones particulares, por lo que su lista de géneros y especies de aves tiene muchas e importantes lagunas, incluso teniendo en cuenta que el grupo de las aves, por ser más visible por su modo de vida aéreo, siempre ha sido el grupo mejor conocido de la totalidad de los órdenes de animales.

Linneo dentro del orden Grallae, cuya carácter principal es *pedibus tetradactylus* (pies con cuatro dedos), incluye el género *Tantalus*, entre *Micteria* (cigüeñas) y *Ardea* (garzas y garcillas). Dentro del género *Tantalus*[44], Linneo describe 7 especies y entre ellas el *Tantalus ibis* cuyos caracteres será para él:

T. facie rubra, rostro luteo, pedibus friseis, remigibus nigris, corpore rufescenti albido[45]

A continuación indica otras descripciones como la de su décima edición del *Systema Naturae*: *Ardea capite laevi, corpore albo, rostro flavescente apice pedibusque nigris*, la de Hasselquist: *Ardea Ibis tota alba, pedibus atris, unguibus arcuatis maximis*; Ibis candida de Dodart y Brisson. Y termina diciendo que habita en Egipto en regiones purificadas después de las inundaciones. En observaciones cita el *Ibis nigra*, de la que había noticias procedentes de Jhon Ray, Belon y Plinio.

Una descripción escueta, una información "telegráfica" y poco más. Linneo pensaba que no era necesario profundizar ni andarse por las ramas. Su mayor interés era ofrecer una descripción precisa para que pudieran identificarse las especies y hacer breves alusiones bibliográficas para consultar algunos otros aspectos de interés.

Fredric Hassellquist (1722-1752) es la fuente de primera mano que utiliza Linneo. Este "apóstol" emprendió un viaje al Levante, que incluyó Asia Menor, Egipto, Chipre y Palestina y murió cuando iniciaba su regreso en Esmirna el 9 de febrero de 1752, sin poder llegar a cumplir los 30 años. No sería el único discípulo de Linneo muerto durante su viaje, años después fallecería en Venezuela Pehr Löfling en las proximidades del río Coroní, un afluente del Orinoco y luego fallecerían otros.

Las colecciones de Hasselquist llegaron en buenas condiciones a Suecia y el maestro Linneo publicaría los resultados del discípulo[46]. Siendo Linneo el que recogió sus datos, que consideramos muy parcos, lo cita como "Ardea Ibis" o "Ibis de los Egipcios", ya incluido en su *Systema Naturae*. No hay una descripción precisa en el *Iter* de Hasselquist, probablemente porque el maestro consideraba suficiente la suya. Sin embargo conserva algunas notas del propio Hasselquist, como decir que es del tamaño de una "raven hen" (cuervo gallina) (¿), y que aparecían durante las inundaciones del Nilo, alimentándose de insectos y pequeñas ranas muy abundantes en esas épocas, que resultaba muy beneficiosa para los campos cultivados. Señala igualmente su presencia por las mañanas y en el crepúsculo en los jardines y en las copas de las palmas. No deja de señalar en sus notas, este malogrado naturalista, que se trata del ibis sagrado de los antiguos egipcios, que era

muy común en Egipto, que destruía las serpientes y que se encontraba en las urnas funerarias en los sepulcros[47].

Algunos ornitólogos modernos y contemporáneos serán utilizados por Cuvier para comparar los datos que el obtiene de los ejemplares momificados que le proporcionó su amigo Fourcroy.

Es el caso del naturalista, médico y creador de la antropología física, Johann Friedrich Blumenbach (1752-1840). Conocido por su ardorosa defensa de la unidad de la especie humana, frente a las posturas predominantes que postulaban un marcado polifiletismo. Cuvier utiliza sus citas sobre la escasa presencia o muy rara del ibis sagrado en el bajo Egipto y el hecho de que había tenido también ocasión de observar una momia de ibis, cosa que publicó en las *Philosophical Transactions* de la Royal Society en 1794. A Blumenbach no podemos considerarlo como una autoridad ornitológica, ya que no se dedicó a esta especialidad más que de forma circunstancial.

Si podemos considerar como autoridad ornitológica a John Latham (1740-1837). Este médico, escritor y naturalista, inglés de nacimiento, se le considera padre de la ornitología australiana. Nunca estuvo en Australia o en Nueva Zelanda, pero tuvo el privilegio de estudiar la mayoría de las aves enviadas a Inglaterra desde aquellos remotos lugares. Entre las aves descritas por él, por ser muy conocidas y singulares, podemos señalar el emú (*Dromaius novaehollandiae*), el águila audaz australiana de costumbres carroñeras (*Aquila audaz*), la cacatúa blanca (*Cacatúa alba*), el alcaudón australiano (*Gymnorhina tibicen*) y el guacamayo jacinto o guacamayo azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*). Su primera obra ornitológica *A general Sinopsis of birds* (1781-1785) en tres volúmenes, con 106 láminas salidas de su propia mano, pero también de la de Forster, el naturalista que acompañó en sus viajes al capitán Cook, incluye numerosas especies desconocidas para la ciencia en Europa y que fue descubriendo después de consultar diferentes gabinetes.

Latham y Buffon eran naturalistas de gabinete, que no vieron ni observaron las aves vivas y en libertad. Ambos, como les ocurrió a tantos otros ornitólogos de la época, menospreciaron el nombre que había que dar a las especies que describieron. Algo más tarde Latham, para salvaguardar sus hallazgos, escribiría un *Index Ornithologicus* en el que daría un *binomen* a cada especie. Pero llegó tarde, Johann Friedrich Gmelin (1748-1804) había hecho aparecer su propia versión del *Systema Naturae* de Linneo[48], supervisándola, enriqueciéndola con modificaciones y añadidos entre 1788 y 1793. En esta edición, la décimotercera de las ediciones de esta obra, ya fallecido Linneo, muchas especies de aves, entre las que se encuentran numerosas descritas por Latham, fueron bautizadas con la nomenclatura binomial, perdiendo así Latham su prioridad.

La última obra de Latham publicada con el título *General History of Birds* (1821-1828) incluye los nombres de una gran cantidad de especies de su colección particular. Colección que se perdió y resulta difícil contrastar la descripción con el specimen en que esta se basaba. En esta obra la nomenclatura está recogida de forma parcial y la determinación de las especies resulta rudimentaria e imprecisa.

Latham, como ornitólogo, nos interesa aquí porque el nombre específico que hoy se reconoce para el ibis sagrado es el que él le dio. Bautizó al ibis blanco o ibis sagrado con el binomen *Threskiornis ethiopicus*. El nombre genérico procede del término griego *threski*, que significa sagrado y *ornis*, que significa ave. *Ethiopicus*, el nombre específico, se refiere a Etiopía el lugar en que habitaba el ibis sagrado en aquella época.

El nombre del género, que le había dado Linneo era *Tantalus*, por el personaje mitológico, rey de Frigia y según algunos hijo de Zeus y de la ninfa Pluto, que había sido condenado a pasar ham-

bre y sed, teniendo frutas al alance de la mano, pero que no podía alcanzar y viviendo sumergido en el agua. El ibis vivía en los lugares inundados por las crecidas del Nilo. Hoy siguen llamándose tántalos a unas cuantas especies del género *Mycteria*. Es el caso del tánta*lo* africano (*Mycteria ibis*), de patas largas y delgadas y vistoso colorido, el tántalo americano (*Mycteria americana*) o el tántalo de Ceilán (*Mycteria leucocephala*).

En 1809 se publica el Tomo Primero relativo a la Historia Natural de la monumental obra *Description de L'Égypte*[49] en el que se incluye un *Système des Oiseaux de L'Egypte et de la Syrrie*, en la que consta la autoría de Jules-Cesar Savigny (1777-1851), que, a su vez, incluye una *Explication Sommaire des Planches dont les dessins ont été fournis par M. J.C: Savigny*. Hay una nota aclaratoria en la que se indica que debido a la mala salud de Savigny, que estaba perdiendo por completo la vista, se encargará de redactar esas explicaciones Victor Audouin[50]. De los grabados se encargaría el pintor de historia natural Prêtre. Esta resolución se había tomado a instancias del Ministro Secretario de Estado del Interior, que mandó reunir a la Comisión encargada de la publicación y que toma esta decisión. Adouin atiende a las notas de Savigny, que si había visto los ibis sagrados en Egipto, con lo que la descripción que hace es la mejor de las citadas hasta aquí. Es cierto que ha podido consultar, como así lo reconoce, la obra de Cuvier, pero la descripción del ibis supera con mucho la de los otros ornitólogos que hemos citado. Por ejemplo concluye en relación con la atribución de ser ave que libera de serpientes el Egipto, que la inspección anatómica de "los órganos de este pájaro no son los apropiados para los hábitos que se le suponen"[51], a la vez que indica que la presencia año tras año de estas aves en época de inundación pudo hacer considerar estos hechos como sobrenaturales. Sobre el hallazgo de restos digeridos de piel, y de escamas de serpientes, señalado por Cuvier en una de las momias, Audouin indica que Savigny, que abrió los intestinos de varios ejemplares que consiguió vivos, sólo había encontrado restos de conchas de univalvos fluviales, la mayor parte de los géneros *ciclostomo*, *ampularia* y *planorbis*, algunos enteros porque el animal no había podido digerirlos. Siendo la presencia de restos de serpientes, señalada por Cuvier, debida, según Aoudouin, a que los egipcios embalsamaban a muchos otros animales tenidos por sagrados, entre ellos los ofidios. Esta discrepancia no la discutió Cuvier en las numerosas reediciones de su artículo, posteriores a 1809, fecha en que se publicó esta descripción. Ello nos hace suponer que posiblemente la daría por válida o, simplemente, no quiso discutirla. Savigny decía que

> …*en los puits des Oiseaux* (pozos de los pájaros)*, en las llanuras de Saqqâra, se encontraban momias de ibis en el interior de las cuales se veían, además de cáscaras de huevos de ibis, pequeños cuadrúpedos de especies diversas, los unos enteros, los otros incompletos y donde no se habían recogido más que los pedazos*[52]

También se señala en este mismo artículo que los ibis no anidan en Egipto, según les dieron noticias los habitantes de aquellas regiones y que sólo llegaban durante las crecidas. Aumentando el número de ellos cuando el desbordamiento era mayor y disminuyendo al retirarse las aguas a su cauce.

En la época de la expedición napoleónica, los árabes de aquellas regiones estimaban mucho la carne de ibis. No eran cazados con fusil sino con un tipo de redes ambas especies, el ibis blanco y el negro, y eran muy abundantes, según Savigny, en los mercados donde se les vendía una vez

que se les había cortado la cabeza[53]. Es muy posible que la entrada del Islam en Egipto conllevara la desaparición de la costumbre de proteger de estos pájaros y el considerarlo como animal comestible. La cigüeña en Europa sigue teniendo estima y no se comen ni se las molesta, tal vez por su posible significado religioso o por ser más beneficiosas que perjudiciales.

Todos estos datos muestran el buen conocimiento que Savigny tenía del ibis sagrado, a pesar de la escueta descripción que nos ofrece. La lámina que aparece junto a esta descripción es de una excelente calidad, presentándose ambas especies en la misma plancha. Más fiel que la reconstrucción de Cuvier, ya que está hecha por Savigny a la vista del animal vivo. Mientras que la del ilustre paleontólogo está basada en los restos momificados y en ejemplares de colección.

DISCUSIÓN SOBRE EL NOMBRE CIENTÍFICO

Como ocurre con numerosas especies cuyo estudio se presta a confusiones, los nombres científicos del ibis sagrado han sido varios, aunque las muy estrictas normas de la nomenclatura zoológica ha hecho prevalecer el que le dio John Latham. De todo esto se hablará a continuación.

El mismo Cuvier en su *Le Règne Animal* le llamará *Ibis religiosa* al ibis sagrado[54]. Una prueba de que la nomenclatura puede variar incluso en el caso del mismo naturalista a la vista de nuevos datos de diagnóstico más precisos y concluyentes. Como es normal en muchas especies sometidas a discusión por tener unos rasgos de identificación confusa, en el caso del ibis sagrado, por otra parte bien conocido en la antigüedad y mucho menos en el renacimiento o sometido a discusión durante el siglo XVIII y principios del XIX, también el darle nombre supuso para Cuvier un problema. Es evidente que lo primero que debe hacer un sistemático es reconocer la especie. En eso Cuvier, aunque no los vio vivos y en su habitat, tuvo a mano ejemplares momificados, cuya seguridad diagnóstica era evidente, ya que los egipcios no momificaron otras especies similares o próximas, sin embargo recurrió a otros ejemplares de colecciones cuyo diagnóstico era menos seguro, así como a representaciones y descripciones, que no resultaban tan evidentes. Por ello considerar que sus ejemplares se parecían o eran idénticos a los descritos por algunos clásicos, no todos, o a los descritos por algunos viajeros, son pruebas que hoy se rechazarían como esenciales. Cuando decide darle un nuevo binomen no cae en la cuenta de que Latham lo tenía ya bautizado y también su resolución de considerarlo del género *Numenius* es tan errónea como el haberlo considerado *Tantalus*.

LAS CONCLUSIONES DE CUVIER

Pasemos a comentar las conclusiones, que Cuvier, al final de su memoria llamará *résultats* (resultados). El primero de ellos es que para Cuvier "El *Tantalus ibis* de Linneo debe quedar en un género separado con el *Tantalus loculator*. Su carácter será *rostrum laeve* [rostro leve], *validum* [vigoroso], *arcuatum* [arqueado], *apice utrinque emarginatum* [ápice por ambos lados con borde]"[55]. El tántalo de Linneo hoy se conoce con el binomen *Micteria ibis*, es una cigüeña del mismo género de una cigüeña americana.

El segundo resultado es que los restantes tántalos de Linneo deberían formar un género junto con los *courlis* (nuestros zarapitos) y que deberían dársele el nombre genérico de *Numenius spp.* Señalando que el carácter del género sería *rostrum teres* [rostro redondo], *gracile* [delicado], *arcuatum* [arqueado], *apice mutico* [final cercenado] y "para el carácter especial del subgénero de los ibis, es necesario ajustar *sulco laterali per totam longitudinem exarato* [surco lateral por toda la longitud excavado]"[56].

El tercer resultado descarta una serie de ibis, que para él no se corresponden con el ibis sagrado que el ha estudiado. El carácter ofiófago del Ibis en los relatos clásicos había permitido que fueran muchas las especies consideradas como ibis sagrado de los antiguos. A pesar de las descripciones certeras de Herodoto, Eliano, Plutarco, Horapollon y otros escritores de la antigüedad, el error se propagó y fue recogido por Perrault, Brisson, Linneo, Buffon o Blumenbach. Sin embargo, Bruce, según Cuvier, había dado de él una acertada descripción, que no gozó de mucho crédito, ya que de este viajero se tenía la idea de que poseía más coraje que conocimientos[57]. Rechaza así el ibis de Perrault y el de Buffon, que para él son *tantalus* (¿cigüeñas?). El de Hasselquist, que es para él una *Ardea* (garcilla) y el de Maillet, que es, según Cuvier, un *vautour* [alimoche-buitre] y termina diciendo. "Pero este [el ibis sagrado] es un pájaro del género numenius, o courlis, del subgénero ibis, que no había sido descrito ni dibujado antes de mí más que por Bruce, bajo el nombre de *abou hannés*. Yo lo nombro NUMENIUS IBIS, *albus* [blanco], *capite et collo adulti nudis* [cabeza y cuello desnudo en los adultos], *remigum apicibus, rostro et pedibus nigris* [final de las remiges, rostro y pies negros], *remigius secundariis elongatis nigro-violaceis* [remiges secundarias alargadas negro-violáceas]. De este tercer resultado debemos decir en primer lugar que la descripción no es muy determinativa para esta especie tan discutida y en segundo lugar, que si que hubo descripciones anteriores a las de Cuvier, por mucho que el trate de reivindicar su prioridad en la descripción científica del ibis sagrado. De hecho Latham hizo esta descripción y también le pondría el nombre *Threshkiornis aethiopicus*, que hoy prevalece, por ser más antiguo que el de Cuvier.

El resultado siguiente, el cuarto es que el ibis negro de los antiguos es, probablemente dice Cuvier, el que se conocía en Europa como courlis verde, o el *Scolopax facinellus* de Linneo. Considerando que pertenece al mismo género que los courlis (zarapitos) y al subgénero de los ibis. Vemos que aquí no se detiene mucho, probablemente porque no se sentía muy seguro, de lo contrario no hubiera utilizado el término *probablement*.

La quinta conclusión trata de enmendar a Linneo y poner al día las posibles sinonimias del llamado por el sueco *Tantalus ibis*. Para Cuvier comprende cuatro especies de tres géneros diferentes: Un tántalo, el ibis de Perrault y de Buffon, Una ardea, el ibis de Hasselquist, dos numenius, el Ibis de Belon y el "ox-bird" de Shaw.

Todo esto, pero sobre todo lo último, le sirve a Cuvier para criticar con severidad las últimas actualizaciones del *Systema Naturae*, que considera, "qu'il serait si important de purger par degrés de erreurs dont il fourmille, et qu'on semble en surcharger tojours devantage, en entassant sans choix et sans critique les espèces, les caracteres et les synonymes". Una vez más se le nota a Cuvier su animadversión por Gmelin, autor de los añadidos y cambios de la última edición de esta obra linneana de origen. Añadidos que en muchos casos no se respetaron en cuanto a la ordenación ni tampoco en cuanto a la nomenclatura. De algo parecido fue víctima el propio Cuvier, que no pensó nunca, sin duda en ningún lugar lo refleja, que su ordenación en su *Regne Animale* o más concretamente en el de este caso del ibis sagrado, pudiera ser alterada por otros naturalistas y ornitólogos. Tanto el agrupamiento, incluso de reinos, y no digamos de clases, órdenes, géneros y especies, está sometido, como puede observarse históricamente, no sólo a las posibles arbitrariedades de los taxónomos y otros estudiosos de las especies, sino también al avance del conocimiento. Hoy día por ejemplo prevalecen por encima de otros criterios el parentesco y eso ha supuesto una revolución en la sistemática, que ya no se basa en medidas y características sino en aspectos genéticos y moleculares.

La última conclusión de Cuvier es que el ibis todavía existía en Egipto como en tiempo de los faraones y que era por culpa de los naturalistas el que se hubiera podido creer durante algún tiempo que la especie estaba perdida o alterada en sus formas (*perdue ou altérée ses formes*). Esta última conclusión podría extenderse en la actualidad. El ibis blanco sigue existiendo, no se ha extinguido. Ya no tiene el carácter sagrado que se le daba. Al ser un ave migradora, se extiende por gran parte del continente africano y cada año emigra al norte, para después hacerlo hacia el sur como las restantes especies de aves que viven en los grandes humedales africanos.

NOTAS

1 Georges Cuvier: "Sur l'Íbis des anciens Égyptiens" *Bulletin des Sciences, par la Societé Philomatique*. Paris, 49, jun. de 1800.

2 Georges Cuvier: "Sur l'Íbis des anciens Égyptiens" *Journal de Physique, de Chimie, d'Histoire Naturelle et des Arts*, Tome LI, 1800

3 Georges Cuvier: "Sur l'Íbis des anciens Égyptiens" Annales du Museum d'Histoire Naturelle, Tome. IV, 1804

4 Georges Cuvier : "Determination des oiseaux nommés Ibis par les anciens Égyptiens" Appendice au *Discours sur les Révolutions de La Surface du Globe, et sur les changements qu'elles ont produits dans le Règne Animal"* Paris, Chez G. Dufour et Ed. D'Ocagne. 1828 págs. 359- 397

5 Nos referimos a la *Description de l'Egypt*, que empezaría a publicarse bajo los auspicios del imperio y del propio Napoleón Bonaparte a partir del año 1802 por la Imprenta Imperial. En 1809 se empezaron a publicar los tomos con las láminas. Comprende 10 tomos en folio y dos colecciones con 837 láminas con 3.000 ilustraciones sobre "Antigüedades", "Estado actual de Egipto" e "Historia Natural". En los tomos dedicados a las momias y algunas osamentas aparecerá el ibis sagrado y otros animales domésticos o deificados por la religión egipcia. En los de Historia Natural, y en su apartado de aves los dos ibis, el blanco y el negro, dibujados por Savigny.

6 Fueron muchos los que trabajaron sobre esta inscripción, pero el desciframiento de las escrituras sagrada y demótica fue obra de Champollion "le jeune" y publicado en la conocida *Lettre à M. Dacier relative à l'alphabet des hiéroglyphes phonétiques*, Bibliothèque Artistique & Littéraire, Fontfroide,1822.

7 Cfr. Georges Cuvier : "Determination des oiseaux nommés Ibis par les anciens Égyptiens" op. cit. pág. 397

8 El conde de Fourcroy estudió medicina, pero enseguida se dedicó a la química por influencia de Bucquet y de Macquer. Apoyó desde un principio la nueva química de Lavoisier. En 1787 redactó junto con Lavoisier, Guyton de Morveau y Berthollet el *Methode de Nomenclatura Chimie*, que daría nuevos nombres a los elementos y compuestos químicos y que ha prevalecido, en gran medida, hasta la actualidad. Murió el 16 de diciembre de 1809. Por su conducta como miembro de la Convención se le acusó de tener cierta participación en la condena a muerte de Lavoisier. Cuvier en el Elogio que le dedicó a su muerte rechaza esta acusación. En 1785 Fourcroy publicó junto con Étienne Louis Geoffroy una *Entomologia Parisiensis at Gallica.*

9 Se trata de Jacques François Louis Grobert. Escribió a su vuelta de la campaña de Egipto *Description des pyramides de Ghizé, de la ville du Kaire et de ses environs*, Paris, Logerot-Petiet. 1801

10 Herodoto, *Los nueve libros de* historia, Libro II, Euterpe, LXV

11 Cita tomada de Herodoto de Halicarnaso : *Los nueve libros de la Historia* (traducción de Bartolomé Pou, S.J.). Esta versión estaba basada en la grecolatina de Pedro Wesselingio, publicada en Ámsterdam en 1763. Pou, aconsejado por Nicolás de Azara, embajador en Roma de Carlos IV, dada la prohibición existente de introducir libros impresos fuera, le aconseja a Pou que no lo publique en la Imprenta Bodoni de Parma, ya que de esa forma no llegaría a las manos de españoles.

12 El jesuita Bartolomé Pou así lo indica en el prólogo de su traducción. "Veremos si será más afortunado M. L'archer en la nueva traducción francesa de Herodoto, que según noticias está trabajando". Véase Antonio Astorgano Abajo: "El Conde de Aranda y las necesidades económicas del abate Requeno en 1792, en *El Conde de Aranda y su Tiempo,* Zaragoza. Institución Fernando el Católico, 2000, págs. 558-578

13 Cfr. Georges Cuvier : "Determination des oiseaux nommés Ibis par les anciens Égyptiens" op. cit. pág. 379. La cita en francés está tomada de la traducción francesa del griego original de Larcher (tomo II, pág. 327), según indica Cuvier, que hace alusión a la diferencia de la palabra griega que significa *nuque* (nuca) de la que significa *gorge* (garganta)

14 Las migalas o migales son arañas de gran tamaño de hábitos nocturnos.

15 Probablemente eran chacales

16 Cfr. Herodoto, op. Cit. Libro II. Euterpe, LXVII

17 Herodoto, Libro II, Euterpe, LXXV

18 Claudio Eliano: *Sobre la naturaleza de los animales* (*De Natura Animalium)*, Libro II, cap. XXXV y XXXVIII y Libro I, cap. XXXVIII

19 Eliano, Claudio, op. cit. Libro II, cap. XXXVIII

20 Cfr. Georges Cuvier : "Determination des oiseaux nommés Ibis par les anciens Égyptiens" op. cit. pág. 380

21 Eliano, Claudio, *Sobre la naturaleza de los animales,* Libro X, cap. XXIX

22 El codo es una medida equivalente a un pie y medio. Media vara española. En la antigüedad debió tener muy diferentes valores. Si lo consideramos como 0,41 metros que es la equivalencia admitida en el siglo XIX los intestinos del ibis medirían 35,26 metros, que resultan excesivos en animales de este tipo.

23 Ciceron, Marco Tulio: *Sobre la naturaleza de los dioses (De natura deorum)* Libro I (Introducción y traducción y notas de Ángel Escobar). Madrid. Gredos. 1999

24 Cfr. Georges Cuvier : "Determination des oiseaux nommés Ibis par les anciens Égyptiens" op. cit. pág. 394

25 Véanse para comparar la lámina X de Anne Claude Philippe de Tubieres de Grimoard de Pestels de Levis, Comte de Caylus: *Recueil D'Antiquités égyptiennes, étrusques, grecques et romaines.* Paris, Desaint & Saillant, 1752-1755 (6 volúmenes)

26 La obra llevaría por título *Travels to Discover the Source of the Nile on the years 1768, 1769, 1770, 1771, 1772 & 1773*. Edimburgh. J. Ruthven. 1790 (5 vols.). Esta obra fue traducida al francés: *Voyage aux sources du Nil, en Nubie et en Abyssinie, pendant les années 1768, 1769, 1770, 1771 & 1772* (traducida por J.H. Castera). Paris. Hotel de Thou, Rue des Poitevins. 1790.

27 Thomas Shaw: *Travels or observations relating to several parts of Barbary and the levant*. Oxford. Printed at the Theatre, 1738. A suplement to a Book Entituled Travels…. Oxford, Printed at the Theatre, 1746. La traducción francesa sin el suplemento es *Voyages de Monsieur Shaw , M.D. dans plusieurs provinces de la Barbarie et du Levant. Contenant des observations géographiques, physiques, philologiques et melées sur les royaumes d'Alger et de Tunis, sur la Syrie, l'Egipte et l'Arabie Petrée. Avec des cartes et des figures.* Traduits de l'anglais. La Haye. Jean Neaulme. 1743

28 No hemos podido averiguar nada sobre este Desmoulins.

29 Cfr. René Claude Geoffroy de Villeneuve : *L'Afrique ou histoire, mœurs, usages et costumes des africaines. Le Senegal.* Paris, Nepveu Libraire, 1814. Tomo primero pág. 169

30 Ibid. pág. 167

31 Pierre Belon du Mans : *L'Histoire de la Nature des Oyseaux, avec leurs descriptions, & naïfs portraits retirez du naturel, écrite en sept livres.* Paris. Guillaume Cauellar. 1555. cap. IX. Pág. 199-200

32 Claude Perrault: "Description d'un ibis blanc et de deux cicognes" *Memoires de la Academie des Sciences de Paris depuis 1666 jusqu'en 1699*, (1729-1734) Tome II, Planche X, pág. 61 de la edición en 4º de 1734, Planche XIII. Cuvier indica que el pico es representado truncado por la punta; pero lo considera una licencia desafortunada del dibujante.

33 Brisson: Ornithologie, Tomo V, pág. 349

34 Buffon: *Histoire Naturelle des Oiseaux*, Tomo VIII, en 4º, pag. 14 Planche I. Indica Cuvier que se trata de una copia de la lámina de Perrault con el mismo defecto.

35 C. Linneo: *Systema Naturae per Regna Tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species cum characteribus, differentis, synonymis, Locis.* Holmiae, Laurentii Salvia, 1766. La primera edición se publicó en folio en Leyden en 1735, la 11 en octavo en Leipzig en 1762. La décima de 1758 en Holmiae es la que se toma como referencia para la validez de la nomenclatura establecida en ella por Linneo y no por otros.

36 Mathurin Jacques Brisson: *Ornithologiea sive Sinopsis Metódica sistema avium divisiones in Ordines, Secciones, Genera, Species, ipsarumque varietates*…Paris-Leiden, Joannes-Baptista Bauche (1760-1763) (6 volúmenes)

37 Mathurin Jacques Brisson : *Supplementum Ornitologiae sive Citationes, descriptiones que antea omissae & species de novo adjectae, ad suaquaque genera redactae*. Paris, Jean-Baptiste Bauche. 1760

38 La colección de Réaumur fue incorporada al *Cabinet du Roi*, que dependía del *Jardin du Roi*, aunque fuera legada expresamente a la Académie des Sciences. Buffon que supervisaba el traslado y que detestaba a Réaumur no permitió que Brisson continuara adscrito a esta colección.

39 Cfr. Mathurin Jacques Brisson: *Ornithología sive Sinopsis Metódica*…Paris, Johannes-Baptista Bauche, 1760, pág.349

40 Georges-Louis Lecrerc, Comte de Buffon: *Histoire Naturelle des Oiseaux*, Paris. Imprimerie Royale, 1781, Tomo 8, pág. 1

41 Cfr. Buffon: *Histoire Naturelle des Oiseaux*, op. cit. pág. 14

42 Véase Joaquín Fernández Pérez "Félix de Azara. Nacido naturalista en América" en *Apuntamientos para la Historia Natural de los Páxaros del Paraguay y del Río de la Plata.* Ed. Joaquín Fernández Pérez. Madrid. Ed. Doce Calles, 1992, págs. 11-70 y Joaquín Fernández Pérez "Pájaros y Cuadrúpedos del Río de la Plata. Los estudios zoológicos de Félix de Azara" en *Tras las huellas de Félix de Azara (1742-1821).* Zaragoza, Diputación de Huesca-Fundación Biodiversidad, 2006, págs. 207-225.

43 Caroli Linné (Linneo): *sistema Naturae per Regina Tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum characteribus, differentiis, synonimis locis.* Editio Duodecima, Reformata. Holmiae. Laurentii Salvii. 1766

44 Este nombre hace referencia a Tántalo, hijo de Zeus y la oceánide Pluto. Fue rey de Frigia. Se convertiría en uno de los habitantes del Tártaro, la parte más profunda del inframundo, reservada a l castigo de los malvados. El origen de este último destino es de resultas de su comportamiento indigno. Invitado por su padre Zeus a la mesa de los dioses en el Olimpo. Escaseando la comida ofreció Pélope al que después de descuartizarlo, coció su miembros y los sirvió a los invitados. Los dioses se dieron cuenta de la ofrenda y rechazaron el plato, pero Deméter, trastocada por la pérdida de su hija Perséfone, se comió el hombro guisado del desdichado. Zeus ordena la reconstrucción de Pélope y el hombro se reconstruye con marfil de delfín. El último crimen de Tántalo fue ocultar que tenía en su poder el mastín de oro de Pandáreo, que el había entregado Zeus. La cólera de de Zeus no se hizo esperar y aplastó a Tántalo con una roca. Su condena fue permanecer en un lago con el agua a la altura de la barbilla bajo las ramas de un árbol cargado de sabrosas frutas. Cada vez que intentaba beber o comer las frutas estas se retiraban de su alcance. Tentación sin satisfacción. Además una roca oscilante pende sobre él amenazando con aplastarle. Nada de esto le ocurre a estas aves que si viven en lugares anegados. La razón de bautizar a estas aves con semejante nombre no la conocemos, lo cual no quiere decir que no exista.

45 Cfr. Ibid. Pág. 241, Tomo I

46 *Iter Palaestinum, Eller Resa til Heliga Landet, Förrättad Ifrån år 1749 til 1752..Utgifven Carl Linnaeus.* Stockholm. Lars Salvia. 1757 (2 partes en 1 volumen)

47 Hemos consultado aquí la edición inglesa. *Voyages and Travels in the Levant; In the Years 1749, 50, 51, 52…Written originally in the Swedish Language by the late Frederick Hasselquist…published, by order of her present Majesty the Queen of Sweden by Charles Lnnaeus…*London. L.Davis y C. Reymers. 1766, pág. 198

48 Johann Friedrich Gmelin; *Carol Linné, Systema Naturae per Regna Tria Naturae, Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum characteribus, differentiis, synonimis, locis. Edito Decima Tercia, Aucta, Reformata.* Georg. Emanuel. Beer, Lipsiae (1788-1893); in seconda edizione. J.B. Delamolliere, Lugduni

49 *Description de L'Égypte ou Recueil des Observations et des Recherches qui ont été faites en Égypte pendant l'expédition de l'armée française publié par les ordres de sa Majesté L'Empereur Napoleon Le grand. Histoire Naturelle. Tome Premier.* Paris. Imprimerie Impériale. 1809.

50 En esta nota se dice que « …la comission a engagé M. Audouin à s'occuper sans délai de fournir les indications diverses à inscrire sur ses gravures.. » Cfr. Description de L'Égypte op. cit. pág. 4

51 Cfr. *Description de L'Égypte* op. cit. pág. 300

52 Cfr. Ibid. Pág 301

53 Los musulmanes sólo pueden consumir carne perfectamente desangrada. Por eso las capturas se hacían con redes y era el animal vivo el que se desangraba cortándole la cabeza.

54 Georges Cuvier: *Le Regne Animal distribué d'après son organisation..*Paris, I. A. Belin, 1817, Tome I, págs. 483-484

55 Cfr. Georges Cuvier : "Determination des oiseaux nommés Ibis par les anciens Égyptiens" op. cit. pág. 395

56 Cfr. ibidem

57 Véase la palabra «Ibis » en el *Dictionnaire Classique D'Histoire Naturelle.* Paris, Rey et Gravier. 1825. Tome huitième. Págs.487-491. En este mismo artículo se considera que de no ser por los ibis de Sahquara, que de la mano de Fourcroy llegaron a Cuvier, el enigma no se habría resuelto.

BIBLIOGRAFÍA

ASTORGANO ABAJO, ANTONIO: "El Conde de Aranda y las necesidades económicas del abate Requeno en 1792", en *El Conde de Aranda y su Tiempo,* Zaragoza. Institución Fernando el Católico, 2000, págs. 558-578

BELON DU MANS, PIERRE : *L'Histoire de la Nature des Oyseaux, avec leurs descriptions, & naïfs portraits retirez du naturel, écrite en sept livres.* Paris. Guillaume Cauellar. 1555

BRISSON, MATHURIN JACQUES: *Ornithologiea sive Sinopsis Metódica sistema avium divisiones in Ordines, Secciones, Genera, Species, ipsarumque varietates*…Paris-Leiden, Joannes-Baptista Bauche (1760-1763) (6 volúmenes)

BRISSON, MATHURIN JACQUES: *Supplementum Ornitologiae sive Citationes, descriptiones que antea omissae & species de novo adjectae, ad suaquaque genera redactae.* Paris, Jean-Baptiste Bauche. 1760

BRUCE DE KINNAIRD, JAMES: *Travels to Discover the Source of the Nile on the years 1768, 1769, 1770, 1771, 1772 & 1773.* Edimburgh. J. Ruthven. 1790 (5 vols.). Esta obra fue traducida al francés (*Voyage aux sources du Nil, en Nubie et en Abyssinie, pendant les années 1768, 1769, 1770, 1771 & 1772 (*Traducción de J.H. Castera). Paris. Hotel de Thou, Rue des Poitevins. 1790

BUFFON, COMTE DE, GEORGES-LOUIS LECRERC: *Histoire Naturelle des Oiseaux*, Paris. Imprimerie Royale, 1781, Tomo VIII

CHAMPOLLION, JEAN FRANÇOIS : *Lettre à M. Dacier relative à l'alphabet des hiéroglyphes phonétiques*, Bibliothèque Artistique & Littéraire, Fontfroide,1822.

CAYLLUS, COMTE DE, CLAUDE PHILIPPE DE TUBIERES DE GRIMOARD DE PESTELS DE LEVIS: *Recueil D'Antiquités égyptiennes, étrusques, grecques et romaines.* Paris, Desaint & Saillant, 1752-1755 (6 volúmenes)

CICERON, MARCUS TULLIUS: *Sobre la naturaleza de los dioses (De natura deorum)* Libro I (Introducción y traducción y notas de Ángel Escobar). Madrid. Gredos. 1999

CUVIER, GEORGES: "Sur l'Íbis des anciens Égyptiens" *Bulletin des Sciences, par la Societé Philomatique.* Paris, 49, juin de 1800

CUVIER, GEORGES: "Sur l'Íbis des anciens Égyptiens" *Journal de Physique, de Chimie, d'Histoire Naturelle et des Arts*, Tome LI, 1800

CUVIER, GEORGES: "Sur l'Íbis des anciens Égyptiens" Annales du Museum d'Histoire Naturelle, Tome. IV, 1804

CUVIER, GEORGES: *Le Regne Animal distribué d'après son organisation*..Paris, I. A. Belin, 1817

CUVIER, GEORGES: "Determination des oiseaux nommés Ibis par les anciens Égyptiens"Appendice au *Discours sur les Révolutions de La Surface du Globe, et sur les changements qu'elles ont produits dans le Règne Animal"* Paris, Chez G. Dufour et Ed. D'Ocagne. 1828 págs. 359- 397

Description de L'Égypte ou Recueil des Observations et des Recherches qui ont été faites en Égypte pendant l'expédition de l'armée française publié par les ordres de sa Majesté L'Empereur Napoleon Le grand. Histoire Naturelle. Tome Premier. Paris. Imprimerie Impériale. 1809.

Dictionnaire Classique D'Histoire Naturelle. Paris, Rey et Gravier. 1825. Tome huitième. Págs.487-491

ELIANO, CLAUDIO: *Sobre la naturaleza de los animales (De Natura Animalium).* Madrid. Gredos. 1984

FERNÁNDEZ PÉREZ, JOAQUIN: "Félix de Azara. Nacido naturalista en América" en *Apuntamientos para la Historia Natural de los Páxaros del Paraguay y del Río de la Plata.* Ed. Joaquín Fernández Pérez. Madrid. Ed. Doce Calles, 1992, págs. 11-70

FERNÁNDEZ PÉREZ, JOAQUIN: "Pájaros y Cuadrúpedos del Río de la Plata. Los estudios zoológicos de Félix de Azara" en *Tras las huellas de Félix de Azara (1742-1821)*. Zaragoza, Diputación de Huesca-Fundación Biodiversidad, 2006, págs. 207-225

GEOFFROY DE VILLENEUVE, RENÉ CLAUDE: *L'Afrique ou histoire, mœurs, usages et costumes des africaines. Le Senegal.* Paris, Nepveu Libraire, 1814

GMELIN, JOHANN FRIEDRICH: *Carol Linné, Systema Naturae per Regna Tria Naturae, Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum characteribus, differentiis, synonimis, locis. Edito Decima Tercia, Aucta, Reformata.* Georg. Emanuel. Beer, Lipsiae (1788-1893); in seconda edizione. J.B. Delamolliere, Lugduni

GROBERT, FRANÇOIS LUOUIS : *Description des pyramides de Ghizé, de la ville du Kaire et de ses environs*, Paris, Logerot-Petiet. 1801

HASSELQUIST, FREDERICK: *Iter Palaestinum, Eller Resa til Heliga Landet, Förrättad Ifrån år 1749 til 1752..Utgifven Carl Linnaeus.* Stockholm. Lars Salvia. 1757 (2 partes en 1 volumen)

HASSELQUIST, FREDERICK : *Voyages and Travels in the Levant; In the Years 1749, 50, 51, 52…Written originally in the Swedish Language by the late Frederick Hasselquist…published, by order of her present Majesty the Queen of Sweden by Charles Lnnaeus*…London. L.Davis y C. Reymers. 1766

HERODOTO DE HALICARNASO : *Los nueve libros de la Historia* (traducción de Bartolomé Pou, S.J.). Madrid, Imprenta de la Sociedad de Operarios. 1846

LINNÉ, CAROLI (LINNEO): *Sistema Naturae per Regina Tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum characteribus, differentiis, synonimis locis.* Editio Duodecima, Reformata. Holmiae. Laurentii Salvii. 1766

PERRAULT, CLAUDE: "Description d'un ibis blanc et de deux cicognes" *Memoires de la Academie des Sciences de Paris depuis 1666 jusqu'en 1699*, (1729-1734)

SHAW, THOMAS: *Travels or observations relating to several parts of Barbary and the levant.* Oxford. Printed at the Theatre, 1738. A suplement to a Book Entituled Travels…. Oxford, Printed at the Theatre, 1746. La traducción francesa sin el suplemento es *Voyages de Monsieur Shaw , M.D. dans plusieurs provinces de la Barbarie et du Levant. Contenant des observations géographiques, physiques, philologiques et melées sur les royaumes d'Alger et de Tunis, sur la Syrie, l'Egipte et l'Arabie Petrée. Avec des cartes et des figures.* Traduits de l'anglais. La Haye. Jean Neaulme. 1743.

EL ORIGEN DE LA BIOESTADÍSTICA COMO CIENCIA EN ESPAÑA

Antonio Franco Rodríguez-Lázaro. fralaz@ceu.es

Mercedes Casas Guillén. mcasas@ceu.es

Universidad San Pablo Ceu de Madrid

Resumen

Los comienzos de la Bioestadística se relacionan con el desarrollo de las estadísticas demográficas sanitarias. En España, a lo largo del siglo XIX, se crean diversos organismos e instituciones reguladores de las estadísticas demográficas, se produce el estudio del movimiento de la población, así como los avances en Epidemiología e Higiene, que llevan a la promulgación de normas generales de salud pública y a la constitución de instituciones dedicadas a las estadísticas sanitarias.

En el siglo XIX, el epidemiólogo Mateo Seoane da a conocer la relevancia de la Estadística en Medicina en el ensayo "Consideraciones generales sobre la estadística médica (1838)", donde explica su utilización en las últimas décadas del siglo XIX tanto en España como en otros países europeos, advirtiendo sobre la incorrecta aplicación de su metodología en la Medicina. La Bioestadística comienza a ser considerada como Ciencia y a desarrollar sus propios contenidos temáticos, constituyendo una herramienta de apoyo para diversas ciencias, como la Medicina.

A comienzos del siglo XX se funda en España la Escuela de Sanidad Pública, que tendrá especial relevancia como centro de formación bioestadística de los profesionales sanitarios españoles. Poco después, uno de los científicos españoles más importantes en el campo estadístico sanitario, el doctor Marcelino Pascua, se hace cargo de la Dirección General de Sanidad iniciando una Reforma Sanitaria en España que no pudo llegar a culminar por motivos políticos. En 1965, Marcelino Pascua publica el "Manual de Bioestadística (1965)" que se utiliza como libro de referencia en la docencia de las ciencias sanitarias en las Universidades españolas.

Palabras clave: Bioestadística, Epidemiología, Higiene, Estadísticas sanitarias

Abstract

The beginning of Biostatistics are linked to demographic health statistics development in Spain, during the 19th century, several organizations and institutions were created in order to regulate the demographic statistics; the movement of the Spanish population are developed as well

as several improvements in Epidemiology and Hygiene, leading to the issuing of general regulations for Public Health, and also to the consolidation of Health Statistics Institutions.

In the 19th century, the epidemiologist Mateo Seoane shows the relevance of Statistic in Medicine in his essay "General Considerations about the statistics in Medicine (1838)" in which he explained the use of statistics during the last decades of 19th century, not only in Spain, but also in other European countries, warning about the wrong application of his methodology in Medicine.

In the beginning of 20th century, the Spanish Health Public Institute in founded, becoming more important a training school for biostatistics, for Spanish professionals of health statistics. A short time later, one of the most relevant Spanish scientists in health statistics, Dr. Marcelino Pascua, took over the Bureau of the Department of Public Health, starting a public health reform in Spain that couldn't be accomplished due to politic issues. In 1965 Marcelino Pascua releases the "Manual of Biostatistics" that is used as a referenced book in teaching of Health Sciences in the Spanish Universities.

Keywords: Biostatistics, Epidemiology, Hygiene, health statistics

1. Paradigmas de la Bioestadística

Siguiendo a los autores José Almenara y José Carlos Silva[30] se pueden identificar dos paradigmas clave en la historia de la Bioestadística que han permitido su evolución hasta la ciencia actual. El primer paradigma es denominado por los autores como *aritmético, político y social*, y constituye la génesis de la Bioestadística. Se presenta en el siglo XVII cuando se independiza la Estadística de la mera actividad censal para desarrollarse como corriente científica. Algunos investigadores destacables de este período son: John Graunt, William Petty, Philippe Pinel y Pierre Charles Alexandre Louis. Se produce un cambio en la forma de abordar problemas tradicionales como la periodicidad de aparición de ciertas enfermedades, el conocimiento de las crisis de mortalidad, la observación de la regularidad de sexos en los nacimientos, etc. Esta etapa perdura hasta la época de la Revolución Francesa, cuando se utiliza la aritmética como una herramienta política y social. El segundo paradigma de la Bioestadística representa el origen de la Estadística Probabilística e Inferencial moderna por lo que se denomina *inferencial y biomédico*. Está basado en el concepto de normalidad y se consolida en la primera mitad del siglo XX con el desarrollo de la Estadística Inferencial. Los científicos más representativos de esta época son: Francis Galton, Karl Pearson, Major Greenwood o Raymond Pearl. Comentaremos brevemente lo más destacable de sus aportaciones teóricas, y posteriormente analizaremos con detalle el desarrollo de la Bioestadística en España.

John Graunt (1620–1674) fue un comerciante de tejidos que se interesó por la información demográfica contenida en los Boletines de Mortalidad de la ciudad de Londres. Elaboró una Tabla recopilatoria para una población estacionaria, intentando estimar la tasa anual de mortalidad, identificando ciertas regularidades y patrones en algunas enfermedades de la población, y calculando la frecuencia de algunas variables, como por ejemplo que era mayor la proporción de niños naci-

30 ALMENARA, J; SILVA, L.C. (2003) *Historia de la bioestadística: génesis, la normalidad y la crisis*. Quórum Ed., Cádiz. Pág. 29

dos vivos que la de niñas. Puede considerarse *Natural and Political Observations mentioned in a following index, and made upon the bills of mortality. By John Graunt, citizen of London. UIT reference to the government, religión, trade, growth, ayre, diseases, and several changes in the said city (1662)* como el primer trabajo cuantitativo que interpreta las características de la conducta social. Es además una de los documentos fundamentales en la confección de tablas de esperanza de vida.

Un economista, músico, científico, poeta, estadístico y médico, amigo de Graunt, llamado Sir William Petty (1623–1687)[31], realizó importantes investigaciones en estadística demográfica analizando los patrones de mortalidad, natalidad y enfermedad de la población inglesa. Petty propuso la creación de una administración estatal que analizase los movimientos de la población, así como sugirió la elaboración de tablas de mortalidad clasificadas por edad de ocurrencia, anticipándose al desarrollo de las actuales tablas usadas para comparar poblaciones diferentes. La metodología de tratamiento de la información poblacional fue denominada por Petty "aritmética política": *Political Arithmetick (publicada en 1690 y Political Anatomy of Ireland (publicada en 1691).*

Pierre Charles Alexandre Louis (1787 – 1872) fue uno de los precursores del llamado "método numérico" en Medicina. Esta técnica empleaba gran cantidad de información cuantitativa y cualitativa de los pacientes para establecer conclusiones acerca de las enfermedades poblacionales. Durante los siete años que trabajó en el Hospital de la Charité recopiló mucha información de sus pacientes sobre antecedentes familiares, evolución de sus dolencias, diferentes tratamientos aplicados, resultados positivos y negativos obtenidos, etc. Louis planteó la posibilidad de que los sucesos epidemiológicos se comporten siguiendo leyes matemáticas similares a las que rigen los fenómenos naturales.

El método numérico de Louis influyó en los epidemiólogos de los siglos XIX-XX de tal modo que se interesaron en encontrar regularidades matemáticas en las enfermedades de las poblaciones. No obstante, la ciencia epidemiológica tiene como premisa que las enfermedades no ocurren al azar, por lo que sus investigaciones se encaminan a identificar, con la mayor precisión posible, las realidades que pueden ser calificadas como "causas" de las enfermedades diferenciándolas de aquellas que aparecen de forma aleatoria. Los resultados de las investigaciones llevaron a la aplicación de las leyes de los grandes números al análisis de las estadísticas sanitarias y a la creación de conceptos fundamentales en la teoría epidemiológica, como "tasa estandarizada", "medición año–persona" y "exposición poblacional"[32].

El estudio de los registros poblacionales efectuado por las autoridades de los diferentes países europeos originó y fundamentó la modelización estadística de la Epidemiología, sobre todo a partir de los trabajos de William Farr[33] (1807–1883), Marc d´Espine (1806–1860) y Jacques Bertillon (1851–1922).

El epidemiólogo y estadístico inglés William Farr estableció un sistema de recogida rutinaria de datos y la práctica de utilizar estos datos para evaluar problemas sanitarios, a partir de la información obtenida de los censos realizados en Inglaterra entre 1801 y 1831. Algunos años después,

31 *http://escuela.med.puc.cl/Recursos/recepidem/introductorios3.htm*

32 LÓPEZ MORENO, S. (1998) "Acerca del Estatuto Científico de la Epidemiología". *Revista Salud Pública de México, septiembre-octubre, vol.40, núm. 5*. Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca (México), págs. 389 - 391. *http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/106/10640501.pdf*

33 EYLER, J. M. (1979) *Victorian social medicine. The ideas and methods of William Farr*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

la Oficina del Registro General de Inglaterra y Gales encargó a William Farr un estudio encaminado a conseguir una terminología internacional de las causas de morbilidad y mortalidad con la que realizar estudios estadísticos. El doctor Farr especificó una primera nomenclatura estadística sobre las causas de defunción que tuvo una gran aceptación en el primer Congreso Internacional de Estadística (Bruselas, 1853). Una segunda enumeración fue elaborada por el doctor Farr y el médico suizo Marc D'Espine, que consistía en un listado de las causas de morbilidad que aparecían con mayor asiduidad. Finalmente, la nomenclatura de causas de defunción definitiva fue realizada por el estadístico francés Jacques Bertillon[34] (1851–1922), que fue ratificada por el Instituto Internacional de Estadística en la reunión celebrada en 1893 en Chicago. En 1900 se celebró en París la *Primera Conferencia Internacional para la Revisión de la clasificación internacional de enfermedades de Bertillon*

Los impulsores de la epidemiología estadística del siglo XX en Inglaterra y Estados Unidos, respectivamente, fueron Major Greenwood (1880–1949) y Raymond Pearl (1879–1940). Ambos fueron discípulos y seguidores inicialmente de la escuela "eugenesia" iniciada por Francis Galton[35] (1822–1911), cuyo objetivo era la aplicación de las leyes biológicas de la herencia al perfeccionamiento de la especie humana, aunque terminaron siendo críticos con dicha disciplina. Tanto Greenwood como Pearl se interesaron por la Biometría ampliando su formación matemática con Karl Pearson (1857–1936). El laboratorio Biométrico dirigido por Karl Pearson[36] (1857–1936) utilizó la Estadística en la búsqueda de respuestas a los hallazgos obtenidos en la investigación de diferentes problemas biológicos, en especial los derivados de la eugenesia.

Greenwood (1880–1949) fue catedrático en epidemiología y estadística demográfica en la London School of Higiene and Tropical Medicine desde 1927 hasta 1938. Fue un gran defensor de la metodología experimental, siendo su trabajo más conocido *Experimental Epidemiology*[37] sobre la búsqueda de un modelo estadístico que reflejase el comportamiento durante quince años de una enfermedad infecciosa que afectaba a una comunidad de ratones.

El biólogo norteamericano Raymond Pearl (1879–1940) estudió medicina en Alemania, pero continuó su formación estadística en Inglaterra y Estados Unidos, donde fue profesor de biometría y estadísticas demográficas en la Escuela de Salud Pública de la Universidad Johns Hopkins (1918-1925), pasando posteriormente a desempeñar el puesto de estadístico de su hospital hasta 1930. Sus investigaciones sobre la dinámica demográfica le permitieron elaborar la curva de crecimiento exponencial de la población, así como estimar y predecir cambios en la población mundial.

2. Primeras fuentes estadísticas españolas

Desde el siglo XVI encontramos en España una actividad censal muy productiva, aunque no exhaustiva en todos los Reinos de España, que se ve frenada en el siglo XVII, produciéndose un

34 BERTILLON, J. (1899) *Nomenclatura de las enfermedades. Causas de defunción – Causas de incapacidad para el trabajo.* Adoptada por el Servicio de Estadística de la Ciudad de París. Traducción española de la Secretaría del Consejo Superior de Salubridad de México. Págs. 1 – 7.

35 ÁLVAREZ PELÁEZ, R. (1990) *Sir Francis Galton, padre de la Eugenesia*., Ed. CSIC, Madrid.

36 PEARSON, E.S. (1948) *Pearson, creador de la estadística aplicada*. Buenos Aires-México, Ed. Espasa-Calpe Argentina S.A.

37 GREENWOOD, M.; BRADFORD HILL, A.; TOPLEY, W.W.C.; WILSON, J. (1936) *Experimental Epidemiology.* Medical Research Council Special Report, series nº209. London HMSO.

período de carencia de datos estadísticos que Manuel Martín atribuye a la Administración española: *la debilidad de la Administración de los últimos Austrias queda bien patente en el vacío informativo demográfico del siglo XVII, en el que no se puede contar ni con un solo recuento completo […]. Sólo quedan, por tanto, para este siglo, los registros municipales parroquiales*[38].

Es en el siglo XVIII cuando se elaboran los censos considerados como las primeras fuentes estadísticas españolas de trascendencia: Catastro de Gerónimo de Uztariz, Catastro del Reino de Castilla, Censo de Aranda, y por último los Censos de Floridablanca y de Godoy. Paralelamente a la actividad censal se desarrolla una importante escuela de probabilistas en España, de la que es precursor Juan Caramuel, que se extenderá al resto de Europa en el ámbito de la teología moral[39]. En los últimos años del siglo XVIII, bajo el reinado de Carlos III, la Corona comienza a interesarse por preservar la salud pública en España, redactándose normas sobre higiene, como por ejemplo la obligación de trasladar los cementerios fuera de los núcleos urbanos[40] y el establecimiento de un sistema de saneamiento con colectores en las ciudades que conducían las aguas fecales hacia depósitos situados en los extrarradios, incrementando las exigencias sanitarias en las viviendas de los habitantes. En esa época se trasladó la competencia que tenía la Iglesia sobre el control de la población a organismos de naturaleza civil, en lo que respecta a nacimientos, defunciones, matrimonios, etc, creándose a tal efecto los registros civiles.

3. La organización de las Estadísticas modernas

La organización de las estadísticas modernas en España comienza en 1856 con la creación de la *Comisión Estadística General del Reino*, que en 1861 pasa a denominarse *Junta General de Estadística del Reino* y en 1873 fue reemplazada por el *Instituto Geográfico y Estadístico*. Estas instituciones confeccionaron los primeros Anuarios Estadísticos y estudiaron la población de España. En 1858 aparecen las primeras estadísticas oficiales del movimiento natural de la población española, que se elaboraron con los datos recogidos en los archivos parroquiales. Tal y como se expone en la *Guía de fuentes cuantitativas para la historia económica de España (I)*, no se puede precisar cuándo comenzaron a utilizarse estos registros parroquiales, pero lo que no cabe duda es que sin ellos no hubiera sido posible elaborar ningún estudio demográfico, a pesar de no estar exentos de errores[41].

Los Anuarios Estadísticos contenían información de los centros de asistencia sanitaria existentes recogiendo cifras de enfermos atendidos, número de partos y mujeres y/o niños fallecidos en dichos partos, defunciones y algunas causas de defunciones y mostrando dicha información agrupándola según las provincias o capitales de provincia. Asimismo, existía un anexo donde se comparaban las defunciones por edad de España y las de otros países, y una sección adicional con información de los datos climáticos de las regiones.

38 MARTÍN RODRÍGUEZ, M. (1984) *Pensamiento económico español sobre la población*. Ed. Pirámide, Madrid. Pág 31.

39 MARTÍN PLIEGO, F.J (2002) "Los probabilistas españoles de los S. XVII a XIX" En: *AHEPE I Jornadas de Historia de la Probabilidad y de la Estadística,* Ed. AC, Madrid.

40 Real Cédula de 13 de abril de 1787, "Novísima Recopilación". Véase: MARTÍN RODRÍGUEZ, M. (1984) *Pensamiento económico español sobre la población*. Ed. Pirámide, Madrid. Pág. 268.

41 COLL, S.; FORTEA, J.I. (1995) *Guía de fuentes cuantitativas para la historia económica de España*, Vol. I Recursos y sectores productivos. Banco de España, Servicio de Estudios, 1995. Pág. 47

4. Desarrollo de las Instituciones Estadísticas de Salud Pública durante el siglo XIX

En 1899 y en 1902 se producen dos hitos importantes en el tratamiento de la información estadística en España: adopción de la Normativa Internacional de Clasificación de Enfermedades y Causas de la Muerte (*Classification of Diseases and Causes of Death*) por el Instituto Geográfico y Estadístico dada por Bertillon, y la publicación de las series anuales de estadísticas demográficas por dicho organismo. La Ley Orgánica de Sanidad del 28 de noviembre de 1855, que incluye la creación de la *Dirección General de Sanidad* como órgano ejecutivo, prevé necesaria inclusión de médicos "higienistas" de reconocido prestigio y dispuestos a prestar su colaboración a la Administración de forma gratuita. El gran desarrollo de la doctrina higienista en España se debe, en gran medida, al higienista Mateo Seoane Seobral, que desarrolló sus conocimientos en contacto con otros científicos británicos y como docente ejerció una influencia decisiva en sus discípulos, entre los que destacan especialmente Pedro Felipe Monlau y Francisco Méndez Álvaro.

Mateo Seoane Seobral (1791–1870) estudió Medicina inicialmente en Valladolid, su ciudad natal, y posteriormente en Salamanca, doctorándose en 1813. Su brillante carrera como médico rivalizaba con su actividad política de ideas liberales. Colaboró en la elaboración de la Primera Ley de Beneficencia, y siendo diputado presentó el Proyecto de Reglamento General de Sanidad de 1822. Este proyecto no llegó a ponerse en práctica y hay que esperar a mediados del siglo XIX para que se adoptaran medidas preventivas de higiene y salud pública, encaminadas fundamentalmente a evitar el contagio de enfermedades de transmisión sexual como la sífilis, estableciendo controles médicos periódicos de las prostitutas. Mateo Seoane fue perseguido en España por sus ideas políticas teniendo que exiliarse a Londres, en donde colaboró con importantes médicos ingleses pertenecientes al Colegio de Médicos de la Sociedad Médica de Londres y al Instituto Real de la Gran Bretaña. La llegada de una epidemia de cólera a España hizo que las autoridades sanitarias requirieran médicos expertos en esta enfermedad al gobierno inglés para formar parte de la Junta Superior Gubernativa de Medicina y Cirugía de España. Paradójicamente el gobierno inglés recomendó al Doctor Seoane, por el prestigio y reconocimiento obtenido en su país. Las condiciones impuestas por Mateo Seoane a su regreso fueron que la Junta no censurara sus escritos a cambio de no publicarlos[42]. Obras destacables de Mateo Seoane en el ámbito sanitario son el *Informe acerca de los principales fenómenos observados en la propagación del cólera indiano por Inglaterra y Escocia en 1832* y las *Instrucciones generales sobre el modo de preservarse del cólera morbo epidémico en 1834*.

Su conocimiento de la Estadística queda reflejado en el ensayo *Consideraciones generales sobre la estadística médica (1838)*[43]. En esta obra explica su utilización en las últimas décadas del siglo XIX tanto en España como en otros países europeos, especificando las causas de la incorrecta aplicación de su metodología en la Medicina. Algunos médicos se dedicaban a recopilar datos sin reflejar los antecedentes familiares y las circunstancias socioeconómicas de los pacientes, omisión que podría ejercer influencia sobre sus diagnósticos. Otros médicos actuaban con criterios opuestos, teniendo en cuenta únicamente la doctrina tradicional en lugar de recoger información empírica con la que validar o anular sus con-

42 VIÑES RUEDA, J.J. (2006). *La Sanidad española en el siglo XIX a través de la junta provincial de sanidad de Navarra 1870 – 1902*. Colección: Temas de historia de la medicina. Gobierno de Navarra, Departamento de Salud, 2006. Pág. 740

43 SEOANE SOBRAL, M. (1838) *Consideraciones generales sobre la Estadística Médica*. Memoria leída en la sección de Ciencias Antropológicas de la Real Academia de Ciencias Naturales. Madrid, Imprenta de la compañía tipográfica, 1838. Págs. 1 – 34.

jeturas. El doctor Seoane considera improcedente la costumbre que tienen algunos profesionales sanitarios de generalizar los resultados de sus investigaciones sin haber reunido un gran número de casos de forma correcta y ordenada, o por haber recogido la información de forma inadecuada, lo que puede provocar errores en la estimación del alcance de las enfermedades y/o epidemias.

En el año 1844 se creó en España la primera cátedra de Estadística y de forma simultánea aparecía la asignatura "Higiene Pública" en los planes de estudio de la carrera de Medicina. El manual utilizado para impartir docencia es *Elementos de Higiene Pública* de Pedro Felipe Monlau (1808–1871) publicado en 1847 y reeditado posteriormente en 1862 y1871. Monlau plantea unas reflexiones generales sobre la estadística, utilizando argumentos similares a los que Seoane había expuesto treinta años antes que fueron adoptados por la mayoría de los profesores españoles de higiene pública antes de la Segunda República (1931). Asimismo, el doctor Monlau alude al fundamento y objeto de las dos estadísticas que con una perspectiva global se efectuaban en ese momento, la estadística administrativa de cada país, incluyendo territorio y población, y la estadística médica, también denominada higiénica o sanitaria. La estadística médica agregaba datos de edad, sexo, profesión y hábitos, clase social, características de la habitación y del régimen de vivienda, temperamento y constitución general, constitución médica, constitución epidémica, tipologías hereditarias que producen enfermedades, diátesis (predisposición orgánica a contraer una enfermedad determinada), enfermedades padecidas, causas que influían de forma determinante en las defunciones, número de autopsias realizadas, clima y topografía[44]…

Francisco Méndez Álvaro (1806–1883) nació en Pajares de Adaja, un pueblo de Ávila. Desde muy joven recibió la influencia de sus tíos, Pedro y Aniceto de Álvaro, que eran de ideología liberal. En 1823 se matriculó en el Colegio de Cirugía San Carlos de Madrid, ingresando en 1836 en la Plana Mayor del Cuerpo de Sanidad Militar, dirigido por el doctor Mateo Seoane. Decidió abandonar el ejercicio de la medicina para dedicarse a la actividad sociosanitaria, a la política y sobre todo al periodismo médico-político. Al igual que el doctor Seoane, Méndez Álvaro colaboró en los informes previos a la promulgación de la Ley de Sanidad de 1855, así como en el dictamen de medidas preventivas de salud e higiene contra la lepra en el año 1878. Desde su posición como editor del periódico El Siglo Médico, impulsó la creación de Instituciones estadísticas centrales y provinciales en las que debían participar profesionales médicos. Era partidario de establecer una red comunicativa entre la Real Academia de Medicina de Madrid, el Consejo Real de la Salud y los organismos estadísticos provinciales, así como de unificar las administraciones sanitarias y estadísticas[45].

A pesar de las regulaciones establecidas en este período, seguían existiendo deficiencias en la recogida de estadísticas sanitarias, así como en su difusión a través de algunos medios informativos (*Gaceta de Madrid*[46]), por lo que el objetivo de establecer una estructura organizativa homogénea y continua de Estadísticas de Salud en España aún a finales del siglo XIX estaba

44 SEOANE SOBRAL, M. (1838) *Consideraciones generales sobre la Estadística Médica.* Memoria leída en la sección de Ciencias Antropológicas de la Real Academia de Ciencias Naturales. Madrid, Imprenta de la compañía tipográfica, 1838. Págs. 1 – 34.

45 "Movimiento de la Población de España" (Madrid 1895), 11 y 25. Véase: RODRÍGUEZ OCAÑA, E. y BERNABEU MESTRE, J. (1997*). Physicians and statisticians: two ways of creating demographic health statistics in Spain, 1841 – 1936. Continuity and Change 12 (2*), pág. 250.

46 "La Gaceta de Madrid" es el documento público antecesor del actual Boletín Oficial del Estado (BOE). Véase: http://www.boe.es/g/es/bases_datos/gazeta_ayuda.php

muy lejano. Tal y como explican Rodríguez Ocaña y Bernabeu Mestre: *desde nuestra actual perspectiva, es evidente que la falta de experiencia técnica, y la poca atención prestada a los estudios estadísticos dentro de la medicina y a los estudios de universidades en general, contribuyeron al retraso en la adquisición y explotación de registros fiables*[47].

5. La reorganización de la Sanidad en España a comienzos del siglo XX

A principios del siglo XX se producen ciertos acontecimientos que llevan a un proceso de modernización[48] de la sociedad española. La independencia de las colonias americanas supone una disminución en los recursos materiales y de mano de obra, así como una reducción en las arcas españolas. La economía española tiene que reestructurarse para continuar creciendo, y la Administración debía reorganizarse en todos los sectores, incluido el de la Sanidad Pública.

El comienzo de la reforma de los servicios sanitarios llega con el *Real Decreto General de Sanidad de 12 de enero de 1904*, que reforma la Ley de Sanidad vigente desde 1855. Esta normativa extiende la organización sanitaria hasta el nivel local delegando competencias sanitarias en los municipios españoles, así como obligando a los ayuntamientos a dictar normas de higiene pública. Por este motivo la Comisión de Estadísticas del Consejo Real de Sanidad incluye en el *Boletín Estadístico Sanitario* la publicación semestral de datos recibidos de los funcionarios provinciales de sanidad, a partir de julio de 1905. Mediante la *Real Orden del 2 de julio de 1909* se produce una reestructuración del servicio de estadísticas sanitarias por la que se ordena la publicación mensual de datos de las capitales de provincia y las ciudades de más de 10.000 habitantes. Dicha información debía contener datos generales de mortalidad, muertes por enfermedades específicas y contagiosas, morbilidad en hospitales e instituciones de caridad famosas, nacimientos, variables meteorológicas y estadísticas especiales. En 1910 aparece por primera vez la Epidemiología como disciplina profesional tras la reforma realizada en el Instituto Alfonso XIII en la que se crea una sección dedicada a esta ciencia. En sus comienzos, esta sección se dedicaba sobre todo a luchar contra focos epidémicos de enfermedades contagiosas, antes que a innovar y desarrollar investigaciones sanitarias[49]. Nuevamente se edita el *Boletín de Estadística Demográfico-Sanitaria*[50], con periodicidad mensual, que se mantendrá hasta 1920 cuando la *Real Orden del 26 de Noviembre de 1920* termina con la publicación de este boletín y permite la edición del *Anuario de la Dirección General de Sanidad*. Este anuario recogía temas de interés de la sanidad pública en dos bloques temáticos: uno de acciones técnicas, jurídicas y administrativas relativas a sanidad y otro bloque estadístico. *La Ley sanitaria local de 1925* transfiere más competencias sanitarias a los responsables provinciales y municipales por lo que se establece un sistema de información con la Administración actualizado, que permitiese la notificación obligatoria de enfermedades y fuese capaz de generar información, analizarla, diseñando y aplicando intervenciones en materia de salud pública. En 1925 apareció el

47 "Movimiento de la Población de España" (Madrid 1895), 11 y 25. Véase: RODRÍGUEZ OCAÑA, E. y BERNABEU MESTRE, J. (1997*). Physicians and statisticians: two ways of creating demographic health statistics in Spain, 1841 – 1936. Continuity and Change 12 (2*), pág. 251.

48 MARTÍNEZ NAVARRO, J.F. (1994) "Salud pública y desarrollo de la epidemiología en la España del siglo XX". *Revista de Sanidad e Higiene Pública, vol. 68*, monográfico. Págs.29 – 43.

49 MARTÍNEZ NAVARRO, F. (1992) "Salud Pública y desarrollo de la epidemiología en la España del siglo XX". *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, vol. 68, Págs. 29-43.

50 *Boletín mensual de Estadística Demográfica-Sanitaria del mes de Diciembre de 1911*. Págs. 611 – 666.

Boletín Técnico de la Dirección General de Sanidad bimestral por medio de la Real Orden del 25 de Noviembre, con un formato similar al de boletines anteriores. Este Boletín Técnico de la Dirección General de Sanidad es el antecedente de la *Revista de Sanidad e Higiene Pública* (en 1987), que posteriormente pasó a tener el nombre actual de *Revista Española de Salud Pública* (en 1995).

En la dictadura de Primo de Rivera, se constituyen importantes organismos sanitarios, como la *Escuela de Sanidad Pública* creada en 1924, que será un centro de formación bioestadística de los profesionales sanitarios españoles. Es un organismo autónomo aunque depende administrativamente del Ministerio de la Gobernación (Dirección General de Sanidad) y que se encuentra vinculado a los Servicios de la Administración Pública de la Higiene y de la Sanidad. En la distribución de las materias impartidas por la entidad aparece la asignatura *"Estadística Sanitaria y Epidemiología General"* que se desdobla en "Estadística Sanitaria y Demografía General", por un lado, y en "Epidemiología General y Técnica Epidemiológica" por otro, asignándose la docencia de la materia al Doctor Don Marcelino Pascua, que dirige el Servicio Central de Estadística Sanitaria[51].

6. La reforma sanitaria realizada en España: Marcelino Pascua Martínez

Marcelino Pascua Martínez (1897–1977) nació en Valladolid, ciudad donde comenzó los estudios de Medicina que finalizó en Madrid en 1925. En 1929 se hizo cargo de la *Sección de Estadísticas Sanitarias* del Boletín Técnico de la Dirección General de Sanidad. En 1930, a iniciativa del Doctor Pascua, se unifica la forma de obtener las tasas de mortalidad para establecer comparaciones entre las diversas capitales y provincias.

La política científica de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas aplicada desde 1907 y el Patrocinio de la Fundación Rockefeller permitió que Marcelino Pascua desarrollara sus investigaciones entre 1927 y 1929 en la Universidad Johns Hopkins de Baltimore y en la University College y Nacional Institute of Health de Londres. Siendo discípulo de Pearl y Frost en Baltimore y de Greenwood en Londres, lo que le permitió tomar contacto con los precursores de la aplicación de los métodos estadísticos en la Epidemiología. Los conocimientos estadístico-sanitarios recibidos posibilitan que el gobierno republicano español le nombre responsable de la Dirección General de Sanidad desde 1931 hasta 1933, con el objetivo de reformar la Administración sanitaria incorporando los métodos cuantitativos en la obtención de información de salud pública.

La reforma sanitaria de Marcelino Pascua se inició con la creación de unidades dependientes de la Dirección General de Sanidad. Una de las que más relevancia tuvo por la intensa actividad investigadora fue la *Comisión Permanente de Investigaciones Sanitarias*, creada en virtud del Real Decreto de 13 de octubre de 1931. A través de este organismo se desarrollaban áreas de investigación que las circunstancias epidemiológicas y sanitarias del país requiriesen y se potenciaban las relaciones de cooperación entre profesionales sanitarios españoles y latinoamericanos. En enero de 1933 el doctor Pascua creó la Secretaría General Técnica, atribuyéndole entre otras competencias la coordinación de las Secciones de la Dirección General de Sanidad, la traducción de textos científicos extranjeros, la formación de una biblioteca especializada, etc. En 1953 ocupó el cargo de Director Consultor con la función de asesorar a los Gobiernos acerca de los mecanismos de mejora de los servicios nacionales de estadística sanitaria[52]. De su labor investigadora destacan de modo espe-

51 PITTALUGA, G. (1930) *La constitución de la Escuela Nacional de Sanidad de Madrid (España)*. Publicaciones de la Escuela Nacional de Sanidad, núm. 1, págs. 16-17 y 22.

cial las monografías referidas al análisis de series temporales de mortalidad y morbilidad en diversos países europeos, para el período 1900–1950, que fueron publicadas por el doctor Pascua entre 1949 y 1951[53]. El establecer la intensidad habitual o esperable como patrón de la evolución de la enfermedad sin tener en cuenta el número de casos es, a juicio de Marcelino Pascua, uno de los temas más polémicos de la epidemiología, lo que le lleva a revisar el concepto tradicional de epidemia. Durante el período de la guerra civil se desplazó exiliado a Suiza, Chile y Estados Unidos, volviendo posteriormente a Suiza para trabajar en el Departamento de Estadísticas Sanitarias de la Organización Mundial de la Salud desde 1948 hasta su jubilación en 1957.

Una vez jubilado se dedica al libro *Metodología Bioestadística para médicos y oficiales sanitarios (1965)*[54], cuyo que contenía siete capítulos, dos apéndices, un anexo con tablas de la distribución normal, t de Student, Chi-cuadrado y F de Snedecor. En la primera parte del "Capítulo I Preliminares", Marcelino Pascua introduce conceptos básicos de la Estadística y su Metodología, repasando las etapas de una investigación estadística y explicando el proceso de recolección, registro y presentación de los datos cuantitativos. El profesor Pascua destaca que en las investigaciones científicas es necesario evitar *parcialidad y selección en el carácter de los resultados*[55] obteniendo muestras representativas del fenómeno analizado. De igual forma que su colega, el doctor Seoane, pone en tela de juicio la actuación de algunos profesionales sanitarios que *mediante predispuestos criterios seleccionan las observaciones o los sujetos de experimentación […] con el fin de probar "estadísticamente" lo que a ellos les convenía sostener, sus ideas preconcebidas en el asunto, que no lo que la verdadera realidad es, o sería, en el tema estudiado*. La segunda sección del capítulo hace un repaso de números índices y tasas aplicables en Medicina (natalidad, mortalidad, mortalidad proporcional, mortalidad infantil, mortinatalidad, mortalidad en la niñez, morbilidad y ataque secundario, letalidad por casos, de incremento natural, de nupcialidad, tasas estandarizadas, tasa de mortalidad media equivalente, supervivencia y expectativa de vida, método de observación continuada o progresiva por tasas de supervivencia, tasa de mortalidad potencial, otras descripciones analíticas de mortalidad e índices de salud e higiene …). El "Capítulo II Medida de la variación" recoge las diversas medidas de tendencia central, de dispersión, de la forma de la curva de variación y series temporales o cronológicas. En el siguiente tema estudia la correlación y regresión en datos cuantitativos, la correlación por rangos y la correlación entre series históricas. En el "Capítulo IV Probabilidad y Curva Normal" explica los conceptos fundamentales del Cálculo de Probabilidades, la distribución Binomial o de Bernouilli, la Curva Normal, la prueba de normalidad de una distribución, la serie exponencial de Poisson y la distribución binomial negativa. El doctor Pascua dedica el quinto capítulo del libro a la teoría del muestreo, exponiendo los conceptos básicos y distintos métodos aplicables en el proceso de selección de muestras, así como las distribuciones estadísticas de las medias, pruebas de significación, etc. En el capítulo sexto se estudia la distribución Chi-cuadrado y sus aplicaciones, y el último capítulo del libro se centra en la teoría del Análisis de la varianza.

52 Noticias. *Crónica de la Organización Mundial de la Salud (1957)*, 11, pág. 181.

53 PASCUA MARTÍNEZ, M. (1950) "Evolution de la mortalité en Europe pendant le vingtième siècle". *Rapport Epidémiologie Démographique, 3*, págs. 30 – 62.

54 PASCUA MARTÍNEZ, M. (1965) *Metodología bioestadística para médicos y oficiales sanitarios*. Ed. Paz Montalvo, Madrid.

55 PASCUA MARTÍNEZ, M. (1965) *Metodología bioestadística para médicos y oficiales sanitarios*. Ed. Paz Montalvo, Madrid, Págs. 3-4.

NUEVOS DATOS PARA LA BIOGRAFÍA DE LUIS URTUBEY (1892-1962)

Francisco Herrera Rodríguez
Universidad de Cádiz

Al profesor don José Gómez Sánchez,
estudioso de la vida y obra de Luis Urtubey.

Luis Urtubey Rebollo, por diversos motivos, es una de las figuras más interesantes que ha dado la medicina gaditana en el siglo XX. Nace en Cádiz en el año 1892; su padre, Antonio Urtubey Pastorino era un médico conocido que llegó a ser catedrático de Higiene de la Facultad de Medicina y Director del Laboratorio Municipal: un hombre voluntarioso y trabajador con un afán muy notable por la investigación microscópica, concretamente en el terreno de los colorantes para las tinciones hematológicas y en el estudio bacteriológico de las aguas de consumo público[56].

Luis Urtubey, como bien ha indicado Gómez Sánchez, encontró en la figura paterna el acicate y la orientación precisa para dirigir sus pasos hacia la carrera de medicina[57]. No puede sorprendernos, pues, que acabara dirigiendo sus pasos hacia la investigación microscópica y más concretamente a la Histología. Con 23 años, en 1915, terminó la carrera e inmediatamente se doctoró en Madrid con una tesis que tendremos ocasión de citar en esta comunicación. En 1917 ingresó en el Cuerpo de Sanidad de la Armada, institución en la que ejerció como médico durante varios años, siendo quizás esta etapa y esta labor la menos conocida por lo que trataremos de aportar algunos datos, para su mejor conocimiento, en este Congreso.

56 Cf. Herrera, F. y Gutiérrez, M. (2007): "El colorante de Antonio Urtubey para la identificación de las células de la sangre (1906)". *Medicina Gaditana*, 60, pp. 48-50. Herrera, F. (2007): *La obra sanitaria de Leonardo Rodrigo Lavín (1867-1950)*. Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Cádiz. Cádiz, p. 105. Antonio Urtubey Pastorino nació en marzo de 1865 y falleció en julio de 1928, en la gaditana calle Benjumeda (nº 28). Fue concejal republicano del Ayuntamiento de Cádiz y a él se debe la creación del Cementerio Civil. Dirigió durante más de 20 años el Laboratorio Municipal de Cádiz, dimitiendo de su cargo siendo alcalde Agustín Blázquez (Cf. *Diario de Cádiz*, 21 de julio de 1928, p. 1).

57 Cf. Gómez, J (1980): "Luis Urtubey: un maestro olvidado". *Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Cádiz*. Cádiz, pp. 1-69. Y Gómez, J. (2008): *Luis Urtubey: un maestro olvidado*. Serie Minor. Consell Valencià de Cultura. Valencia.

En 1925, Urtubey, fue nombrado profesor ayudante de clases prácticas de Histología y Anatomía Patológica de la Facultad de Medicina de Cádiz[58], aunque también explicó durante algún tiempo las prácticas de Bacteriología. Aunque es un dato conocido, hemos podido contrastar por otras fuentes, concretamente en el Archivo Histórico de la Universidad de Sevilla, que fue nombrado Auxiliar temporal de Histología y Anatomía Patológica por Real Orden de 12 de diciembre de 1928; poco después otra Real Orden de 31 de julio de 1929 lo convirtió en profesor encargado de la cátedra y tomó posesión de la misma el 10 de mayo de 1931, una vez que hubo ganado las oposiciones[59]. Poco más de dos años ocupó Urtubey esta cátedra gaditana, ya que en agosto de 1933 el Decano accidental de la Facultad le comunicó al Rector que por concurso de traslado y la pertinente orden ministerial nuestro personaje había pasado a desempeñar la cátedra de Histología y Anatomía Patológica en Valencia[60]. Precisamente hemos localizado un pasaporte de Urtubey, expedido en Cádiz, el 30 de junio de 1933, que contiene una fotografía que consideramos inédita hasta el momento (véase figura 1)[61].

Figura 1: Fotografía de Luis Urtubey (1933) (Expediente personal de catedrático. Archivo Histórico de la Universidad de Sevilla).

El caso es que Urtubey, en ese mismo año, como hemos indicado, se marchó a Valencia, ciudad en la que fundó y presidió el Partido de Izquierda Republicana, además de ejercer el decanato en la Facultad de Medicina entre 1936 y 1939[62]. En 1937 la Junta de Ampliación de Estudios concedió al laboratorio de Hematología de Urtubey una subvención de 10.000 pesetas anuales

58 Gómez, J. (2008, p. 37),

59 En estas fechas, Luis Urtubey, vivía en el número 1 de la gaditana calle San Pedro

60 Cf. Expediente personal de Luis Urtubey Rebollo. Legajo 1994-B, expediente número 27 (Archivo Histórico de la Universidad de Sevilla).

61 Ibidem. Este pasaporte tiene fecha de caducidad el día 29 de junio de 1934 y le permitía viajar a Francia, Bélgica, Alemania, Suiza e Italia.

62 Gómez, J. (2008, pp. 43-44).

para su distribución entre la labor de dirección, un becario, una preparadora-mecanógrafa y para la adquisición de material fungible[63]. Al concluir la guerra ingresó en la Cárcel Modelo de Valencia y luego fue trasladado a Cartagena, recuperando la libertad en 1940, aunque en una situación económica difícil, ya que fue desposeído de su cátedra[64]. No insistimos sobre el particular, en esta apretada síntesis biográfica, ya que se puede profundizar en estas circunstancias en la citada monografía de Gómez Sánchez. Tan sólo añadiremos que fue autor de múltiples publicaciones en formato de artículo y de libros docentes como: *Elementos de Histología* (con ediciones en 1931,1934, 1943 y 1949), que cuenta con un prólogo de Pío del Río Hortera; *Los tumores* (con ediciones en 1936, 1942 y 1951); *La inflamación* (1942); *La sangre y la teoría del mesenquima* (1943); *Alteraciones generales de los tejidos y de los órganos* (1945) y *Lecciones de Anatomía Patológica General* (1966), esta última obra firmada en colaboración con J.M. Ortiz Picón[65].

El objetivo, pues, que nos planteamos en esta comunicación es dar a conocer la documentación contenida en sus expedientes de profesional de la Armada, que hemos tenido ocasión de localizar en el Archivo-Museo don Álvaro de Bazán en el Viso del Marqués (Ciudad Real)[66]. Gómez Sánchez ha demostrado que Urtubey ingresó en el Cuerpo de Sanidad de la Armada, en enero de 1917; consiguiendo distinciones como la Cruz del Mérito Naval (distintivo blanco) y en 1920 el premio Féliz Echauz del Ministerio de Marina por una Memoria titulada *Los leucocitos y la leucocitopoyesis*[67]. Durante su periplo militar estuvo embarcado en el *"Lauria"*, en el *"Almirante Lobo"* y en el *"Jaime I"*; con toda seguridad una de sus mayores experiencias durante este período fue su estancia durante más de un año en Estambul[68].

Aparte de estos datos poco más se sabe sobre los años de vida militar de Urtubey y en esta línea tratamos de aportar algunas noticias más, gracias al estudio de los citados expedientes de la Armada. Uno de los datos más interesantes que hemos podido conocer es que en enero de 1920 solicitó, a la Jefatura de Servicios Sanitarios del Ministerio de Marina, realizar en el seno de la Armada un Curso de Bacteriología y de Análisis Clínico; curso que se llevó a cabo en el Hospital de San Carlos en San Fernando (Cádiz). Urtubey para superarlo realizó un examen teórico y otro práctico. El teórico lo realizó el día 26 de marzo de 1920 y le tocó en suerte el tema 24 titulado *"Degeneraciones albuminoidea, grasosa, mucosa, coloidea, amiloidea e hialina"*. Dispuso de tres horas y fue aprobado, conservándose este examen manuscrito en la documentación consultada[69]. El día 27 de marzo hizo el examen práctico que constó de dos ejercicios: el primero fue un estudio de la fórmula leucocitaria para el que tomó sangre del pulgar de un enfermo que ocupaba la cama nº 6 de la sala 2ª del Hospital de San Carlos: la extendió, la fijó y la coloreó con el reactivo de Pappenheim. El segundo ejercicio consistió en la inoculación a un animal de laboratorio, concretamente empleó

63 González Santander, R. (2005): *La Escuela Histológica Española*. Cersa. Publicarya. Madrid, p. 30.

64 Gómez, J. (2008, pp. 43-44).

65 Ibidem, pp. 85-90.

66 Archivo General de Marina Álvaro de Bazán (AGMAB). Sanidad. Luis Urtubey Rebollo. Legajo 2898, expediente 149. Y AGMAB. Memorias. Luis Urtubey Rebollo. Legajo 2900, expediente 21.

67 Gómez, J. (2008, p. 86).

68 Ibidem, pp. 35-36 y 86.

69 Archivo General de Marina Álvaro de Bazán (AGMAB). Sanidad. Luis Urtubey Rebollo. Legajo 2898, expediente 149. Y AGMAB. Memorias. Luis Urtubey Rebollo. Legajo 2900, expediente 21.

en esta prueba un conejillo al que le realizó una inyección intravenosa de un supuesto líquido patógeno en la vena marginal de la oreja. Hizo también una preparación de esputo coloreada con el método de Gram. Finalmente el tribunal que lo evaluó consideró que Urtubey tenía una gran suficiencia tanto en las manipulaciones prácticas como en las preguntas teóricas, motivos por los que recibió el aprobado en marzo de 1920. No puede sorprender, pues, que con esta preparación tan específica que asumiera en la Facultad de Medicina de Cádiz las clases prácticas de Bacteriología.

De todo el conjunto documental que venimos manejando destacan además tres Memorias que merecen ser comentadas de forma individual. A esta tarea dedicamos los siguientes párrafos de esta comunicación.

DESPUÉS DE LA PANDEMIA (NOTAS SOBRE UN PROBLEMA DE HIGIENE SOCIAL) (1918).

Esta Memoria manuscrita la redacta Luis Urtubey en Melilla, en diciembre de 1918, cuando es médico del cañonero *"Lauria"* y la defendió en una sesión científica en el Hospital de Marina de San Carlos (San Fernando, Cádiz)[70]. Si observamos la fecha enseguida deducimos que Urtubey se refiere a la pandemia gripal que precisamente en el mes de diciembre de 1918 está causando mucho daño y aún lo seguirá haciendo hasta la primavera de 1919. Para redactar esta Memoria Urtubey se encuentra con dos problemas: la bibliografía y la observación clínica, expresándolo de la siguiente manera:

> *"…una cantidad de material de trabajo de que no puede disponer el médico de las pequeñas unidades de la Marina, sobre todo cuando, como sucede en estos cañoneros del servicio de África, se está alejado la mayor parte del tiempo, de los centros médicos sanitarios del Apostadero (…) En cuanto a las observaciones clínicas hay que comprender que son punto menos que imposibles de hacer en buques desprovistos de enfermería, en los que hay que enviar inmediatamente a los hospitales cuantos enfermos de mediana importancia se presentan a la visita y a los reconocimientos facultativos…".*

A pesar de todo lo apuntado, Urtubey analiza alguno de los problemas más debatidos durante el transcurso de la pandemia gripal de 1918-1919[71]. Una de sus convicciones es que se discutirá durante mucho tiempo si las afecciones gripales y *"pseudogripales"* son muchas o una sola; y también que se debatirá sobre si los estragos que está produciendo la referida epidemia son debidos al *"germen de Pfeiffer, los micrococos de grupo catharralis y tetracoco de Saccone, los microbios de las septicemias hemorrágicas (…) o bien la influencia secundaria de las vías aéreas, en particular del neumococo"*. Y es que, efectivamente, cuando escribe este texto Urtubey aún quedan cerca de dos décadas para que se clarifique la etiología vírica de la gripe[72].

70 AGMAB. Memorias. Luis Urtubey Rebollo. Legajo 2900, expediente 21.

71 Herrera, F. (1996): "Incidencia social de la gripe de 1918-1919 en la ciudad de Cádiz". *Llull*, 19, *37*, pp. 455-470. Herrera, F. (1996): "La epidemia de gripe de 1918 en El Puerto de Santa María". *Revista de Historia de El Puerto*, 17, pp. 31-63. Herrera, F. y Almenara, J. (1994): "La epidemia de gripe de 1918 en San Fernando (Cádiz)". *Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Cádiz*: XXX, 1, pp. 131-187.

72 Herrera, F. (1992): "Un texto argentino sobre la gripe de 1918-1919". *Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Cádiz*: XXVIII,*1*, pp. 283-299.

Urtubey, en cambio, a finales de 1918, piensa que hay que buscar el origen de la epidemia en un aumento de la virulencia del neumococo de Fraenkel-Talamón[73] y se apoya en estudios que apuntan a la singular receptividad de la raza negra para dicho germen. Nos llama la atención especialmente el siguiente párrafo, por la expresión *"razas inferiores"*, del médico gaditano:

> *¿No podría pensarse que con la llegada de tantas razas inferiores a Europa hubiese sufrido el neumococo un aumento de su poder patógeno de igual modo que sucede en los pases sucesivos por los ratones, después de estas neumococias experimentales, y que esa fuera la fuente primordial de la actual pandemia?".*

En el mes de junio de 1918, Luis Urtubey publicó un artículo en la prensa local titulado *"La epidemia reinante"*, la lectura del mismo nos hace comprobar por un lado la intensidad del debate sobre la etiología de la epidemia en esos momentos y por otro el afán investigador de nuestro médico, que no duda en dar su opinión, que por supuesto considera provisional. Leamos un fragmento de este artículo, ya que sirve de complemento a las ideas etiológicas que expone en la Memoria que estamos analizando, teniendo en cuenta que el artículo está firmado en junio y la Memoria a finales de 1918. Dice lo siguiente Urtubey[74]:

> *"Respecto a la naturaleza de la actual epidemia, no puedo decir más ahora, sino que en los trabajos que venimos realizando mi hermano Carlos[75] y yo, no hemos encontrado el Pfeiffer, sino dos diplococo: uno Grampositivo, análogo al D. Crassus, y otro Gramnegativo, semejante o idéntico al Micrococus catarrhalis, que probablemente es el descrito por el doctor Pittaluga y los profesores del Laboratorio Municipal de Madrid y casi seguramente, uno de los tres cocos señalados por Duna y Gordon (British Me. Journal, 1905), en una epidemia del condado de Essex, en Inglaterra.*
> *Estimo, pues, que si bien la epidemia reinante no debe confundirse con la "fiebre de los tres días", no debe considerarse tampoco como grippe propiamente dicha, sino como un catarro pseudogripal, producido acaso por un germen del grupo del M. catarrhalis, cuya virulencia puede haber sido exaltada por causas que desconocemos".*

El siguiente asunto que plantea el médico gaditano es el de la predisposición que engendran las enfermedades del aparato bronco-pulmonar, y muy particularmente la gripe y los síndromes pseudos-gripales de tipo respiratorio, *"hacia una afección tan terrible, individual y socialmente, como es la tuberculosis"*. Ante este problema Urtubey piensa que hay que proteger a las víctimas; vícti-

73 En 1933, Smith, Andrews y Laidlaw aislaron el virus en casos humanos y reprodujeron la enfermedad en el hurón por instilación nasal de filtrados. Previamente autores como, por ejemplo, José W. Tobías, defendieron que en los virus filtrables debía buscarse el agente específico que produce la enfermedad, y que los gérmenes hasta entonces encontrados, en clara referencia al bacilo de Pfeiffer, jugaban un papel importante en las infecciones secundarias. Otros autores como, por ejemplo, Julio Méndez en 1916 atribuyó al neumococo la exclusividad en la epidemia que se produjo en ese año en Buenos Aires. Fernando R. Ruiz defendió que la epidemia de gripe de 1918 en Argentina estuvo causada por el bacilo de Pfeiffer, dando sus complicaciones por la asociación con el neumococo de Talamón-Fraenkel (Cf. Herrera, F. (1992, pp. 290-292).

74 Urtubey, L. (1918): "La epidemia reinante*". Diario de Cádiz* del día 10 de junio.

75 Se refiere a su hermano Carlos Urtubey Rebollo que fue Jefe del Laboratorio Municipal de San Fernando (Cádiz) y que fue fusilado durante la Guerra Civil (Cf. Gómez, 2008, p. 43).

mas que pueden ser directas en la medida que sufren las secuelas por haber padecido la enfermedad, o bien aquellas *"más remotas, son, o pueden ser los individuos engendrados por estos enfermos o debilitados, organismos que llevarán el sello de la predisposición"*.

Tanto en uno como en otro caso, Urtubey plantea su preocupación de carácter económico, señalando que si se quieren resolver los problemas que causan las enfermedades hay que hacer grandes inversiones de dinero para evitarlas. Y por eso se pregunta:

> *¿Pero qué significan los gastos y los sacrificios cuando por ellos se evitan pérdidas de mayor cuantía? ¿Debe un país cruzarse de brazos ante problemas de tal magnitud?"*.

No le cabe duda a nuestro médico de la Armada que hay que invertir en Sanidad *"porque eso supondría ganancias para la Nación"*. Evidentemente no es el único que en estas fechas piensa así, recientemente hemos podido comprobar que también defendió una mentalidad racional, sanitaria, humanitaria y de aplicación de los criterios económicos el catedrático de Fisiología e inspector provincial de Sanidad en Cádiz Leonardo Rodrigo Lavín (1867-1950)[76]. Urtubey para defender la aplicación de los criterios económicos en las cuestiones sanitaria se ampara en los trabajos del italiano Rasseri (1908) y en los cálculos de Engel sobre los hombres activos, los costes de producción, las unidades de consumo y *"el gravámen impuesto por el valor negativo de los individuos improductivos (fallecidos prematuramente, enfermos, niños, ancianos, &"*.

Estos autores marcaron tanto a Urtubey que ya en su tesis, en 1915, hizo numerosos cálculos para demostrar la idea que venimos comentando y que se puede resumir en los siguientes párrafos de su escrito para el doctorado[77]:

> *"La vida humana y la salud del hombre tienen un valor real apreciable en dinero. Un hombre que muere, es una cantidad de dinero que se pierde; un hombre que enferma, una parte del capital social que queda improductiva (…). La mortalidad media anual de Cádiz es de 2006,6 fallecidos. La mortalidad que debería tener, de 806,08 (…). Muere, pues, en el año, 1.200 hombres que deberían vivir"*.

Como podemos apreciar esta preocupación por la economía y la enfermedad no es nueva en esta Memoria de Urtubey dedicada a la pandemia gripal de 1918, sino que la viene manejando probablemente desde los últimos años que cursó como alumno en la Facultad de Medicina de Cádiz. En la Memoria escrita en 1918 dice que *"reducir el número de fallecimientos y dolencias a los provocados por accidente y por senectud es, indudablemente, un ideal que nunca podremos realizar; pero él debe ser la constante de la Higiene"*.

¿Pero todo esto qué repercusión tiene en la Marina?, no se olvide que Luis Urtubey está presentando una Memoria ante sus jefes y compañeros en el seno del Cuerpo de sanidad de la Armada. A Urtubey, como a tantos otros médicos de la Armada[78], le preocupa de manera muy especial el problema de la tuberculosis y de la "pretuberculosis" en los buques y lo explica así:

76 Herrera, F. (2007): *La obra sanitaria de Leonardo Rodrigo Lavín (1867-1950).* Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Cádiz. Cádiz.

77 Cf. Urtubey, L. (c.1915): *Datos para el estudio del problema económico de la vida en España y sus relaciones con la Higiene pública.* Imprenta la Unión. Cádiz. La tesis está firmada en Madrid en septiembre de 1915.

78 Cf. Herrera, F. (2003): "Ángel Fernández-Caro y la tuberculosis en la marina de guerra (1907-1911)". En: Castellanos, J. et al (dir.): *Varia histórico-médica.* Sociedad Española de Historia de la Medicina. Málaga, pp. 123-128.

Nace a bordo de las condiciones especialísimas de los locales destinados a alojar los individuos de la dotación. Locales, casi siempre, de capacidad reducida y de aireación limitada en los cuales se dan condiciones excepcionales de temperatura, humedad e iluminación propicias al desarrollo y a la pululación de los gérmenes morbógenos. La permanencia en esto sitios, siquiera sea accidental, de enfermos bacilares que reparten en torno de si los productos de su expectoración y de su tos (esputos, gotitas líquidas con partículas en suspensión, etc.) ha de ser, por consiguiente, de funestas consecuencias para los individuos predispuestos que con él conviven".

El propio Urtubey, a bordo del *"Lauria",* tuvo ocasión de ver brotes de tuberculosis. Pudo observar también los notables resultados de una campaña higiénica encaminada a impedir la difusión del esputo y a practicar la desinfección de los locales y dormitorios, *"procurando el desembarco de varios individuos sospechosos y enviando a otros muchos a la detenida observación hospitalaria".* Urtubey expone estas ideas apoyándose en los escritos de Couteaud (1903) sobre la desinfección, la selección y la profilaxis individual en las embarcaciones, que siempre según su criterio deben complementarse con conferencias divulgativas al personal de a bordo, todo ello armonizando la libertad de acción del médico con la reglamentación oficial. Un último aspecto anotado por Urtubey es que ante los peligros posteriores a una epidemia se debe potenciar la creación de sanatorios militares y navales, ya que nunca se deben *"devolver a la Patria individuos inútiles".* Por todas estas razones concluye el médico gaditano que el principal peligro de la epidemia gripal consiste en el aumento que se puede producir en las estadísticas de la tuberculosis por lo que finalmente aboga por el reconocimiento clínico constante del personal adscrito a la Marina.

NOTAS SOBRE LA FISIOPATOLOGÍA DEL MAREO (1919).

La segunda Memoria, mecanografiada, la firma Urtubey en 1919[79] y el objetivo que se plantea no es el de estudiar la sintomatología del mareo, de sobra conocida, sino un problema más complejo: la patogénesis. Sobre el mareo o naupatía se han emitido teorías como, por ejemplo, la anomalía pasajera de la circulación encefálica o bien las que centran el problema como neurogástrico. Urtubey explica que la ignorancia etiológica ha llevado a usar un arsenal terapéutico muy variado, como es el caso de los purgantes, los amargos, los preparados amoniacales, las bebidas heladas, el opio, los anestésicos gástricos, los antiespasmódicos, los vasomotores, los analgésicos, el validol, etc.

Por este motivo nuestro médico centra su aportación en el análisis de las nuevas ideas patogénicas expuestas por P.Cazamian, médico de la marina francesa, que en 1919 intervino con este tema en la *Societé Médicale des Hôpitaux*, de París, teniendo Urtubey acceso a este trabajo a través de la edición española de *"Le Monde Médical"* (1919). La esencia, pues, de esta Memoria del médico gaditano se configura con las ideas de este médico francés que preconiza que el "*mal de mar*" presenta dos fases distintas, de las cuales sólo la primera es constante. En la primera fase aparecen síntomas objetivos como *"la aceleración del pulso con elevación de la presión arterial, la inversión del reflejo óculo-cardiaco, la dilatación de la pupila y otros signos que revelan una fuerte hiperexcitabilidad del gran simpático".* En los casos de mareo muy intenso y prolongado, puede aparecer la segunda fase en la que *"se nota la pronunciada irritabilidad del nervio antagónico, el neumogástrico, lo que se traduce por el descenso de la presión sanguínea y del número de los latidos, por la contracción de la pupila, por la exageración del reflejo óculo-cardíaco…"*; señales, pues, de *"hipoadrenalinemia".*

79 AGMAB. Memorias. Luis Urtubey Rebollo. Legajo 2900, expediente 21.

En función de estas observaciones clínicas defiende el médico francés que el mareo no es otra cosa que un estado neurotónico: *"simpatico-tónico en el periodo principal y constante; vagotónico en el último y secundario"*.

Sobre estos fundamentos Urtubey se centra en el problema fisiopatológico y explica que el punto de partida de estos fenómenos de intolerancia reside en las raíces nerviosa del sentido del equilibrio y de la orientación, "*representadas en los vertebrados por las manchas y crestas acústicas del aparato vestibular del oído interno"* (véase figura 2). En las condiciones de mareo la corriente sensorial además de seguir la vía vestíbulo-bulbo cortical, *"puede dirigirse al cerebro por otro, cuyas neuronas intercalares estén situadas en la corteza y en los núcleos grises del cerebelo, el núcleo rojo peduncular y en el tálamo óptico"* (vía vestíbulo-bulbo-cerebelo cortical). Resumiendo:

> *"Esta vía impresionará al organismo con los síntomas vertiginosos del mareo de cabeza. Del cerebelo podría emanar una corriente centrífuga que produjera trastornos de la estabilidad y de la marcha".*

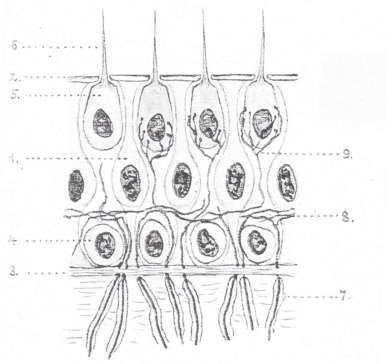


Figura 2: Dibujo original de Luis Urtubey que representa un esquema de las raíces nerviosas en el epitelio de una mancha acústica del vestíbulo (1: Células de sostén; 2: chapa cuticular del epitelio; 3: Membrana basal o limitante; 4: Células parietales o basales; 5: Células sensoriales; 6: con su cirro o pincel fibrilar; 7: Fibras terminales del nervio vestibular, dejando la vaina mielínica al penetrar en la membrana limitante; 8: Plexo basal formado por las fibras nerviosas; 9: terminaciones varicosas en las células sensoriales) (Archivo-Museo don Álvaro de Bazán. El Viso del Marqués. Ciudad Real).

Finalmente considera Urtubey, siguiendo a Cazamian, que síntomas como la náusea y el vómito no provienen de estimulaciones de las mucosas, sino que se producen por excitación del "núcleo vomitorio" del bulbo, bien por influencia córtico-cerebral y cerebelosa, o bien por un reflejo que pone en conexión con este núcleo a los terminales del nervio vestibular. En esta Memoria demuestra Urtubey sus excelentes dotes como dibujante acompañando el texto con varios dibujos, de los cuales hemos seleccionado el que aparece como figura 2.

3.- NOTAS SOBRE LA FÓRMULA HEMOLEUCOCITARIA EN LA PAROTIDITIS EPIDÉMICA (1924).

En 1924, Luis Urtubey, es Jefe de la Clínica Médica del Hospital de Marina de San Carlos (San Fernando, Cádiz). El día 22 de mayo en la sala de juntas se reúnen jefes y oficiales del Cuerpo de Sanidad de la Armada, bajo la presidencia del Coronel Médico, Vicente de las Barreras. En esta sesión el médico gaditano presentó un problema clínico de su experiencia

personal en el mencionado hospital, analizando los numerosos casos de parotiditis epidémica que se habían producido en el mes de abril y en los comienzos del mes de mayo. Esta Memoria[80], mecanografiada, nos confirma que Urtubey interviene en estas sesiones, como en los casos anteriormente comentados, con problemas socio-médicos o clínicos que afectan muy de lleno al Cuerpo de Sanidad de la Armada. En este caso concreto con el problema de la parotiditis epidémica, una enfermedad de carácter benigno que suele tener predilección por las comunidades de individuos y que *"figura en puesto avanzado entre las epidemias castrenses"*.

Urtubey se apresura en aclarar que estos casos de parotiditis epidémicas no se han producido en el citado Hospital de San Carlos, sino que han ingresado en el mismo procedentes del Crucero "Reina Victoria Eugenia" y sobre todo, la mayor parte, del Cuartel de Infantería de Marina. El objetivo que se plantea nuestro médico, dada su formación bacteriológica, es el de aislar el germen causante de la enfermedad, aunque sin éxito. Para ello se documenta previamente en los trabajos de Teissier, Esmein, Korentchewsky, Mecray, Walsh, Laveran, Catrin, Bein y Michaelis. Incluso sus afanes experimentales llegan hasta:

> *"…inocularlos en algunos ejemplares de macacos de Fernando Poó, de que podía disponer, practiqué algunas siembras de sangre y de líquido parotídeo, recogido por punción, pero los medios de cultivo permanecieron estériles. Solo en un caso encontré micrococos gram positivos y algunos cocobacilos vacuolados; pero ni sus caracteres correspondían a los del microbio ya citado ni eran aglutinados por el suero de los enfermos. En este caso la asepsia de las operaciones no me había dejado satisfecho".*

Urtubey se desalienta en esta línea de identificación del agente causal de la parotiditis epidémica, lo cual no nos sorprende porque hasta 1934 no conseguirán Johnson y Goodpasture probar la etiología viral de la parotiditis. Un paramyxovirus, emparentado con los influenza y parainflueza, aislado por primera vez en 1945, por Habel, en cultivo de embrión de pollo, que se localiza en las glándulas salivales que se elimina con la saliva y se disemina a través de la sangre, ubicándose en otras glándulas y en el sistema nervioso[81].

Al no obtener resultados en el terreno etiológico, Urtubey orienta sus investigaciones hacia otro terreno, dedicándose a examinar extensiones de sangre de "*muchos enfermos*", con el fin de establecer la fórmula leucocitaria, tiñendo las preparaciones con el bieosionato de Tribondeau.

Urtubey se apoya en los trabajos de Sacquépée, de 1902, que apuntan que el índice hemoleucocitario en la parotiditis infecciosa se caracteriza por una disminución en la proporción de los polimorfonucleares neutrófilos (47-52%), un aumento moderado en la cifra total de los linfocitos, la elevación de los grandes mononucleados, en los primeros días, y de los eosinófilos (2-4%) en los últimos. Este autor también había comprobado que la neutrofilia acompaña a las manifestaciones testiculares.

Urtubey finalmente confirma las investigaciones de Sacquépée y expone sus resultados a través de un *"promedio de la proporcionalidad"* de sus investigaciones hematológicas que indican lo siguiente:

80 AGMAB. Memorias. Luis Urtubey Rebollo. Legajo 2900, expediente 21.

81 Enrique Laval, R.(2005): Anotaciones sobre la parotiditis epidémica ("paperas") Rev. Chil Infect: 22(3): pp. 282-284

-Polimorfonucleares	Variable entre	31-49%
-Eosinófilos	"	2-9%
-Basófilos	"	0-1,57%
-Grandes mononucleados	"	2-5%
-Linfocitos típicos	"	10-19%
-Linfocitos medianos (leucocitoides)	"	13-28%
-Células de Türck	A veces en ligera proporción	

Urtubey es consciente de que su aportación *"no es gran cosa"*; sin embargo no acude a esta sesión científica con un trabajo meramente bibliográfico, sino con un estudio clínico y de laboratorio que pueda ilustrar a sus compañeros del hospital. Su trabajo lo concluye de la siguiente manera:

> *"Hay que decir que la eosinofilia, a veces muy considerable, la hemos encontrado aún en los primeros días de la afección. En un caso extraordinario la tasa de eosinófilos llegó a más de un 17%, haciendo notar que a dicho enfermo le fueron practicados diversos análisis en el laboratorio del Hospital, desde el punto de vista parasitario, con resultados negativo; tampoco padecía lesiones cutáneas ni tenía antecedentes que pudieran explicar tal eosinofilia, fuera de la infección parotídea (…). En las complicaciones testiculares he visto el aumento de los polimorfonucleares neutrófilos. Es más, y señalaré este hecho que pudiera ser interesante, en un individuo sin lesiones de testículos aprecié un índice en el cual la proporción de neutrófilos era, próximamente, normal. En la tarde del mismo día se presentaron los primeros signos de una orquitis, acompañados de la elevación térmica habitual. Yo creo que tal fórmula no debía considerarse como normal, sino que, probablemente, sería el comienzo del aumento de los neutrófilos en una sangre primitivamente de reacción linfocitaria. Aunque un solo caso no es suficiente para establecer el valor de un síntoma, puede conjeturarse que la proporción normal o aumentada de los polimorfonucleares neutrófilos, aún en ausencia de otros trastornos, debe hacer temer la aparición próxima de la orquitis".*

Y en el terreno preventivo, Urtubey, no duda en recomendar a las autoridades militares que es necesario utilizar *"botellas individuales"* en los hospitales; "*mamaderas individuales"* en los buques y a la vez hace especial hincapié en el hecho de que en el cuartel los soldados beben en un número reducido de jarros o vasos, *"y, aunque, seguramente, se procederá a la minuciosa limpieza de los mismos, es indudablemente más difícil mantener a este respecto una vigilancia absolutamente eficaz".*

No cabe duda de que la actitud y la mentalidad de Luis Urtubey, en estas tres Memorias que han sido encontradas en sus expedientes profesionales de la Armada, corroboran el perfil de un médico de mentalidad social y que en el ámbito clínico aplica el diagnóstico etiopatológico y fisio-

82 En este sentido me pregunto si Luis Urtubey se relacionó en Valencia con otro médico y poeta gaditano llamado Vicente Carrasco. Carrasco nació en Cádiz en 1907 y después de la Guerra Civil estuvo dos años y medio en la cárcel, pero luego instaló en Valencia una clínica particular de medicina interna (Cf. Carrasco, Vicente (1990): *Rectángulos*. Introducción y edición de José Antonio Hernández Guerrero. Diputación Provincial de Cádiz. Segunda edición corregida y aumentada. Cádiz). La primera edición de este libro de Carrasco apareció en 1935 y se imprimió en Cádiz en la Imprenta de Salvador Repeto.

patológico. No podía ser de otra manera, si tenemos en cuenta la experiencia microbiológica de su padre, Antonio Urtubey Pastorino, y también el desarrollo de la propia trayectoria científica de este médico gaditano, que se formó en el terreno microbiológico y sobre todo a lo largo del tiempo acabaría desarrollando una sólida obra de carácter histopatológico.

En el futuro habrá que orientar las pesquisas sobre la vida y obra de Luis Urtubey fundamentalmente hacia su labor como decano de la Facultad de Medicina de Valencia, a su obra médica y literaria[82], así como a clarificar los pormenores de su depuración de la cátedra; en este sentido el profesor Gómez Sánchez en la reedición de su libro sobre Urtubey ha publicado el epistolario que el médico gaditano sostuvo con Ortiz Picón, que puede clarificar el estado anímico de nuestro protagonista en los años difíciles, pero todo esto quizás se podrá complementar con el contenido de su expediente de catedrático, que con toda seguridad debe encontrarse en el Archivo General de la Administración Civil del Estado en Alcalá de Henares.

CELESTINO MUTIS: CIENCIA, ARTE Y POLÍTICA

Cándido Martín
Universidad de Cádiz

La ciencia europea conoció un gran impulso en el último tercio del siglo XVII. Las potencias europeas tomaron posiciones para consolidarse también en el terreno científico. Inglaterra, Francia, Alemania o Italia, refuerzan el papel de los científicos arropándolos en nuevas instituciones que les permitiera desarrollar su función al margen de las universidades.

Los monarcas españoles del siglo XVIII iniciaron un cambio fundamental, trataron de crear marcos semejantes a los que existían en el resto de Europa y para ello fundaron un número muy importante de instituciones: la Real Sociedad de Medicina y otras Ciencias de Sevilla (1700), la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, fundada en 1704 con el nombre de Conferencia Físico-Matemática Experimental, las Academias de Ingenieros Militares de Barcelona (*ca*. 1715) y de Guardias Marinas de Cádiz (1717) y el Real Seminario de Nobles de Madrid (1726). En la década de los cincuenta se inició una nueva etapa, que se prolongaría hasta 1767, y en la que se consolidó la militarización de la ciencia española. Desde el punto de vista institucional, las novedades más importantes son los Colegios de Cirugía de Cádiz (1748) y Barcelona (1760), el Observatorio de la Marina de Cádiz (1753), la Asamblea Amistoso-Literaria de Cádiz (1755), la Real Sociedad Militar de Madrid (1757), el Colegio de Artillería de Segovia (1762) y las Academias de Guardias de Corps de Madrid (1750), de Artillería de Barcelona (1750) y de Ingenieros de Cádiz (1750), todos vinculados con el aparato militar del Estado.

Hacia el último tercio del siglo XVIII, España contaba con un plantel de instituciones científicas que, como en otros países europeos, reproducía en gran medida el modelo institucional francés. Cabe mencionar entre estas instituciones: el Jardín Botánico (Madrid), el Gabinete de Historia Natural (Madrid), el Observatorio Astronómico (Cádiz), la Academia de Medicina (Madrid), los colegios de Cirugía (Cádiz, Barcelona, Madrid), las academias-escuelas para la formación de ingenieros o artilleros militares y marinos y las Sociedades de Amigos del País, que aparecieron en la recta final del siglo XVIII.

Es en este marco de transformación científica en el que nace José Celestino Mutis en Cádiz el

6 de abril de 1732, en el seno de una familia burguesa[83], lo cual le permitió tener una buena formación rodeado de un ambiente netamente ilustrado. Su padre, Julián Mutis, tenía una librería que además de vender libros al público también surtía a las principales instituciones ubicadas en la ciudad y que en ese momento suponen la vanguardia de la ciencia española. Realizó estudios de gramática y filosofía en el colegio de San Fernando, de los jesuitas. En 1749 comenzó los estudios en el Colegio de Cirugía fundado el año anterior por Pedro Virgili. Este centro se construyó con la intención de llevar a cabo una profunda reestructuración de las enseñanzas en el ámbito de la medicina, algo que no se lograría hasta 1791, año en el que la cirugía y la medicina quedan definitivamente unidas en una sola carrera.

> "Los cirujanos cuidan de la salud de los del navío. Para su exacto cumplimiento en una obligación de tanta entidad tiene dispuesto el Rey, que vayan dos en cada navío: uno de primero y otro de segundo.
> Como las enfermedades más contingentes en los navíos son de cirugía especialmente en el tiempo de combate, se tuvo por más conveniente llevar en los navíos cirujanos y no médicos, pero como ocurren también enfermedades de medicina, especialmente en las largas navegaciones dispuso el Rey, deseando la salud de sus vasallos, que los cirujanos se instruyan en la medicina práctica, como se ejecuta en el Real Colegio de Cirugía, de Cádiz, donde se enseña con toda la perfección, que permiten las circunstancias y reglas de este establecimiento.[84]"

Mutis tuvo que obtener en la Universidad Hispalense los títulos de Bachiller, tanto en Artes y Filosofía como en Medicina. Una vez finalizada su formación llevó a cabo los dos años de prácticas en el Hospital de la Marina de Cádiz junto al médico Pedro Fernández de Castilla, ello culminaba la formación en Cirugía más avanzada en España a la vez que realizaba las prácticas en el hospital más moderno que existía en ese momento.

La formación recibida por Mutis en estos años en la ciudad de Cádiz marcará de un modo definitivo sus inquietudes intelectuales, las cuales se irán manifestando durante el resto de su vida. Su interés por la botánica también debió de iniciarse en su etapa en el Colegio de Cirugía. El jardín botánico de la misma era una pieza fundamental puesto que era importante que los colegiales tuvieran contacto directo no sólo con las plantas secas sino con todo el proceso de las mismas. La defensa que hacen los profesores de esta necesidad se manifiesta en que los fondos de la biblioteca estaban encaminados precisamente en esta dirección. También se le ha vinculado a Mutis con las tertulias que Jorge Juan comenzó a organizar desde su llegada a Cádiz en 1572 tras haber sido nombrado comandante de la Academia de Guardias Marinas de Cádiz. No hay, sin embargo, hasta el momento, documentación que avale estos hechos por lo que sólo cabe suponer que si no participó, al menos, tuvo conocimiento por alguno de los asistentes a la misma. Restrepo señala que sería aquí donde Mutis adquiriría sus conocimientos sobre Copérnico y su sistema del mundo, además de la moderna física de Newton.

83 Cfr. Paz Martín, M., *Celestino Mutis*. Madrid: Historia 16, 1987, pp. 5-14. Para una información detallada de los orígenes de la familia Mutis y de sus primeros años en la ciudad de Cádiz puede consultarse este texto.

84 Celestino Mutis, *Diario de Observaciones*, Tomo I, pp. 31-32.

Tras finalizar los dos años de prácticas en el Hospital de la Marina a Mutis le ronda la idea de viajar a América. Su padre parece que consiguió que abandonara esa idea por lo menos hasta que no obtuviera el título de médico ante el Tribunal del Real Protomedicato, cosa que consiguió el 5 de julio de 1755, apenas un mes después de haber llegado a Madrid. Será a partir de este momento cuando se definan de manera simultánea las dos grandes líneas que determinarán su vida. Por un lado, su vocación docente al aceptar de modo interino sustituir al Doctor Araujo en la Cátedra de Anatomía del Hospital General de Madrid. Por otro, implementar su formación científica en matemáticas, física, química, astronomía o botánica. Esta situación se prolongó durante 3 años, hasta 1760.

Pero su estancia en Madrid le deparó la oportunidad que parecía ya abandonada desde que salió de Cádiz, viajar a América. Pedro Messía de la Cerda sería nombrado Virrey, Gobernador y Capitán General del Nuevo Reino de Granada y le ofreció a Mutis que fuera con él como médico personal[85]. La decisión que tomó Mutis implicaba la aceptación de una gran apuesta. Abandonaba la seguridad de una posible formación en los mejores centros europeos además de una acomodada posición en torno a la Corte por un viaje a Nueva Granada lleno de incertidumbres y retos. De hecho abandona Madrid sin ningún pesar y su traslado hasta Cádiz para embarcar hacia América es el inicio de su definitiva carrera como botánico.

Desde su llegada al continente americano Mutis actuó en todos los campos que necesitaban de una modernización inmediata. Acometió reformas en el sistema educativo, promovió desde sus Cátedras del Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario las enseñanzas de las Matemáticas, la Física o la Astronomía moderna. Trabajó en la minería y en la botánica. Promovió y dirigió la Real Expedición Botánica a Nueva Granada. Fundó una escuela de dibujo y pintura para nutrir a la Expedición de dibujantes para que desarrollaran la obra más importante que encontramos ligada a Mutis: el legado pictórico de esta expedición supusieron casi 6.000 láminas.

Desgranar las caras de un personaje como Mutis se nos antoja complejo. Algunas lagunas también estarán ligadas a nuestro personaje, entre sus mejores discípulos se le acusaba de no ser capaz de acabar nada de lo que empezaba, que no escribía los resultados de sus trabajos, que sus proyectos se prolongaban en el tiempo sin que se vieran los resultados de los mismos. Mutis no fue sino el producto de la transformación de un país en torno a la Ciencia y, en su caso, podría decirse que incluso de una ciudad, Cádiz, que sufrió esa trasformación de modo superlativo.

Desde que Mutis desembarca en Nueva Granada se ve sorprendido por la flora tropical de esta región. A partir de ese momento intenta conseguir que se le conceda permiso para organizar una expedición que permita estudiar la naturaleza de este enclave. Esta solicitud no tuvo eco en la Corte y algún tiempo después reiteró la misma aunque con infructuoso éxito.

Cuando Mutis llegó a Nueva Granada el virreinato lo conformaban desde 1739 los territorios de Nueva Granada, Venezuela y Quito[86], con una población estimada próxima al millón de personas. Uno de sus primeros objetivos fue transformar el sistema educativo. Su primera intención fue la de dedicarse a la enseñanza de la medicina en el Colegio del Rosario, pero no fue posible. Desde

85 Cfr. Restrepo Sáenz, J. M., *Biografías de los mandatarios y ministros de la Real Audiencia (1671-1819)*. Bogotá: Ed. Cromos, p. 126.

86 Este territorio equivaldría a los actuales Colombia, Ecuador, Venezuela y Panamá, superando los tres millones de kilómetros cuadrados.

ese momento no volvería a intentarlo hasta que en 1802 consiguió que Miguel de Isla, discípulo suyo, se hiciera cargo de la Cátedra de Medicina con un programa innovador que ya había perfilado Mutis[87]. El siguiente objetivo, compatibilizado con su profesión de médico y de su actividad constante de botánico, fue la de asumir la Cátedra de Matemáticas del mismo Colegio Mayor en 1762. Respondía en gran medida a las solicitudes que tuvo a lo largo de la travesía con quienes compartió el barco que le requirieron que impartiese esos conocimientos de matemáticas. De modo sistemático denunció el estado del sistema educativo inculpando a las órdenes religiosas el impedir el desarrollo de una universidad moderna a imitación de la que él conoció en España. Dos años más tarde asumiría también la Cátedra de Física exponiendo en ella las ideas de Newton[88], Copérnico y Galileo[89]. Su enfrentamiento con las órdenes religiosas, principalmente los agustinos y los dominicos, le llevó a que fuera acusado en 1768 ante la Santa Inquisición de herejía por defender estas teorías *modernas*. Por supuesto esta acusación no prosperó, lo que en realidad buscaban era frenar el impulso innovador que Mutis estaba realizando en el sistema de enseñanza de Nueva Granada. Todo parece indicar que Mutis se limitó a explicar la metodología de la nueva mecánica newtoniana y no se centrara en el contenido físico-matemático de los *Principia*. Lo realmente peligroso de Mutis estaba en el hecho de que ligaba la ciencia moderna con el descubrimiento de la fe, que defendía que ignorar el método científico conducía al ateísmo y a la barbarie[90].

Por suerte Mutis no estaba sólo en este empeño innovador. El fiscal Francisco Antonio Moreno y Escandón y los virreyes Antonio caballero y Góngora y Manuel Guirior apoyaban las reformas borbónicas que contemplaban nuevos planes de estudios en los colegios y en las universidades buscando cumplir el espíritu ilustrado. El pulso mantenido por los tres frente a las órdenes religiosas fue siempre muy tenso, pero tuvo sus frutos. A falta de una universidad moderna lograron que los colegios se desprendieran de sus enseñanzas escolásticas e impusieron un método moderno de enseñanza que pasaba por el abandono de dictar las lecciones y en su lugar dotaron a los colegios de importantes bibliotecas.

En medio de estos enfrentamientos y sin que aparentemente tuviera relación con ello Mutis abandonó Santa Fe para realizar una de sus primeras incursiones en la minería. En 1766 se trasla-

87 Este programa no era otro que el plan de estudios de la Universidad Hispalense de 1768. Una de las principales innovaciones era la introducción de disciplinas complementarias como la filosofía natural o la botánica. Mutis insistía en que la medicina no podía estar desligada del conocimiento de la naturaleza (cfr. *Escritos científicos*…, vol. 1, p. 264).

88 Entre los muchos manuscritos conservados de Mutis tiene especial relevancia lo que podría haber constituido la primera versión en castellano de *Los Principios de la Filosofía Natural* de Newton. Un manuscrito de más de 300 páginas escritas entre 1739 y 1742 en las que Mutis traduce los libros I y III del libro de Newton. En ningún otro lugar se hace mención del libro II por lo que debemos suponer que su intención no debió ser la de realizar una traducción completa. La relevancia de este hecho radica en que este texto que es el que "*todos citan y nadie encuentra en su lengua*" (cfr. A. Escotado, *Al Lector*, en: I. Newton, *Los Principios matemáticos de la Filosofía natural,* p. LXXIX), hubiera sido la segunda traducción completa que hubiera conocido. Por el contrario ha habido que esperar hasta 1982 para que se vertiera de modo completo al castellano.

89 Resulta sorprendente que la exposición de estas teorías resultasen *incómodas* a mediados del siglo XVIII cuando los astrónomos europeos habían asumido los *Principia Matemática* de Newton como absolutamente superiores a los P*rincipia Philosophiae* de Descartes. Y asumir a Newton implicaba aceptar las tesis de Copérnico y de Galileo. El texto en el que defendía el sistema copernicano ha sido editado por G. Hernández Alba en *Pensamiento científico y filosófico de José celestino Mutis*, Ediciones Fondo Cultural Cafetero, pp. 104-116.

90 Cfr. *Escritos científicos de José Celestino Mutis*. Bogotá: Instituto Colombiano de cultura hispánica, 1983, p. 52

dó a las minas de Montuosa, en la antigua provincia de Pamplona[91], en las que se había asociado con Pedro de Ugarte y Jaime Navarro para su explotación, y en la que mantuvieron el compromiso de estar presentes por turnos en las mismas. Hay que decir que la estancia de Mutis no fue muy placentera durante los más de tres años que permaneció aquí[92], y que tampoco consiguió que la mina de plata funcionara a pleno rendimiento.

Volvió nuevamente a Santa Fe recuperando todas sus actividades, pero dedicándose de modo especial a la Historia Natural. De nuevo hubo un intento de que se hiciera cargo de la Cátedra de Medicina que había quedado vacante, pero se le imponía que no abandonara Santa Fe para ocuparse de este cargo, por lo que declinó ocuparse de ella y mantener el ejercicio de la medicina y la Cátedra del Colegio del Rosario. Fue en este periodo, en 1772, cuando también decidió ordenarse sacerdote[93]. Su regreso no significaba el abandono de sus intereses mineros. Fue a partir de ellos como por casualidad descubrió la quina en el monte Tena, al que se había dirigido junto con su socio Pedro de Ugarte para localizar nuevas explotaciones.

La quina y la minería se convierten en intereses a los que siempre estuvo vinculado Mutis. La ausencia de conocimientos técnicos le llevó tanto a enviar a colaboradores suyos a formarse en países europeos como a reclamar que recalaran en el nuevo continente los más eminentes especialistas que había en el país. Fausto D'Elhuyar se hizo responsable de la escuela de Minas de Méjico y Juan José D'Elhuyar trabajó como Director de Minas del Virreinato de Nueva Granada. Su estancia en el nuevo continente resultó bastante desaprovechada, vivió aislado y sin recursos humanos adecuados, se dedicó a inspeccionar terrenos, minas y a enseñar a sus ayudantes. Su primera función, *beneficiar los minerales de plata por fundición*, es decir, obtener plata para enviarla a España, tuvo escasos resultados, por las esperas e indecisiones de los Virreyes.

Entre 1777 y 1782 se produjo su segunda experiencia minera, en esta ocasión cerca de Ibagué, en el real de minas del Sapo, continuó con sus trabajos de historia natural, y dedicó especial atención a las distintas especies de hormigas[94] a petición de Linneo para que el trabajo fuera remitido a la Academia de Upsala y fuera aceptado como miembro de la misma[95].

Sería con la llegada de un nuevo virrey a Nueva Granada, Antonio Caballero y Góngora, en 1782 cuando se presenta una nueva oportunidad para relanzar la idea de la expedición botánica en este territorio. Poco tiempo después de su llegada a Nueva Granada el virrey se desplazó hasta Ibagué para investir los hábitos a un pariente de Mutis, Eloy Valenzuela, que además era una gran colaborador suyo. A raíz de este encuentro Antonio Caballero quiso contar con Mutis en Santa Fe como consejero. En este primer contacto evaluaron las necesidad que en este territorio había por

91 Actualmente corresponde al Departamento de Santander y la región en la que se sitúan las minas es conocida como Vetas.

92 Cfr. M. Paz Martín, *op. cit.*, pp. 45-46.

93 No cuestionaremos la vocación de Mutis, pero si hay que destacar la conveniencia de este acto. Su regreso a Santa Fe y recuperar sus antiguos cometidos reabría el debate y el enfrentamiento con los dominicos acerca del sistema educativo y, por supuesto, la metodología y los contenidos que debían impartirse.

94 En estos años Mutis hace una clasificación muy detallada de los diferentes tipos de hormigas que puede observar: de agua, ajiseritas, arrieras, cazadoras, coloradas, cucunchas, pataleas, tambochas, etc. (cfr. *Diario de Observaciones de José Celestino Mutis*, tomo I).

95 El trabajo enviado por Mutis se ha perdido (cfr. Hernández de Alba, *Archivo Epistolar del Sabio naturalista D. José Celestino Mutis*, pp. 139-140).

ejemplo en el ámbito de la minería, en la cual se carecían de los medios técnicos necesarios que hicieran rentables las minas. Este retraso era generalizado en muchos aspectos en la colonia para los intereses del estado, por lo que la presencia de Mutis para asesoramiento en diversas materias se hacía interesante para el virrey.

Antonio Caballero recibió la orden en la que se le comunicaba que Carlos III había concedido a un grupo de alemanes[96] la autorización para visitar los territorios de ultramar para llevar a cabo estudios naturalistas. Se le conminó a que nombrara una persona que vigilara los estudios que estas personas a sueldo del emperador alemán realizaran en su territorio. Este hecho propició que alentara y promoviera una expedición en su virreinato y que además fuera dirigida por José Celestino Mutis. No era admisible que unos extranjeros llevaran a cabo estudios científicos antes que los españoles en un territorio que estaba bajo sus dominios. Esta expedición recibió el provisional nombre de *Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada*. El día 1 de noviembre de 1783 Carlos III nombró de modo oficial a Mutis primer botánico y astrónomo de la *Expedición Botánica de la América Septentrional*.

Es obligado pensar que la decisión de apoyar la expedición botánica en el virreinato de Nueva Granada no era tan simple como responder anticipadamente al interés mostrado por naturalistas extranjeros por conocer la riqueza de esos nuevos territorios. Desde hacia algunos años había un gran interés en el rendimiento económico que producían las plantas tanto en el uso de la medicina como en otros usos. El Jardín de Soto de Migas Calientes fue trasladado al Pardo con la intención de impulsar sus trabajos basados en los de Linneo, tesis defendida por su director Miguel Barnades, maestro de Mutis. En esta misma línea se había creado el gabinete de Historia Natural con el objetivo de reunir la riqueza dispersa de los bastos dominios que un imperio como el español poseía en aquellos momentos. Estos esfuerzos no hacían sino consolidar una propuesta que ya había sido realizada en 1764 por Mutis a Carlos III cuando solicitó por segunda vez la necesidad de una expedición en estas tierras[97]. Además de la expedición proponía la necesidad de construir un Jardín Botánico en Nueva Granada y de disponer en Madrid de uno acorde a lo que sería esperable de un país con dominios repartidos por todo el mundo. El Soto de Migas Calientes no reflejaba el potencial ni las posibilidades de un país como España.

El propio Mutis era consciente de que su trabajo era innovador, y que las láminas constituían el gran referente de su estudio. A Bergius, hijo de Linneo, ante la admiración que aquél mostraba por las láminas le contesta que "*cada día las láminas van saliendo más bellas*". Tras el esfuerzo de haber formado a jóvenes pintores que desconocían completamente las técnicas a emplear manifiesta su satisfacción ante el hecho de que los resultados que estos obtienen completan una colección "*que causa maravilla aún a algunos europeos del mejor criterio, pero lo que más me alaga es el valioso juicio de usted y de los suyos*".

Ninguna de las otras expediciones acometidas obtuvo tan brillantes resultados. Las felicitaciones y la admiración le llegaron a Mutis de los mayores sabios de su época: Humboldt, Bonpland, Linneo, Bergius, entre otros muchos. Algunos vieron *in situ* el trabajo de Mutis y sus pintores, otros, recibieron láminas que les permitía reconocer este trabajo como de un gran valor.

96 El grupo de *alemanes* estaba dirigido por Alexander Humboldt y por M. de la Condamine.

97 Cfr. D. Mendoza, *Expedición Botánica de José Celestino Mutis al Nuevo Reino de Granada y memorias inéditas de Francisco José de Caldas*. Madrid: Librería General de Victoriano Suárez, 1909, p. 79.

La *Casa de la Botánica*, nombre por el que se conocía el lugar en el que trabajaban los pintores en Santa Fe, era una escuela de arte, un lugar en el que la orientación del maestro determinaba el modo en el que debía ejecutarse la obra, pero en el que cada uno de los artistas dejó su propia huella. Se hicieron diestros en el manejo de las técnicas artísticas, pero se hicieron sobre todo excelentes observadores. Tenían que dejar en las láminas el reflejo exacto del objeto que tenían ante ellos. Esto requería un trabajo previo de selección del mejor ejemplar, de aquel que representaba *la esencia* de la planta que iba a quedar impresa. Cualquier planta por anodina que pudiera parecer se ha transformado en un magnífico ejemplar tras salir del taller del arte. La botánica adquirió en la expedición de Mutis una nueva dimensión, la de convertirse en arte, ella misma.

La Expedición tuvo dos partes diferenciadas: la liderada por Mutis y que abarcó desde 1783 hasta 1808, y una segunda, tras la muerte de Mutis y por expreso deseo suyo, la liderada por Sinforoso Mutis Consuegra que abarcó desde la muerte de Celestino Mutis en 1808 hasta 1816. Entre ambos periodos se recorrieron más de 8.000 Km.

El general Morillo ordenó en 1816 que el herbario, los manuscritos y los dibujos de las plantas se enviaran a Madrid. En junio de 1817 llegó al puerto de Cádiz perfectamente embalado todo el lagado de Mutis: 105 cajas: 60 de herbario con unos 20.000 ejemplares aproximadamente, 12 de dibujos, 4 de manuscritos y el resto de semillas, muestras de madera, minerales y dibujos de animales. El 28 de octubre este legado ya está en Madrid en presencia del Rey Fernando VII quien dispone que los materiales de interés geológico y zoológico se trasladen al Museo de ciencias, y el resto (herbario, manuscritos e ilustraciones) fueran depositadas en el Real Jardín Botánico. Estos materiales fueron inventariados en santa fe de Bogotá y el Director del Botánico, Lagasca, los volvería a inventariar.

En 1953 el botánico colombiano Lorenzo Uribe realizó un inventario de la iconografía, cifrándola en 5393 láminas. Santiago Díaz-Piedrahita no entiende por qué no fueron clasificadas 1001 láminas que contienen esquemas de germinaciones, borradores y esquemas de diagnosis y disecciones o anatomías de las especies ilustradas en los icones. Estas 1001 láminas fueron numeradas en mayo de 1985 a partir del número 1 y anteponiéndoles la letra M.

Lorenzo Uribe Uribe[98] llevó a cabo un detallado estudio de cada lámina conservada en el Real Jardín Botánico de donde concluyó que ni siquiera una sexta parte de las láminas estaban firmadas, que en una veintena aparecían citados cinco dibujantes, y que al menos hay constancia de otros siete pintores cuyos nombre no figuran en la iconografía. Por todo ello no podemos concluir que las láminas sean trabajos individuales, sino pertenecientes a la escuela mutisiana.

Por otro lado, parece claro que uno de los motivos que llevaron a Mutis a acompañar al Virrey de la Cerda fue la posibilidad de investigar acerca de la quina.

> "Pensaba yo desde España que a estas horas me hallaría caminando hacia Loja, con el fin de investigar la Quina. Dióme motivo a esta fundada conjetura la seguridad con que me prometió el Virrey que a pocos días de nuestra llegada me destinaría a esta empresa.[99]"

98 Cfr. Uribe Uribe, L., *La Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada: su obra y sus pintores*. Bogotá: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, 1953.

99 Celestino Mutis, *Diario de Observaciones*, Tomo I, p. 104

A pesar de la extensa literatura que hay sobre la historia y el uso medicinal de la quina, no existe un relato satisfactorio de los actores que introdujeron este importante remedio en el ámbito de la medicina moderna. La primera duda es si los indígenas americanos conocían las propiedades curativas de la quina. Un relato indígena sitúa el descubrimiento de la corteza de la quina en un accidente. En una ocasión un fuerte viento derribó árboles de quina sobre un lago convirtiendo su agua en tan amarga que nadie quería beberla. En una ocasión un enfermo con mucha fiebre pasó junto al lago con tanta necesidad de beber que no pudo resistirse a beberla, y a partir de ese momento sus fiebres desaparecieron.

Otro relato nos cuenta que entre 1632 y 1638 Francisca Fernández de Ribera, esposa del Conde de Chinchón, el Virrey Luís jerónimo Fernández padeció de fiebres intermitentes. El corregidor del virreinato del Perú le envió una porción de corteza a la vez que le explicaba que los indios la utilizaban con gran eficacia. La condesa se recuperó rápidamente y solicitó que se le facilitaran grandes cantidades para proporcionarla a los ciudadanos que sufrían a menudo fiebre. Desde entonces se conocen como polvos de la Condesa.

Esta es una bonita historia si los personajes y las fechas coincidieran con la realidad. Lo relevante de esta historia no es su coincidencia con la realidad sino que certificó que el remedio era bueno, que había funcionado, y que los europeos podían usarla. El mismo Linneo inmortalizaría la historia denominando al género de este árbol *Cinchona*.

Uno de los primeros cargamentos de quina enviados a Europa recaló en Roma. Parece ser que los jesuitas que lo estaban recolectando en el continente americano lo enviaron al cardenal español Juan de Lugo, quien se encargaría de propagar la nueva droga y sus propiedades. De esta historia le vienen los nombres de "polvo del cardenal" o también "polvo de los jesuitas". Desde 1650 la quina empieza a ser identificada con los jesuitas. Los españoles controlaron las fuentes y el comercio de la quina durante todo el siglo XVIII. La Corona española se había volcado en el control de los árboles de la quina. La medicina española se ocupó durante el siglo XVIII de forma específica sobre las fiebres intermitentes, pútridas y malignas.

La primera descripción hecha del árbol de la quina corresponde al astrónomo francés Charles Marie La Condamine. Su descripción corresponde a los árboles de la región de Loja. Linneo clasificó y nombró el género *Cinchona* basándose en las descripciones y los dibujos de las hojas, flores y frutos de La Condamine realizados en 1737. En 1764 Mutis envió a Linneo un ejemplar disecado, acompañado por un dibujo a color. A partir de este momento se produce una confusión en la clasificación. La quina De La Condamine era de Loja y la de Mutis de Santa Fe y ambas especies eran diferentes. Linneo no se percató de ello y estableció una confusión, que sería muy bien aprovechada en el comercio de la quina.

Después del oro y la plata, la quina era uno de los productos americanos más apetecidos y demandados en el siglo XVIII. Todos los barcos que llegaban a Cádiz desde Callao llevaban un cargamento de la planta medicinal. Durante mucho tiempo se supuso que los árboles de la quina no crecían al norte del ecuador hasta que Miguel Santiesteban y Mutis confirmaron que también se encontraba en Nueva Granada. En Popayán Santiesteban mostró a Mutis estos ejemplares de Cinchona en 1772.

Mutis descubrió la quina en el monte Tena, al que se había dirigido junto con su socio Pedro de Ugarte para localizar nuevas explotaciones mineras: el descubrimiento era útil desde el punto

de vista económico, la quina era fácil de transportar a España. Meses más tarde, en abril de 1773, al dirigirse a Honda para saludar al nuevo virrey de España don Manuel de Guirior, redescubrió la quina en el monte Platanillo.

El arcano de la quina se publicó en el *Papel Periódico de la ciudad de Santa Fe de Bogotá* del número 89 al 128, o lo que es lo mismo, del 10 de mayo de de 1793 hasta el 14 de febrero de 1794. La primera edición impresa de *El Arcano de la Quina* en formato libro la lleva a cabo Manuel Hernández de Gregorio. Celestino Mutis hizo entrega de un manuscrito a Ignacio Sánchez Tejada, secretario del virreinato de Santa Fe, para que la imprimiese. Sánchez Tejada viaja hasta Madrid y cuando todo parece indicar que se iba a llevar a cabo la impresión del mismo, la invasión francesa truncó el intento quedando el manuscrito olvidado. Años más tarde sería Manuel Hernández quien tomó la iniciativa de editar

> "el verdadero *Arcano de la Quina* que les presento íntegro tal como le entregó su autor al citado patriota (Ignacio Sánchez Tejada) para darle a la luz pública, y de este modo vendrá a completarse la historia de las Quinas entre nuestros escritores[100]".

Mutis diferencia hasta siete tipos de quina y explica sus propiedades medicinales. Tres de éstas aunque fueron consideradas como *Cinchonas officinalis* carecían de propiedades medicinales por lo que Mutis no las analizó. Las otras cuatro eran: la naranja, la roja, la amarilla y la blanca. La naranja, considerada como la quina de Loja y, por tanto, la legítima, tenía propiedades febrífugas mayores que las otras tres. Mutis en su estudio trata de aclarar que cada una de ellas tiene características propias y diferentes entre sí, con atributos medicinales propios y diferenciados.

Otro de los grandes proyectos científicos de Mutis fue el de construir en Santa Fe un Observatorio Astronómico. En 1802 se puso la primera piedra de la obra que encarnaría el modo de proyectar edificios heredados de la Ilustración. Entre el 24 de mayo de 1802 y el 20 de agosto de 1803, en el solar de la Casa de la Botánica, se levantó el Observatorio Astronómico de Santa Fe de Bogotá. El proyecto implicaba cambios de mentalidad desde todo punto de vista y representa un hito dentro de las intenciones modernas de lo que luego sería la nación colombiana.

Mutis contempló la astronomía como algo adicional, no sólo porque no era el fin principal de sus proyectos, sino porque Mutis no estaba preparado para afrontar todos los campos de la ciencia. El Observatorio de Santa Fe, como construcción permanente, fue el primero levantado en América. Le anteceden dos observatorios de carácter provisional: el de Filadelfia y el de Montevideo (1789). Pese a que se construyeron antes que el de Santa Fe, el hecho de que hayan sido construcciones provisionales hace que el neogranadino sea el primero construido totalmente para fines científicos y con carácter definitivo.

Construir un observatorio en una latitud ecuatorial, y a más de dos mil metros de altura sobre el nivel del mar, es un hecho extraordinario en su momento. Para Nueva Granada representó un acto de independencia con respecto al vínculo que necesariamente se tenía con Europa en términos científicos. Este sentimiento de autonomía igualaba a Nueva Granada en la vanguardia de la observación.

100 Hernández de Gregorio, Manuel, *Prólogo* a *El arcano de la quina*. Madrid: Ibarra, 1828, p. xi.

El proyecto del observatorio astronómico fue concebido por Mutis. Los hechos que desencadenaron el evento tuvieron como catalizador a Francisco José de Caldas y se suscitaron gracias al paso del barón prusiano Alexander Von Humboldt por Santa Fe. En su viaje por América, Humboldt encontró que una cierta elite criolla ya respiraba la atmósfera científica. Mutis lo recibió con grandes expectativas por intercambiar información. Después de ese encuentro Humboldt prosiguió su recorrido hacia el sur del continente, y visitó la casa de Caldas en Popayán, a pesar de que éste estaba en Quito. Allí conoció parte de su trabajo gracias a sus notas, las cuales merecieron grandes elogios. Humboldt envió en 1801 una carta a Mutis donde le ponía al tanto de la importancia de Caldas. Fue entonces cuando Mutis vio la oportunidad de encargar la misión de astronomía a alguien idóneo, lo que había estado esperando desde hacía veinte años.

Cuando Mutis encontró en Caldas a la persona que esperaba -aún sin conocerlo-, empezó los preparativos para la construcción del observatorio. Llamó al único arquitecto que se encontraba en Santa Fe y que podía afrontar la tarea: fray Domingo de Petrés, quien se llamaba a sí mismo "albañil" y a quien Mutis dio las indicaciones para ejecutar el proyecto.

El Observatorio de Bogotá tiene una planta en forma octogonal, con un cuadrado adosado en uno de los lados. Consta de dos niveles y una azotea. El más bajo, de poca altura, servía como habitación para el astrónomo. El nivel siguiente se proyectó para hacer desde allí las observaciones, a través de siete ventanas verticalmente alargadas. El arquitecto dispuso una torre adosada que alberga la escalera, construida con el sistema de media bóveda catalana. La parte superior de esta torre también remata en una azotea, la cual fue cubierta después de que se concluyera el proyecto inicial.

Mutis y Petrés se apoyaron en los modelos de observatorios que se conocían hasta el momento en Europa, los observatorios de Greenwich, París y Oxford, principalmente; también hay similitudes formales con el de Mannheim (los observatorios de Gotha, Madrid y Cádiz corresponden a un tipo formal distinto). Domingo Petrés debió de tomar como modelo la primera construcción del observatorio de Greenwich, la Cámara Stellata, y las torres octogonales del observatorio de París, ubicadas en los extremos norte y sur, obras de Claude Perrault. Lo hizo siguiendo las indicaciones de Mutis, quien tuvo acceso a alguna ilustración sobre el observatorio francés y reprodujo la imagen en Santa Fe.

Respecto de las fuentes impresas que pudieron inspirar el edificio, no son muchas las bibliotecas donde Petrés o Mutis pudieron tener una idea sobre observatorios astronómicos, y menos sobre los que se construían simultáneamente con el de Santa Fe: el de Madrid y el de Cádiz.

Hacer una construcción separada de la Casa de la Botánica -y no una adecuación- denota la dimensión del proyecto, además del hecho de recurrir a un arquitecto. Sin embargo, si se hubiera pretendido construir el edificio con fines de observación profunda del espacio, teniendo en cuenta la latitud y altitud bogotanas, no se hubieran desperdiciado tales condiciones en un sitio con un amplio horizonte sólo hacia el poniente: el levante se oculta tras el cerro de Monserrate. Si la función se hubiera proyectado con fines y conocimientos concordantes, quizás la construcción se hubiese ubicado en la cumbre del cerro tutelar, en forma similar a como se hizo en Greenwich, Madrid o Cádiz.

Así, pues, Mutis no tenía claro el propósito real de un observatorio astronómico. A partir de sus limitados conocimientos sobre astronomía, la obra le debió parecer suficiente para registrar las observaciones que él haría, y seguramente lo creyó también suficiente para Caldas.

Los objetivos iniciales del observatorio fueron suplir una astronomía de observación más que una investigación a cielo profundo. Mutis quizá requería de la primera y Caldas estaba capacitado para la segunda. Las observaciones de Mutis no requerían de un edificio especializado y, cuando pensó en crear uno dentro del programa de la Expedición, recurrió a un modelo "universalmente aceptado" (científicamente avalado) sin pensar en las necesidades específicas del sitio y de los instrumentos.

Celestino Mutis fue una figura poliédrica, tanto por su formación como por sus realizaciones. Desde su llegada a Nueva Granada intentó trasladar el modelo que él había conocido a la sociedad neogranadina, pero chocó contra el poder dominante de los dominicos, que hicieron todo lo posible por mantener lo modelos clásicos de enseñanza y aprendizaje, consiguió imponerse finalmente a ellos. Se volcó en los estudios botánicos, siempre fueron su principal objetivo. Provocó dos grandes revoluciones, la primera educativa, la segunda científica. En torno a la Expedición se forjó la leyenda del sabio gaditano: sus estudios de Historia Natural impresionaron a los científicos europeos, quienes le tenían como referente indiscutible. Linneo o Humboldt consideraron que sus trabajos de campo no tenían comparación en todo el continente americano. Además, ligó el arte a la ciencia, la escuela de pintores creada por él llevó a cabo más de 6000 láminas de gran belleza. La otra gran contribución fue la de formar a muchos de los criollos que terminarían siendo líderes del movimiento independentista colombiano. Sus discípulos alcanzaron rápidamente los centros de estudio, editaron periódicos y fueron grandes líderes políticos.

A la muerte de Mutis la Expedición quedaría dividida del siguiente modo: la Astronomía quedaría en manos de Francisco José de Caldas. La Botánica sería asignada a Sinforoso Mutis, la Zoología a Jorge Tadeo Lozano (que siempre trabajó sin remuneración alguna), y la administración financiera y la dirección de los pintores a Salvador Rizo.

Cada uno de ellos jugó un papel diferente a partir de ese momento. Francisco José de Caldas convirtió el Observatorio en punto de reunión de algunos próceres de la Independencia, como Camilo Torres y Antonio Nariño. Con la muerte de Mutis, Caldas pensó que sería el heredero de la dirección de la Real Expedición Botánica, pero Mutis la dejó en manos de su sobrino, Sinforoso Mutis. Caldas fue ratificado como director del Observatorio y asociado a la continuación de la Flora de Bogotá; así mismo, se le encargó la cátedra de Matemáticas Elementales. De esta manera, Caldas continuó con algunas dificultades económicas su actividad científica, pues la Casa Botánica ya no era lo mismo que en vida de Mutis.

Con el grito de Independencia, el 20 de julio de 1810, la vida de Caldas cambió, aunque su participación en los hechos no fue, ni mucho menos, definitiva, y su posición frente a las distintas alternativas de gobierno fue más bien conservadora: Caldas abogó por la conformación de una junta local de gobierno que adhiriera al rey Fernando VII. Trató de defender el proyecto de la Expedición Botánica, pero el Instituto fue cerrado a fines de 1810, y aunque se intentó reabrirlo durante la presidencia de Jorge Tadeo Lozano, la idea no prosperó. En 1811, después de que Antonio Nariño asumiera la presidencia de la Nueva Granada, Caldas fue nombrado capitán del recién formado Cuerpo de Ingenieros, donde trabajó con el teniente José M. Gutiérrez y el alFerez Luciano D'Elhuyar. Un tiempo después, el 12 de mayo de 1812, firmó el acta que desconoció la autoridad de su antiguo amigo y protector, el Precursor Nariño. El 6 de octubre del mismo año, fue nombrado miembro de la Comisión Militar con grado de teniente coronel. En 1813 participó en la rebelión armada contra el presidente Nariño, y al ser derrotada la fracción rebelde, Caldas,

temiendo represalias, se marchó a Antioquia, donde fue acogido por el gobernador Juan del Corral. En Antioquia fue nombrado Director de Fábricas e Ingeniero General, y se le confirió el grado de coronel. Adelantó, entre 1813 y 1814, las fortificaciones del río Cauca, la instalación de una fábrica de fusiles y pólvora, montó unas máquinas para acuñar monedas, y fundó el primer curso de estudios de la Academia de Ingenieros en Medellín, por lo que se le considera el padre de la Ingeniería colombiana. En 1815 fue llamado por el entonces presidente Camilo Torres y Tenorio, su primo, para hacerse cargo de la fundación de una Escuela Militar, continuar el atlas de Nueva Granada, levantar puentes en las llanuras inmediatas a la capital y montar en ellas baterías y fosas. A finales de ese año, fue enviado por el presidente José Fernández Madrid a prestar sus servicios en el ejército del norte y a fortificar los caminos de Guanacas y del Quindío. Ante el avance español, Caldas huyó al sur, pero sería apresado en la batalla de la Cuchilla del Tambo y puesto a órdenes del vencedor, el virrey Juan Sámano. Trasladado a Bogotá y juzgado sumariamente por un Consejo de Guerra, fue condenado a muerte el 28 de octubre de 1816, y fusilado junto a Francisco Antonio Ulloa, José Miguel Montalvo y Miguel Buch.

El sobrino de Mutis, Sinforoso Mutis, el 20 de julio de 1810, fue uno de los más entusiastas cabildantes, fue elegido vocal de la Junta Suprema de Gobierno del Nuevo Reino de Granada, y como tal firmó el Acta de Independencia. La situación política obligó al gobierno provisional a suspender las actividades científicas de la Expedición Botánica y Sinforoso pudo dedicarse de lleno a sus nuevas responsabilidades. Aliado de Nariño, en 1811 actuó como diputado de la Representación Nacional que redacto y promulgó la *Constitución del Estado de Cundinamarca,* la primera de la incipiente República. En 1812 el Gobierno de Cundinamarca restableció las actividades de la Expedición Botánica, debiendo Sinforoso restituirse a su cargo de director. En noviembre de 1814 lo encontramos inventariando "el ramo botánico" de la Expedición por orden del gobierno, a cargo entonces de don Manuel Alvarez del Casal.

De ahí en adelante, y hasta la llegada de Morillo, Sinforoso parece haberse dedicado a la botánica, pues en un testimonio posterior señalará cómo en 1815, gracias a su doble calidad de Director de la Expedición y jefe de policía de Cundinamarca, evitó el saqueo y destrucción de los materiales de la Expedición depositados en la Casa de la Botánica, en la cual residía desde su regreso de Cuba.

Una vez posesionado Morillo de Santa Fe, procedió a hacer apresar a los dirigentes de la revolución independentista. Entre ellos estaría Sinforoso Mutis, quien fue recluido en el Colegio del Rosario a finales de mayo de 1816. Se le encomendó la tarea de inventariar y embalar para su remisión a España todos los materiales de la Expedición Botánica. Concluida dicha tarea, el 31 de julio se interrogó a Mutis y a Rizo sobre las labores y resultados de la Expedición. Para entonces, algunos de los miembros de la Expedición Botánica habían sido condenados a muerte y ejecutados. Otros lo serían con posterioridad.

Inexplicablemente Sinforoso Mutis salvó su vida, acaso porque se juzgó insustituible su participación en el inventario y remisión de los bienes de la Expedición que con tanto empeño eran reclamados desde Madrid. O tal vez por su cercano parentesco con el muy apreciado y reconocido fundador de la institución que se daba por concluida de manera tan abrupta. O quizás porque, a pesar de su aparatoso título militar, Sinforoso no pasó nunca de ser un botánico-burócrata con escasa o ninguna participación efectiva en las confrontaciones bélicas que precedieron a la Reconquista. El hecho es que, mientras todas las cabezas visibles de la Expedición eran conduci-

das al patíbulo, Sinforoso Mutis fue condenado apenas a dos años de destierro de Santa Fe por el Consejo de Guerra, pena que al propio Morillo le pareció muy leve, cambiándola por la de dos años de reclusión en el presidio hondureño de Omoa.

En abril de 1822 fue designado por el nuevo gobierno elegido en Cúcuta Ministro Contador de la Caja del Departamento del Magdalena, con sede en Cartagena. Pero Sinforoso Mutis Consuegra moriría poco después en Santa Fe el 21 de agosto de 1822.

Jorge Tadeo Lozano fue el responsable de los trabajos zoológicos de la Expedición Botánica. Tras la muerte de Celestino Mutis continuó con esta responsabilidad hasta 1810. A partir del 20 de julio de 1810, Jorge Tadeo Lozano se dedicó de lleno a la política. En su carácter de presidente del Colegio Electoral Constituyente redactó la primera Constitución de carácter liberal representativo que tuvo el Estado de Cundinamarca. En ella predominaron los intereses y aspiraciones de un sector de la clase criolla adinerada, en contra de los de la gran mayoría. El 1 de abril de 1811, Jorge Tadeo Lozano tomó posesión como el primer presidente de las Provincias Unidas de la Nueva Granada, cargo que ocupó hasta el 19 de septiembre de 1811, cuando fue depuesto por un golpe encabezado por Antonio Nariño. Posteriormente Lozano se dedicó a sus negocios particulares y a continuar sus estudios zoológicos. Durante la época del terror fue perseguido y apresado. Estuvo en prisión dos meses, al cabo de los cuales fue fusilado, el 6 de julio de 1816, en la Huerta de Jaime, actual plaza de los Mártires, en Bogotá.

Salvador Rizo acompañó a Celestino Mutis en la hora de su muerte el 11 de septiembre de 1808. Desempeñó el poder de testador que le había conferido Mutis, pero la familia de éste, recelosa de la confianza que el tío había depositado en el mayordomo, no tuvo reparo en divulgar sospechas contra el testador. El presidente Antonio Nariño ordenó que la casa de Rizo fuera asaltada y allanada con el pretexto de buscar unos supuestos manuscritos de Mutis que no podían encontrarse en ninguna parte, puesto que nunca existió una edición definitiva de la *Flora de Bogotá*. En 1813 se incorpora al ejército de Venezuela a las órdenes de Bolívar. En diciembre de 1814 entró en Bogotá acompañando a Bolívar. Allí se vio envuelto de nuevo en procesos judiciales incoados por sus antiguos subalternos en la Expedición, por cuestiones referentes al testamento de Mutis y los haberes de la Casa de la Botánica. Lo acusaron del robo de los consabidos manuscritos y de dinero de Mutis. Sorteando tan delicadas circunstancias lo atraparon en Santa Fe los soldados de Morillo. Fue apresado en la noche de 22 mayo de 1816. Se le confiscaron sus bienes. Encarcelado en el Colegio del Rosario, fue fusilado el 12 de octubre de 1816 en la Plazuela de San Francisco. Su cadáver está enterrado en la contigua iglesia de la Veracruz. Nunca ha sido identificado. Murió en extrema pobreza, contrariamente a los rumores que hicieron correr sus enemigos.

La figura de Mutis impregnó todos los órdenes: el educativo, cultural, científico, comercial, y por supuesto, el científico. La ilustración europea entró en Nueva Granada de la mano de Celestino Mutis. Celestino Mutis fue el Botánico de la Flora Americana. Sus trabajos, sin haber sido prácticamente editados, siguen siendo la referencia para los estudios de la flora neogranadina. Para Colombia Celestino Mutis es la figura que transformaría el país. Revolucionó sus sistemas educativos, formó a los criollos para que asumieran el papel de líderes sociales y fueron ellos quienes llevaron a Colombia a la Independencia. La figura de Celestino Mutis es clave para comprender la relación de España con las colonias americanas y sus procesos de independencia.

BIBLIOGRAFÍA

AMAYA, José Antonio. *Celestino Mutis y la Expedición Botánica*. Madrid: Debate/Itaca, 1986.

DÍAZ PIEDRAHITA, Santiago y PINTO ESCOBAR, Polidoro. (Ed.) *José Celestino Mutis. 1732-1982*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1983.

FRIAS NÚÑEZ, Marcelo (Ed.). *José Celestino Mutis. Viaje a Santa Fe*. Madrid: Historia 16, 1991.

HERNÁNDEZ DE ALBA, Guillermo. *Archivo epistolar del sabio naturalista don José Celestino Mutis*. Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, Ed. Nelly, Tomos I y II (1968), III y IV (1975).

Diario de Observaciones, Bogotá: Ed. Minerva Ltda..., 1957, 2 vols.

Documentos para la historia de la educación en Colombia. Bogotá: Kelly, 1969-1986. (8 vols.).

Escritos científicos de José Celestino Mutis. Bogotá: Instituto Colombiano de cultura hispánica, 1983, 2 vols.

Pensamiento científico y filosófico de José celestino Mutis, Ediciones Fondo Cultural Cafetero, 1982.

MARTÍN, C., *Introducción* a José Celestino Mutis*, El Arcano de la Quina,* Cádiz, Diputación Provincial de Cádiz, 2008, pp. 11-49.

MARTÍN, C., *1732-1808. El viaje de Mutis. Un botánico entre dos mundos*. Cádiz, Diputación Provincial de Cádiz, 2008.

MENDOZA PÉREZ, Diego, *Expedición Botánica de José Celestino Mutis al Nuevo Reino de Granada y memorias inéditas de Francisco José de Caldas*. Madrid: Librería General de Victoriano Suárez, 1909.

PAZ MARTÍN, María, *Celestino Mutis*. Madrid: Historia 16, 1987.

PÉREZ ARBELÁEZ, Enrique. *José Celestino Mutis y la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada*. Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, 1967.

RESTREPO SÁENZ, J. M., *Biografías de los mandatarios y ministros de la Real Audiencia (1671-1819)*. Bogotá: Ed. Cromos.

URIBE URIBE, L., *La Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada: su obra y sus pintores*. Bogotá: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, 1953.

VEZGA, Florentino. *La Expedición Botánica*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional (Biblioteca Aldeana de Colombia), 1936.

FRANCISCO BALBASOR, *LA CAMPANA DE MANFREDONIA* Y LAS ACADEMIAS DE ARTILLERÍA ESPAÑOLAS A COMIENZOS DEL XVIII

Juan Navarro Loidi
(I.B.D. Indalezio Bizkarrondo "Bilintx" U.B.I.)

Resumen

En esta comunicación se estudia *La Campana de Manfredonia* (1726), un intento trabajoso de resolver la trisección del ángulo, la duplicación del cubo y la cuadratura del círculo, de un artillero de comienzos del siglo XVIII, relacionándola con la renovación de la enseñanza artillera y con los matemáticos españoles de su tiempo.

Abstract

In this communication *La Campana de Manfredonia* (1726) - The Bell of Manfredonia - is studied. This book is a laborious attempt of solving the trisection of the angle, the duplication of the cube and the quadrature of the circle. Written by a gunner, it is related to the renovation of the teaching of the artillery and with the Spanish mathematicians of that time.

Palabras clave: España, matemáticas, siglo XVIII, cuadratura del círculo, trisección de un ángulo, inscripción del heptágono.

Key words: Spain, mathematics, 18th century, quadrature of the circle, trisection of an angle, inscription of the heptagon.

Felipe V potenció los centros de formación militar, abriendo establecimientos como la Academia de Guardiamarinas de Cádiz, fundada en 1717 para los oficiales de la armada, o la de Matemáticas Militares de Barcelona, en 1723, orientada principalmente a la preparación de ingenieros militares. También se abrieron centros de formación para artilleros, pero al comienzo no tuvieron tanto éxito. El primer intento fue en 1722, cuando Felipe V ordenó:

"He resuelto que en las plazas de Barzelona, Panplona, Badajoz y Cadiz se establezcan las escuelas de Mathematica y enseñanza de la Artillería"[101].

[101] Archivo General de Simancas (AGS) Guerra Moderna (GM) legajo 569.

En Pamplona se encargó de esas clases el teniente de artillería Agustín Braus, que ya con anterioridad había intentado poner en funcionamiento una escuela de artillería en la capital navarra. En Barcelona lo hizo el también teniente de artillería Mateo Calabro, de origen italiano, que ya enseñaba matemáticas en la capital catalana. En Badajoz el responsable fue el comandante de artillería Adolfo Vischof. En Cádiz fue nombrado el coronel de artillería Francisco Balbasor.

FRANCISCO BALBASOR

No se tienen muchos datos de la vida de Francisco Balbasor. Tal vez nació en Italia. En la dedicatoria de *La Campana de Manfredonia*[102] afirma llevar 36 años al servicio del rey de España. Eso indicaría que se alistó en 1690. En uno de los diversos prefacios de ese libro se dice que era "un hombre docto en Mathematicas, que con título del Señor Carlos segundo las enseñó"[103], por lo que debió comenzar pronto a dedicarse a la enseñanza. Sin embargo, desde el principio su ocupación principal fue la de artillero. En una introducción del comienzo del libro se hace el siguiente resumen de su actividad militar:

"A la obra del señor coronel Don Francisco Balbasor Theniente Provincial de la Artilleria de España, comandante en jefe que fue de los Exercitos de Navarra, Aragon, Cataluña y Estremadura, y de los de Zeuta durante la expedicion de Africa, y al presente de este Exercito y Provincia, y director de la Real Academia de Mathematicas y Artilleria en la plaza de Cádiz".

Se sabe[104] que durante la Guerra de Sucesión jugó un papel importante en la toma de Brihuega y en la batalla de Villaviciosa. Al final de dicha guerra, por lo que se dice en el texto anterior, participó en la campaña que se realizó en 1720 para liberar Ceuta del asedio de los marroquíes. En 1722, cuando fue nombrado responsable de la Escuela de Mathematica y Enseñanza de la Artillería de Cádiz, era el jefe de la artillería gaditana[105]. Siguió al mando de la artillería de Cádiz y de encargado de la Academia de Matemáticas y Artillería hasta 1727. Como tal aparece en diversos documentos justificando los gastos de esa institución [AGS GM legajo 569]. Por ejemplo en una certificación fechada el 10 de diciembre de 1724, se dice:

"Zertifico que el coronel Dn Franco Balbasor Comandante General de la Artillería de este excto y Provincia en virtud de real orden ha dirigido en esta Plaza este presente año de la fecha la escuela de Mathematicas y enseñanza de la Artillería a los oficiales del estado mayr del batallon real della, y Artilleros de el, y me consta lo mucho que aprovechan dichos oficiales y Artilleros con el ejercico de esta Academia por la buena direcon theorica y practica del expresado Comte en ambas facultades".

102 El nombre del libro evoca un proverbio italiano sobre la "Campana de Manfredonia, de la qual por comun adagio se dice que cuanto mas la tocan menos se oye" (p. 21, en las citas de *La Campana de Manfredonia* se indica sólo la página) En una "Nota" (p. 21-24). Balbasor explica que en Manfredonia (Puglia) contrataron a un artesano para que hiciera una campana que se oyera en todo el mundo. Hizo una pero sin badajo. Cuando se lo pidieron, el obrero dijo que no lo hacía porque eso no entraba en su contrato, pero que si encontraban quien lo hiciera bien, podía asegurarles que la campana se oiría en todo el mundo. Balbasor con esa alegoría quiere decir que a los tres problemas clásicos de la Antigüedad les falta la solución, y que él la ofrece esperando un reconocimiento mundial.

103 En el punto 2 (s.p.) de la introducción de Fray Pedro Vázquez.

104 HERRERO [1993, p. 77-79], que cita un manuscrito de Francisco Balbasor.

105 AGS GM legajo 569. Carta de Balbasor al marqués de Castelar, de la Secretaría de Guerra.

No se ha podido saber mucho más del funcionamiento de la Academia de Balbasor. Se alquiló una casa en Cádiz para dar las clases y los informes sobre su actividad son positivos. Pero, no se ha encontrado ningún documento en el que se indique su programa, o se dé el nombre de sus alumnos. Esta falta de referencias concretas lleva a pensar que los resultados no fueron muy importantes.

En 1727 participó en el sitio de Gibraltar dirigiendo una batería de 10 piezas que sufrió mucho por los disparos de la plaza fuerte [MONTERO, 1860, p. 310-314].

No se ha podido saber con certeza si, de vuelta a Cádiz, Balbasor continuó dirigiendo la Academia. No se han encontrado certificados justificando gastos posteriores a 1727, por lo que es probable que fuera clausurada ese año. Es seguro que en 1733 la Academia no existía, pues en el *Tratado de Artillería, theórica, y práctica* (1733) de Juan Sánchez Reciente[106], figura una aprobación de Balbasor que comienza:

"Parecer de Don Francisco Balbasor coronel de infantería española, Theniente provincial de la Artillería de España y Director que fue de la Real Academia de Mathematicas y enseñanzas de la Artilleria de la Plaza de Cádiz"

Además de su actividad como profesor y como militar, Balbasor se dedicó a promover mejoras en la artillería española. En los Archivos Generales de Simancas se encuentran, al menos, cuatro documentos con propuestas de este autor: "Barril: de cavida de un quint[al] de Polbora" [1726], "Diseño original de cañón / propuesto por D. Francisco Balbasor" [1727], "Diseño del provete para reconozer la mayor resistencia de los Metales" [1728] y "Proyecto de nueva ynbencion de una pieza de artillería de bronce" [1728]. Se han consultado varios documentos sobre los dos últimos inventos [AGS sign.: SGU/-00706]. De la pieza de artillería de bronce Balbasor decía que su principal ventaja estaba en el fogón, que era fácil de reparar. El "provete" era un aparato para medir la firmeza de las aleaciones. Del primer invento no se ha encontrado la valoración de la dirección de la artillería. Del segundo se ha localizado un informe del conde Mariani, firmado en Cádiz a 9 de marzo de 1729, valorando negativamente la invención [AGS GM legajo 706].

LA CAMPANA DE MANFREDONIA[107]

Este libro es una obra relativamente fácil de encontrar en las bibliotecas españolas[108], pese a lo abstruso y poco práctico de su contenido. Se compone de una extensa introducción de 57 páginas, y del texto de Balbasor que ocupa otras 135 páginas. Comenzando con este último, en el "Prologo a el lector" (p. 1-2) el autor expone el objeto del libro explicando que hay algunas cuestiones que "sepultadas en los passados siglos, han sido ocultas a los mas perspicaces Mathematicos, como son la Triseccion del Angulo o Arco; Inscripcion del Eptagono, o Septimidad del Circulo; la duplicacion del Cubo; la de dos medias proporcionales entre dos dadas; la quadratura del circulo &c. que hasta estos tiempos han sido incógnitas" (p.2). Añade que él ofre-

106 Profesor de matemáticas del Colegio de San Telmo de Sevilla,

107 La fecha, y lugar de la edición, "En Sevilla, por Iuan Francisco Blas de Quesada [...] Año 1726", se sabe por una nota que está en la última página del libro.

108 Por ejemplo en la Biblioteca Nacional de Madrid tienen dos ejemplares sign.: 2/15139 y 3/44892. Además hay una reedición facsímil de la editorial Extramuros (Mairena del Aljarafe (Sevilla), 2007) y se puede consultar en Internet en la Biblioteca Virtual de Andalucía:
http://www.juntadeandalucia.es/cultura/bibliotecavirtualandalucia/consulta/busqueda.cmd (3-07-08)

ce las soluciones de esos problemas "discurriendo con la linea y el arco" (p. 2), es decir siguiendo la tradición euclídea. Esa fidelidad a los métodos clásicos de la geometría griega se manifiesta también en la forma de desarrollar los temas. En *La campana de Manfredonia* hay definiciones, proposiciones-problemas, proposiciones-teoremas, corolarios y escolios, como en los *Elementos* de Euclides. En las demostraciones los pasos se justifican acudiendo a proposiciones demostradas anteriormente o a los *Elementos*, salvo en algunas pocas en las que se cita a Arquímedes. Las referencias a los *Elementos* que se han cotejado son correctas y en su mayoría provienen de Euclides/Kresa (1689). Las citas de Arquímedes están tomadas todas del apéndice de ese texto de Kresa.

Balbasor no se muestra avaro a la hora de proponer soluciones a los tres problemas clásicos. Ofrece seis formas de inscribir el heptágono regular en una circunferencia, diez formas diferentes de inscribir en ella un eneágono regular, once maneras de realizar la trisección de un ángulo, dos formas de hallar dos medias proporcionales entre dos cantidades dadas, es decir de duplicar un cubo, y catorce formas de hacer la cuadratura del círculo o la rectificación de la circunferencia. En cada cuestión que se plantea sólo hay una o dos proposiciones que están desarrolladas de forma detallada, en las demás se indica el método a seguir sin demostrarlo.

La inscripción del heptágono

Las seis formas de inscribir un heptágono regular en una circunferencia se explican en las proposiciones VIII, IX, XV y XVI. De todos esos procedimientos el que está mejor explicado es el primero de la novena proposición. La forma propuesta por Balbasor no es sencilla. Divide el radio en cuatro partes, dibuja el lado del hexágono inscrito, lo divide en media y extrema razón, une el punto que hace esa división con el extremo de otro radio, traza una cuerda igual a ese último segmento, y así continúa hasta determinar un arco que considera que es el pedido.

Para demostrar la validez de su solución Balbasor utiliza una circunferencia auxiliar, en la que dibuja un buen número de líneas complementarias más. La demostración es correcta, basada en los libros 1, 4 y 6 de los *Elementos* de Euclides, salvo cuando se dice que el centro del círculo auxiliar "sin duda es el punto R" (p. 45). Para probar esa afirmación el autor da una demostración por reducción al absurdo que es un paralogismo, porque al comienzo se da por descontado que se cortan dos líneas que luego se demuestra que no pueden ser paralelas.

En las otras formas de inscribir un heptágono regular en un círculo que se proponen varía algo el enunciado y la sucesión de arcos, segmentos o divisiones que se proponen, pero el planteamiento es del mismo tipo, salvo en la "Proposicion VIII" (p. 42), en la que se encuentra el arco correspondiente por trigonometría. Para ello se toma un radio de 720 unidades y se acepta, sin demostración, que la proyección del radio que va a uno de los vértices de un lado sobre el que va al otro es 449. De esos valores, utilizando logaritmos el autor obtiene un ángulo de "51 grados y veintiseis minutos menos algunos segundos, igual a la septima parte de quatro rectos" (p. 43). Realmente con esos números el ángulo que sale es de 51º 25' 10'. Pero, Balbasor prefería no usar la trigonometría y dice que "no es por este modo que pretendo resolver el problema de la septimidad" (p. 44).

Si la hubiera utilizado para encontrar un valor aproximado de las diversas construcciones que propone hubiera obtenido:

Valor aproximado del ángulo central	Proposición VIII Primera	Proposición VIII Segunda	Proposición IX Primera
51º 25’ 42’’	51º 25’ 10”	51º 27’ 18”	51º 28’ 33”
Proposición IX segunda	Proposición IX tercera	Proposición X	Proposición XV
54º 25’ 0”’	45º 48’ 51”	45º 10’ 5”	51º 27’ 31”

Inexplicablemente Balbasor no se molesta en comparar las soluciones que ofrece.

Inscripción del eneágono

Las proposiciones que tratan sobre la inscripción de un eneágono en un círculo son tres: la IV, la XI y otra intermedia que no está numerada. La más importante es la número XI porque contiene siete formas diferentes de hacer dicha inscripción, de las que la primera es la que está mejor explicada. Los procedimientos propuestos son similares a los que se emplean para las inscripciones del heptágono. Las justificaciones, de nuevo, son correctas, basadas en los *Elementos* de Euclides, salvo en un paso que se fundamenta “por la demostración de la septimidad”, que, como se ha visto, no es acertada. Aunque el autor afirme que con todos los métodos se llega al mismo resultado, calculando por trigonometría se comprueba que no es cierto:

Valor del ángulo central	Proposición IV	Proposición XI Primera	Proposición XI Segunda
40º	39º 40’ 44”	40º 0’ 50”	47º 46’ 27”
Proposición XI Tercera	Proposición XI Cuarto	Proposición XI Quinta	Proposición XI Séptimo
39º 55’ 37’	40º 6’ 59”	39º 30’ 29”	39º 47’ 22”

También en la Proposición XI se añade un “Registro de esta proposicion por trigonometria” (p. 55). El ángulo que le sale al autor en ese cálculo es de 40º precisos; pero en varios pasos hace aproximaciones o desprecia cantidades, por lo que el resultado no es ese. Balbasor es consciente de ello y en una “Nota” afirma que “el error se atribuye a esta operación y no a la construccion” (p. 57).

La trisección de un ángulo

Otro problema que el autor dice resolver en este libro es la trisección de un ángulo[109]. A esa cuestión dedica las proposiciones I, II, III, V, XII, XIII, XIV, XVIII y XXXIII. Las proposiciones II, III y un “método práctico” que figura detrás de la XXXIII, son aplicaciones del método

[109] Estos cálculos pueden tener interés para la enseñanza secundaria, ver José Manuel Reyes Brito “La campana de Manfredonia: trisección de un ángulo rectilíneo” en: *Epsilon* Nº 66, 2006, págs. 359-363

llamado de "neusis" o de la inclinación. En este procedimiento, que era ya conocido en la Antigüedad, se usan reglas con escalas o curvas como la concoides de Nicomedes, por eso Balbasor reconoce que "semejante construcción no tiene el apoyo del príncipe de las Mathematicas Euclides" (p. 14).

La proposición en la que Balbasor expone con más detalle su método para trisecar un ángulo con regla y compás es la XII. El procedimiento planteado es del mismo tipo que los expuestos en los problemas anteriores. La demostración es larga (p.67-68) y en ella se cometen errores similares a los cometidos en el caso del heptágono.

En las proposiciones XVII y XXII Balbasor expone un procedimiento para cortar un ángulo en cualquier número de partes. El método de Balbasor se basa en hallar un punto G desde el cual los segmentos de una cuerda y los ángulos centrales de la circunferencia a la que pertenece el ángulo que se quiere dividir son proporcionales. Dicha línea es parecida a la seudo-cuadratriz que plantea para resolver el problema de la cuadratura del círculo, por lo que se va a comentar más tarde.

La duplicación del cubo

En las proposiciones XVIII y XIX Balbasor ofrece sus soluciones al problema de la duplicación del cubo. Comienza hallando dos medias proporcionales entre dos segmentos dados. El procedimiento, a base de líneas y círculos, no es muy diferente al de sus otras soluciones: Tampoco lo es la demostración que se basa en las proposiciones sobre la trisección. En un "Scholio" (p. 86) explica que con esta construcción se puede hallar la duplicación del cubo, y en la siguiente proposición propone un método para duplicar el volumen de la circunferencia que consiste en tomar como diámetro de la circunferencia de volumen mitad la cuerda del ángulo central de 105º de la mayor. Con un cálculo sencillo se puede comprobar que $\text{sen}^3 52º30' = 0,49934$, que está cerca pero no es la mitad de uno.

La cuadratura del círculo

La última parte del libro está dedicada a encontrar la cuadratura del círculo. A ella están dedicadas las proposiciones que van de la XX hasta la XXVIII, y la XXXII. En las primeras se proponen cuadraturas y en las últimas rectificaciones de la circunferencia o de sus arcos. La proposición principal es la XX, que es la que está completamente desarrollada y es a la que se acude en las proposiciones posteriores para justificar las afirmaciones más problemáticas. Su enunciado es:

"Proposición XX Theorema El triángulo isosceles cuya base es el diámetro de un circulo y la perependicular tirada desde el angulo vertical a la base, se compone de un lado del equilátero y del quadrado, ambos inscritos en el mismo circulo, es igual al mismo circulo" (p. 94)

Este enunciado equivale a suponer que $\pi = \sqrt{3} + \sqrt{2} = 3.1462644...$ por lo tanto la proposición es falsa. Pese a ello Balbasor la demuestra de forma detallada, gracias a las proposiciones anteriores sobre la trisección.

En esa demostración juega un papel importante una especie de cuadratriz, que Balbasor llama "mediatriz" y que consiste en un arco de circunferencia que pasa por el punto más alto del circulo, por el punto en que la bisectriz del primer cuadrante corta a la recta perpendicular al radio vertical en su punto medio, y por un punto sobre el radio horizontal que dista $2R/(\sqrt{2}+\sqrt{3})$ del centro. Los dos primeros puntos pertenecen también a la cuadratriz de Hipias. El tercero se aparta

del centro para un radio unidad 0,6356744, mientras que en la verdadera cuadratriz dista 2/p es decir 0,6366197[110].

Balbasor justifica su cuadratriz diciendo que es la misma que propone Tosca en su *Compendio Matemático*, y añadiendo que el matemático valenciano no sabía determinar por geometria el centro del arco[111], mientras que él sí lo sabía gracias a su trisección.

En las proposiciones posteriores se demuestran algunas cuestiones que se deducen fácilmente de esta cuadratura, salvo en la "Proposición XXVIII" (p. 119), en la que se desarrolla otro método para cuadrar el círculo que daría $\pi = 3{,}1266395$. También se propone otra cuadratura distinta al final de libro, que consiste en tomar $\pi = \sqrt[3]{31} = 3{,}14131807$.

De lo visto se puede deducir que Balbasor no era muy riguroso en sus afirmaciones y no sabía aplicar los razonamientos "por reducción al absurdo" o "ab inconvenienti" como lo llama él. Desconfiaba de los cálculos numéricos, y en particular de la trigonometría, porque no sabía trabajar con errores y consideraba que al emplear valores aproximados se falseaba por completo el resultado final.

Balbasor sí que tenía una formación básica en geometría, trigonometría y aritmética. En particular dominaba los *Elementos* de Euclides. También conocía algo de álgebra, y utilizaba símbolos como + y – para la adición y sustracción de segmentos y W para la igualdad. No parece, sin embargo, que estuviera muy al tanto de los tratados de mayor nivel teórico y no sólo de los escritos de sus contemporáneos Newton, Leibniz o L'Hopital. Las cuadraturas propuestas por Balbasor no resisten una comparación con el valor aproximado de p hallado por Van Ceulen cien años antes y que figuraba en muchos tratados de matemáticas de su época. Balbasor solo menciona los valores aproximados de π propuestos por Arquímedes[112], y por Adrian Mecio, que él decía haber mejorado[113].

El Heptágono equilátero y equiángulo de Fray Pedro Vázquez Tinoco y los restantes prefacios de la *Campana de Manfredonia*

El libro está dedicado al Príncipe de Asturias y a Baltasar Patiño, Secretario de Guerra. Tiene varias aprobaciones y licencias, una fe de errata y muchas poesías y escritos alabando a la obra y a su autor. Esos escritos no pueden ser más elogiosos. Entre esos prefacios sobresale la "Censura y aprobación" de Vázquez Tinoco, por ser la más larga, ocupa 37 páginas, y por ser la única que razona sobre las propuestas de Francisco Balbasor.

Pedro Vázquez Tinoco (Badajoz 1683- Sevilla 1749) era un religioso dominico que fue Lector de Prima en el Colegio Mayor de Santo Tomas de Sevilla, y Director de la Academia de Matemáticas, sita en dicho Colegio. Fue famoso como predicador y es recordado por sus campa-

110 La mediatriz de Balbasor tiene por ecuación: $(x + 0{,}5545618)^2 + (y + 0{,}0545618)^2 = 1{,}1914862^2$, y la cuadratriz de Hipias, x= y cotag(py/2), para un radio unidad (aproximando siempre a 7 cifras).

111 TOSCA [1757, v. I p. 343-345] define la cuadratriz de forma clásica y advierte que "no es de todo Geometrica".

112 Balbasor prefiere decir que está entre 497 a 1562 y 497 a 1561 en lugar del clásico 22/7, o entre 3 y 10/70 y 3 y 10/71 como decía ya Arquímedes *Medida del Círculo* proposición 3.

113 A. Mecio proponía que a un diámetro 113 unidades le correspondiera una circunferencia de 355. Balbasor afirma que es mejor tomar para π^2 1277 a 12603 porque es más exacto que la aproximación de Mecio, lo que no es cierto. La aproximación de Mecio vale 3.1415929... y la suya $\sqrt{12603/1277} = 3{,}1415322...$ para $\pi = 3{,}1415927...$

ñas para popularizar el santo rosario entre las mujeres. Pero también se dedicó a enseñar matemáticas y entre sus alumnos contó con el joven Antonio Ulloa [FERNÁNDEZ NAVARRETE 1851, I, p. 190].

A diferencia de Francisco Balbasor, Vázquez Tinoco tenía una buena formación filosófica y estaba acostumbrado a los debates intelectuales. En su texto rehace el primero de los métodos propuestos por Balbasor para inscribir un heptágono en un círculo, haciendo una demostración detallada, que sigue la misma línea argumental que la de Balbasor, aunque no repite sus pasos. Su prueba, lo mismo que la del militar, falla al tratar de demostrar por reducción al absurdo que el centro de la circunferencia auxiliar es el punto que le conviene. Vázquez Tinoco incluye además una "Addicion" en la que repite la demostración con otro razonamiento, también inválido, y una "Introduccion al juicio del problema" en la que defiende la solución de Balbasor utilizando argumentos filosóficos.

Vázquez Tinoco considera que si los sentidos indican que existe una solución en un problema de geometría, dicha solución debe ser alcanzable, porque: "aunque la Mathematica trate de la cantidad abstraida [...] no trata la Mathematica de la cantidad separada de lo sensible que tocan los sentidos externos". Cita en su apoyo a Aristóteles, Pitágoras y Platón, aunque luego critica a este último diciendo que "tratar de la cantidad separada es un error de Platón, que impugna Aristóteles".

Junto a lo anterior Vázquez Tinoco reconoce que en aritmética y geometría, no basta con la experiencia y se debe demostrar por lógica. A la inducción sensible le deben seguir otras demostraciones. La mejor de ellas es la "que demuestra una proposición por su primeros y radicales principios", es decir, a partir de las definiciones, axiomas y postulados. Pero continúa diciendo que un geómetra "sin que haya primero las demostraciones imperfectas, no passa à la más perfecta de todas" y que "como no seria bien negar las proposiciones Geometras, que ay, cuando solo tenían demostraciones imperfectas" a Balbasor no se le puede rechazar su solución, sin probar "a priori" su falsedad. Si quienes le critican no pueden hacerlo deben darla por buena, aunque la demostración no sea la mejor posible, porque sensiblemente parece ser cierta.

Del razonamiento de este dominico es interesante que afirme que está "fundado en la doctrina de mi Angel Tomas", queriendo dar una base escolástica a las matemáticas.

LOS TRES PROBLEMAS CLÁSICOS DE LA ANTIGÜEDAD GRIEGA

Las cuestiones que aborda Balbasor en este libro son los problemas clásicos de la Antigüedad griega. A comienzos del siglo XVIII ya se sospechaba que no tenían solución con regla y compás. El problema de la cuadratura del círculo quedó definitivamente resuelto por el alemán Linderman, en 1882, cuando demostró que p es trascendente. Viète y Descartes habían relacionado en el siglo XVII el problema de la trisección de un ángulo con el de la resolución de las ecuaciones de tercer grado. No obstante hubo que esperara hasta Gauss, en 1801, para que se supiera qué polígonos se podían inscribir con regla y compás en una circunferencia, y a Wenzel, en 1837, para saber qué ángulos se pueden trisecar con regla y compás.[114]

[114] Sobre la trisección del ángulo AYMES J. [1988], que también trata del problema de la inscripción de los polígonos regulares en la circunferencia; sobre el número p ver ZHÚKOV, A. V. [2005], y sobre la historia de la cuadratura MONTUCLA J. F. [1831].

En los siglos XVII y XVIII el interés por la resolución de esos problemas era todavía grande, aunque, como decía Montucla (1831, p.2) para la cuadratura del círculo, fueran:

"De plus grande importance aux yeux de ceux à qui la Géométrie n'est connue que de nom, ou qui y sont à peine initiés, qu'auprès des géomètres habiles ou intelligents"

El España, en esa época, se presentaron bastantes pretendidas cuadraturas, trisecciones y similares. Alrededor de 1670 Juan Caramuel propuso un método para inscribir el heptágono en una circunferencia[115]. Sebastián Fernández de Medrano publicó un procedimiento para lograr la cuadratura en *Nveba ynvencion y metodo, de la qvadratura del circulo.* (Bruselas, 1676)[116]. El dominico Ignacio Muñoz propuso otro sistema para inscribir el heptágono, publicado en su *Manifiesto Geométrico* (1684)[117]. El jesuita José Zaragoza dedicó a estas cuestiones el "Problema VIII De los Problemas no resueltos" del apartado "Geometría Práctica" de su *Euclides Nuevo-Antiguo* (1678). En ese texto criticaba la inscripción propuesta por "Caramuel en su Mathematica nueva" diciendo que no explicaba como trazar su solución, también censuraba a Ignacio Muñoz porque su procedimiento estaba lleno de paralogismo, igualmente decía que "el Marqués de Buscaiolo Ginovés publicó el año pasado de 1677. una triseccion, que escuso el ponerla" (ZARAGOZA, 1678, p.157). A Fernández de Medrano le censuró en privado y éste aceptó sus críticas.

Más tarde, el sacerdote siciliano Nicolás Coppola, que residía en Madrid publicó *De Quadraturae circuli geometrica resolutione* (1690) y *Resolucion geometrica de la triseccion del angulo* (1691). Fue criticado por el catedrático del Colegio Imperial de los jesuitas Jacobo Kresa y por otros matemáticos. Sin embargo Coppola se empecinó en su solución y publicó *Defensa Matematica de la triseccion del angulo* (1692) y varios escritos más, negando validez a las críticas que le habían hecho.

A comienzos del siglo XVIII T. V. Tosca en su *Compendio Mathematico*[118] afirmaba que estos problemas no tienen solución rigurosa, y daba varias soluciones aproximadas de cada uno de ellos. Algo más tarde, alrededor de 1732, el benedictino Fray Martín Sarmiento propuso varias aproximaciones por líneas a la cuadratura del círculo. Pero, al igual que Tosca o Zaragoza, desconfiaba de que se pudiera encontrar una solución exacta[119].

LA COMUNIDAD MATEMÁTICA ESPAÑOLA EN 1726

Balbasor quiso que sus descubrimientos fueran reconocidos por la comunidad matemática española. Para ello envió sus demostraciones a un grupo selecto de matemáticos del reino. En un "Scholio" (p. 47-48), que sigue a la proposición IX, informa de los ecos que tuvo su iniciativa. En primer lugar:

"Esta demostarción ab inconvenienti, la examinó muy despacio el P. Ulloa el año 1720, y al cabo de algun tiempo, sin aprobar, ni negar, respondió que habiendo declarado imposible en su / obra [...] la trisección del ángulo no podía aprobar se hallase la septimidad" (p. 47-48).

115 Caramuel lo llamaba sietangulo. En su *Arquitectura Civil* aparece en la figura 136 del volumen III. La explicación se encuentre probablemente en *Mathesis Biceps* pero no se ha podido consultar.

116 Ver J. Navarro Loidi [2006, v. I p. 505-514].

117 La inscripción de Ignacio Muñoz se puede consultar en http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/Otros/01_1_b.html (1-10-2008).

118 TOSCA (1707, v. I "Tratado III De la Geometria Practica", p.271-430)

119 Ver PÉREZ RODRÍGUEZ, U., ÁLVAREZ LIRES, M. y PORTA MARTÍNEZ, P. [2006]

Pedro Ulloa fue profesor de matemáticas en el Colegio Imperial de Madrid[120]. Balbasor debía considerar que Ulloa tenía un lugar preeminente entre los matemáticos españoles porque también se refiere al tratado *Elementos Mathematicos* de este jesuita cuando quiere subrayar la importancia de los problemas que intenta resolver.

También le pidió la opinión sobre su inscripción al jesuita andaluz José Cañas:

"Vista por el R.P. Cañas en el espacio de quatro meses [...] la avia dexado por ser muchas sus ocupaciones" (p. 48)

En esas fechas Cañas ya era muy mayor y estaba más interesado por cuestiones religiosas que científicas. En 1726, los jesuitas seguían ocupando los cargos científicos principales del reino; pero no cumplían la labor de dirigentes de la comunidad matemática española con la misma autoridad que Kresa o Zaragoza a finales del siglo XVII. Pese a ello, seguían sabiendo suficientes matemáticas como para no aprobar las construcciones de Balbasor.

No aparece citado entre los profesores que estudiaron la propuesta de inscripción del heptágono el valenciano Tomás Vicente Tosca. Tal vez se deba a que no se la pudo enviar porque falleció en 1723. Balbasor le cita varias veces y Vázquez Tinoco le alaba y dice que aprobó la primera forma de hacer la trisección de un ángulo que halló Balbasor en 1709, lo que no parece muy probable.

Además Balbasor preguntó a los profesores de la academia naval de Cádiz. Esta Academia fue uno de los pilares de la renovación de la matemática española en el siglo XVIII. Parece que desde sus inicios ya tenían matemáticos con buen criterio porque le respondieron:

"Vista de algunos oficiales de la Academia de Guardias Marinas, negaron ser el punto R centro del circulo" (p. 48).

También lo envió a Pedro Vázquez Tinoco y este según Balbasor:

"Passada a manos del R.P. Tinoco [...] respondio con la censura y aprobacion inserta" (p. 48)

Este dominico parece ser el único erudito que aprobó la propuesta de Balbasor.

Balbasor también critica en varios lugares a matemáticos franceses que defendían en sus escritos que estos problemas clásicos no tenían solución con regla y compás. Así cita varias veces a Ozanam (1640-1717), copiando una frase del *Cours de Mathématique* (Paris, 1697, v. I p. 31), en la que afirmaba que quienes intentan hacer la trisección con regla y compás "montrent qu'ils n'entendent bien la Géométrie le probleme étant solide de sa nature". También critica al oratoriano Bernard Lamy (1640-1715) por la misma razón.

120 Además de dar clases en el Colegio Imperial ocupó el cargo de Cosmógrafo Real y realizó algunas observaciones astronómicas. Al final de su vida se dedicó a la música.

BIBLIOGRAFÍA

Manuscritos:

Archivo General de Simancas (AGS), Guerra Moderna (GM), legajos 569 y 706.

Impresos

ARQUÍMEDES *Medida del Círculo*. En: VERA *Científicos Griego* (1970, v.II, 94-100)

AYMES J. (1988) *Ces problemes qui font les mathematiques (la trisection de l'angle)*. Paris, A.P.M.E.P.

BALBASOR, F. (1726) *La campana de Manfredonia: Tratado mathematico en que se resuelven las incognitas proposiciones de la dimension del circulo en diferentes partes iguales, la triseccion del angulo, assi rectilíneo, como curbilineo; la de dos medias proporcionales entre dos dadas, en que se comprehende la duplicación del Cubo, la quadratura del Circulo y otras, &c.* Sevilla, Iuan Francisco Blas de Quesada

COPPOLA, N. (1690) *De Quadraturae circuli geometrica resolutione* Madrid, s. i.

COPPOLA N. (1692) *Defensa Matematica de las propossiciones resueltas de la Triseccion del Angulo, y de los dos problemas propuestos a los profesores*. Madrid, s. i.

EUCLIDES / KRESA, J. (1689) *Elementos Geometricos de Euclides, los seis primeros libros de los planos, y los onzeno, y dozeno de los solidos. Con algunos selectos Teoremas de Archimedes*. Bruselas, Francisco Foppens.

EUCLIDES / ZARAGOZA, J. (1678) *Euclides Nuevo-Antiguo. Geometria Especulativa, y Practica de los Planos, y Solidos*. Madrid, Antonio Francisco de Zafra.

FERNANDEZ DE MEDRANO S. (1676) *Nveba ynvencion y metodo, de la Qvadratura del Circulo.* Bruselas, Juan Dandjin.

FERNÁNDEZ NAVARRETE, M. (1851) *Biblioteca Marítima Española, obra póstuma.* Madrid, Viuda de Calero. 2 vols.

HERRERO FERNÁNDEZ-QUESADA, M. D.(1993) *La artillería española: al pie de los cañones*. Madrid, Tabapress.

MONTERO, F. M. (1860) *Historia de Gibraltar y de su campo*. Cádiz, Impr. de la Revista Médica.

MONTUCLA, J. F. (1831) *Histoire des Recherches sur la Quadrature du Cercle*, Paris, Bachelier (2ª edición 1ª en 1754).

MUÑOZ, I. (1684) *Manifiesto Geometrico. Plus Ultra de la Geometria Practica* Brusselas, F. Foppens.

NAVARRO LOIDI, J. (2006) *Las Ciencias Matemáticas y las enseñanzas militares durante el reinado de Carlos II*. Madrid, Ministerio de Defensa. 2 v.

OZANAM, J. (1697) *Cours de Mathématique* Paris, Jombert (1º edición 1693).

PÉREZ RODRÍGUEZ, U., ÁLVAREZ LIRES, M., y PORTA MARTÍNEZ, P. (2006) "Las reflexiones de Fray Martín Sarmiento sobre la cuadratura del círculo", *Llull*, v. 29 (nº 64).

SÁNCHEZ RECIENTE, J. (1733) *Tratado de Artillería, theórica, y práctica.* S.l,s.i.

TOSCA, T. V. (1757) *Compendio Mathematico.* Valencia, Joseph Garcia. (9 v.). 1ªedición 1707-1715.

ULLOA, P. (1706) *Elementos mathematicos*. Madrid, A. Gonçalez de Reyes.

ZHÚKOV, A. V. (2005) *El omnipresente número pi*, Moscú, ed. URSS.

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y LA CONSTRUCCIÓN DEL PAIS: LA PROPUESTA DE JOSÉ PEDRO VARELA

Mario Otero
Universidad de Uruguay

Los sistemas educacionistas de la Europa han sido concebidos, preparados con el determinado y principal objeto de mantener y conservar el orden de cosas existente
JPV, *La educación del pueblo*

Ahora bien, en su acepción elevada y legítima, la política es la ciencia madre: a ella se subordinan todas las otras ciencias, tan luego como llegan a aplicarse, en cualquier sentido que sea
JPV, *ibid.*

I. ENTRE LA LIBERACION Y EL DESASTRE: EL DESPEGUE CIENTIFICO URUGUAYO Y SUS FRENOS (1867-1916)*

1. El período cubierto en el presente trabajo se sitúa entre el Uruguay de las guerras civiles y el posterior hasta la primera guerra mundial. Se da justamente en esos cincuenta años el surgimiento del Uruguay moderno.

La preparación política y educativa moderna - insisto - de los uruguayos y de las masas de inmigrantes que poblarán un país despoblado de gente y poblado de vacas, y lo construirán, tiene lugar a comienzos del lapso referido.

El comienzo del módico despegue científico uruguayo - aún sin profesionalización - comienza, para fijar una fecha, hacia 1888. De esa fecha es la ley de Aduanas, con protección clara para la producción no pastoril del país, y de la misma es el comienzo de las actividades de la Facultad de Matemáticas.

Sólo en los cincuentas del XX se da la dedicación total en la Universidad

-lograda por una Asociación Uruguaya para el Progreso de la Ciencia, de efímera existencia- de núcleos selectos, reducidísimos de científicos, y recién de 1985 es el PEDECIBA -

* Agradezco muy especialmente los aportes de Alción Cheroni, y también de Juan A. Grompone y de María Laura Martínez, sin los cuales este trabajo hubiera carecido de ciertas bases, de investigación documental y de interpretaciones, decisivas.

Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas- que establece los posgrados en las ciencias digamos duras.

Se trata de un país apenas salido de la dictadura. En este último lapso se ingresa de forma amplia -hay antecedentes del período anterior no significativos estadísticamente- a las revistas internacionales arbitradas[121].

Sin embargo las bases de ese despegue científico están en el período 1867-1916. Relataremos brevemente como fue que sucedió tal cosa en cierta parte de la pampa húmeda, en la banda oriental de lo que otrora fuera el Virreinato del Río de la Plata. Desde 1916 los sectores más reaccionarios de la burguesía desplazan a los sectores avanzados de la misma. Las ciencias se alejan del todo de la producción. Por otra parte las bases filosóficas e ideológicas del cambio regresivo estuvieron dadas desde mucho antes, desde principios del siglo veinte, desde la "bancarrota de la ciencia" que hasta Poincaré criticara.

Los frenos al desarrollo de la investigación científica se dieron con los frenos al país en curso de avance. Sólo setenta años después comienza –digamos[122]- un despegue científico real que fue, es cierto, antecedido por el de sectores como los de las matemáticas, es cierto que puras, y de la fisiología. Pero no se trata de un despegue acelerado porque desde los años cincuenta ya el Fondo Monetario Internacional sentó sus reales e impuso una preglobalización, bajo un nuevo imperialismo ya maduro[123], aunque no siempre un pensamiento único. Los dinerillos para la investigación científica fueron y son a tal punto retaceados que debería hablarse más bien de migajas estatales o de raros y más o menos lúcidos empresarios privados con exigencias perentorias y que otorgan dineros escasos. En esas condiciones investigar ha sido proeza que no se dejó ni se deja de lograr pero sujeta a ayuda internacional sometida muchas veces a controles externos pero también a excesivos controles propios de las comunidades de investigadores.

Con un país en enrollo -y no en desarrollo ni en vías de- es pues difícil lograr resultados y, más aún, lograr que ellos incidan en la producción real, cosa que, de a poco, se va comenzando a lograr. Pues desarrollo científico en condiciones de enrollo nacional, de estancamiento cuando no de retroceso económico, de desempleo, no es cosa fácil.

2. Hacia el fin de los sesenta del diecinueve, luego de las guerras civiles, se dan las condiciones para la producción agropecuaria capitalista -con el alambrado de las tierras y la selección del ganado-, tendientes a superar el estado de factoría colonial. Se genera gradualmente una burguesía industrial.

El viaje de José Pedro Varela en 1867-68 a Europa y a los Estados Unidos resulta decisivo. Su visión política y en parte ideológica se altera principalmente a causa de lo observado en Inglaterra y Estados

121 Esto podría considerarse una exageración Es exagerado si consideramos la producción científica que es por períodos intensa. Pero si tomamos en cuenta la publicación en revistas internacionales arbitradas, la dedicación horaria, la existencia de posgrados, de comunidades amplias, que son indudablemente síntomas de institucionalización, la afirmación resulta decorosa y deseable en situaciones en que la autocrítica no abunda.

122 El imperialismo inglés o había caducado o estaba en sus últimos estertores.

123 Es digno de señalar que el vasco José Arechavaleta con su práctica de la biología en sentido ya moderno, superando, absorbiendo, los estudios anteriores de historia natural acerca de la fauna y flora del país, entre los cuales deben contarse los de Dámaso Larrañaga. Arechavaleta establece además conexiones internacionales, que aunque sólo personales son de todos modos valiosas.

Unidos. Su deslumbramiento se traduce en acciones políticas, y éstas son tan o más importantes que las acciones educativas que promoverá más tarde. Escribirá entonces que "...la política es la ciencia madre de todas las ciencias", como dice nuestro acápite. La transformación de la educación primaria, cuyos efectos progresivos duran hasta hoy, es sólo uno de los aspectos de su acción política. Su espiritualismo previo resulta modificado por su adhesión al positivismo. Es toda una generación que se ve influida por su práctica política. Alfredo Vázquez Acevedo transforma más tarde, desde la Universidad, la Enseñanza Secundaria y comienza el desarrollo más que inicial de estudios científicos[124]. El positivismo de esta generación, más acentuado aún en algunos de sus representantes, es muy diferente al mexicano, al brasileño -fuertemente comtiano y con marcados ribetes religiosos-, y al argentino. Es spenceriano sí pero además materialista e industrialista en su política; no se puede excluir tampoco una fuerte influencia del enciclopedismo[125] en las concepciones educativas. La revolución industrial, con su base material y científica, resulta ser, a partir de aquel viaje, una fuerte influencia, y da el tono al siguiente medio siglo. No se trata de que no hubiera luchas ni discrepancias ideológicas y de las otras pero el tono del Uruguay resulta ser ése. Por más que José Batlle y Ordóñez -presidente del país en aquel entonces, que apoya decisivamente el movimiento referido- no expresara un positivismo sino un krausismo agonizante, todos sus compañeros de ruta fueron positivistas y muchos materialistas.

Se puede decir, sin pestañear, que *hicieron* al país moderno.

3. Evidentemente no podemos cubrir *à la Funes*, con una visión exhaustivamente memoriosa, un proceso tan complejo.

La publicación relativamente intensa de textos para la enseñanza de las ciencias en los setenta del diecinueve –generada a propósito de la introducción del sistema métrico decimal- es complementada por la del *Boletín de la Sociedad de Ciencias y Artes* /técnicas/ (1877-1886) cuya calidad, frecuencia (quincenal) y persistencia (un decenio) –a pesar de su, por períodos, catolicismo de fondo-, son excepcionales. La introducción del sistema métrico y los textos referidos, así como la creación de la Facultad de Matemáticas, acompañan ese desarrollo, que respondía a las necesidades productivas antes señaladas.

Pero no son los únicos elementos a considerar. El observatorio del Colegio Pío[126], en un suburbio de Montevideo, con instrumental adecuado e inusual, parte de una red que cubría más que el actual Cono Sur, produce investigaciones meteorológicas y astronómicas de especial interés, creándose un grupo extremadamente activo y con conexiones internacionales insólitas en esta época del subcontinente. Sus boletines llegaron a los más remotos centros de investigación. Es un momento en que la Iglesia promueve investigaciones que muestren la mayor gloria de Dios, y la suya. Son conocidos los textos científicos y/o ideológicos que se publican a partir de las indicaciones del papa León XIII.

124 Ver Cheroni, A. *La revolución cultural burguesa; el concepto de trabajo manual en la Enciclopedia francesa*. Montevideo, Nuestra Tierra, 1972. Cheroni expresa ideas que van a aparecer algo después, en forma independiente en Robert Darnton sobre la difusión de la Enciclopedia.

125 Sobre el *boom* referido puede consultarse J.A.Grompone, "Para una historia de la ciencia en el Uruguay, seis artículos", *Galileo*, Segunda época, n. 16, nueva edición de los artículos publicados en *Marcha* (Montevideo) entre 1971 y 1972, que retomaban las tesis de un libro anterior del autor.

126 Ver Gustavo Márquez "Un caso de ciencia normal en Uruguay de 1880 a 1915", *Galileo*, Segunda época, n. 7-8.

Como detalle quizás curioso está el descubrimiento producido en Paysandú el 12 de abril de 1901, por Víscara, de un "cometa resbaloso", según anota Grompone *op.cit*., desconocido en el Uruguay pero registrado en las publicaciones internacionales que anotan, además, su descubrimiento casi simultáneo, el 23 de abril en Australia.

No deja de tener lugar central en este período la introducción del darwinismo[127]. Si bien dio lugar a las luchas ideológicas consiguientes -con Spencer y el positivismo local jugando un papel de interés, en particular en la Facultad de Medicina- la teoría de la evolución despertó la atención sobre todo de círculos de productores ganaderos pues el proceso de modernización en ese sector estuvo vinculado también a la introducción del darwinismo. Por lo cual se cruzaron la cuestión ideológica y las necesidades de la producción ganadera en la recepción del darwinismo, contándose éstas como nada menores que aquélla.

Los elementos indicados son representativos de una influencia fuerte del positivismo pero especialmente con aportes científicos decorosos para un país que salía de las cruentas guerras civiles.

La indicada creación de la Facultad de Matemáticas resulta ser el tercer eslabón institucional -los dos primeros son la enseñanza primaria y la secundaria - del proceso que la nueva generación promueve[128]. El cuarto va a ser la creación de institutos de investigación-docencia-producción que Eduardo Acevedo establece desde su Ministerio. Son los eslabones de un collar para nada desdeñable como experiencia a estudiar.

4. La creación de una infraestructura adecuada para las necesidades de la burguesía y para enfrentar al imperialismo inglés da lugar a obras públicas de magnitud. A partir del momento en que egresan los primeros estudiantes de la Facultad de Matemáticas, la generación que ha de impulsar el desarrollo del país se ha acordado en llamar 'de los ingenieros'. Se construye el puerto de Montevideo y obras viales por las cuales circula la producción en competencia con el ferrocarril de los ingleses.

Hacia 1903-1905 Eduardo García de Zúñiga, quien interviene en la planeación del puerto, viaja a Europa y particularmente a Berlín donde, en la escuela superior Técnica de Charlottenburg, entra en contacto con la matemática alemana en su período de auge y de discusión sobre cuál debe ser la matemática más adecuada para los ingenieros[129]. De esa estada resulta una magnífica biblioteca de matemáticas y de historiografía, sobre todo de las ciencias exactas, en Montevideo[130], un giro sustancial de las matemáticas en el Uruguay, que saltan del círculo infinitesimal dieciochesco al rigor y el avance que estallará durante todo el siglo xix y que culmina con Hilbert-99. Las obras públicas y la ciencia básica "no tendrían por qué sentirse ajenas".

5. La formación de los técnicos en la universidad implica el desarrollo de esa ciencia básica y se produce en ese proceso, en más de una disciplina, la presencia, primero en germen, y luego en

127 Ver Thomas Glick, *Darwin y el darwinismo en el Uruguay en América Latina*. Montevideo, Universidad de la República (Facultad de Humanidades y Ciencias), 1989.

128 Preexistían las facultades de Derecho y de Medicina. En ésta se dio uno de los impulsos mayores al darwinismo, sobre todo por Jurkowsky.

129 Ver *L'Enseignement Mathématique* de ese período.

130 Ver María Laura Martínez, "Fondo Eduardo García de Zúñiga", *Galileo*, Segunda época, n. 10, 1994.

forma avanzada, de bandas de modernidad[131]. La discusión entre García de Zúñiga y Juan Monteverde –que fuera decano de la Facultad referida y partidario de una orientación experimental y practicista, con importación de significativos equipos para la enseñanza de la ingeniería mecánica– da como resultado un triunfo de la nueva matemática que, luego de extenso tratamiento en la prensa diaria.

es introducida en los cursos de Preparatorios (pertenecientes a la Universidad) y en los de Facultad, con programas avanzados que durante decenios producirán a la vez formación de capacidades matemáticas y físicas y una enorme "mortandad en el alumnado "especialmente en el de Preparatorios. De todos modos esos programas resultan a la larga en la formación de la escuela uruguaya (montevideana) de matemáticas que obtuviera un lugar internacional más que decoroso.

6. La constitución y trabajo de varios institutos estatales de investigación desde 1911, para estudios químicos, geológicos, agronómicos, pesqueros, dirigidos a las necesidades productivas y a los problemas de la energía muestra el dinamismo fuerte de ciertas capas de la burguesía. Son grupos pequeñísimos de investigadores los que en casi todos esos institutos desarrollan sus actividades de investigación, pero también de enseñanza y de producción, en plantas piloto. El tema de la energía, central para el desarrollo del país, es encarado primero por científicos extranjeros, "pero no ingleses", contratados por los institutos, y luego uruguayos, intentando sustituir la importación de carbón. Ello da lugar a que se desarrolla un combustible nacional en base a alcohol de origen vegetal, en los años 20-30, con pruebas experimentales y aún de puesta a punto en ensayos piloto. El Instituto de Química también desarrolla fertilizantes. El caso de esta ciencia ha sido bien estudiado incluyendo su contexto por Jorge Grundwaldt Ramasso (1962). La geología contó con Walther y la investigación agrícola con Boerger y Backhaus, ambos alemanes y con norteamericanos, en la organización y desarrollo.

Por otra parte, como se ve, las actividades de los institutos no están desvinculadas entre sí.

El tratamiento "puro"[132] de las matemáticas es compensado por los institutos donde se da una interrelación fuerte entre teoría y práctica, que se expresa en las tres dimensiones indicadas de sus trabajos. Mientras la Universidad posee estudios en que la teoría y la práctica están dificultosamente integradas pese a las buenas intenciones -la universidad uruguaya del momento, a pesar del fuerte impulso de los ingenieros está así empedrada, como los infiernos, grandes o chicos, de buenas intenciones-, los institutos creados por Eduardo Acevedo, no sin fuerte acompañamiento de toda una generación de intelectuales poco propensos a la actividad "intelectual" pura y más bien tendientes a "doblegar" la materia -claro está que dentro de los límites que las leyes naturales imponían- y a crear bases materiales para el desarrollo industrial y agrícolo-industrial, esos institutos trabajan hacia la unión de teorías y de prácticas.

El despegue científico inicial, precario es cierto, se dio pues en esas condiciones y para nada como resultado de estudios "puros" de ciencias -salvo en matemáticas-, lo que sin embargo no obsta para investigaciones básicas en varios campos teóricos.

131 El concepto de *bandas de modernidad* ha sido introducido por Mariano Hormigón en varios de sus trabajos.

132 Todo hace pensar que era casi imposible evadirse, aún cerca del polo austral, de *la* matemática alemana, así en singular.

7. El desastre resulta del freno –desde 1916, promovido por capas reaccionarias de la burguesía y por el capitalismo inglés– de todo el proceso científico y productivo indicado, por el cual la ciencia uruguaya entra en un período de relativa hibernación y de separación de la actividad productiva, que comenzará a ser reparado tímidamente sólo muchos decenios después.

8. Entre la casi liberación y ese desastre acontece un período significativo –de cincuenta años–, digno de consideración atenta.

No resulta irrelevante estudiar el proceso indicado en ese medio siglo de, digamos, esplendor y casi liberación uruguayas, en vista de las propuestas aparentemente avasalladoras, hoy, de globalización y de pensamiento único.

La lucha entre capas reaccionarias y avanzadas de la burguesía y la lucha de clases –concepto obviamente nada archivable–, lucha más profunda aún, fue decidida desde 1916 –por fijar una fecha– por un largo período en favor de las primeras. La crisis del 29 no hizo más que acentuar las condiciones ya predominantes. Se pretendió luego sustituir la industria en serio por una industria liviana en lo que se llamó de sustitución de importaciones. Desde que el Fondo Monetario dizque internacional nos llegó hacia 1958 como paquetito de regalo. y aliado a nuestros conocidos de siempre (se llamaran azzini o mongo), "el país" comenzó a sustituir la sustitución de importaciones por la política ferozmente exportadora, e importadora.

9. La ciencia en este período posterior a 1916 - que no es objeto del presente trabajo - estuvo poblada de científicos -pocos y serios- y "contó" con una pobreza de recursos financieros difícilmente imaginable. Por otra parte ellos tenían pocas vinculaciones internacionales pero se las arreglaban para estar al día y producir. ¿Cómo? Es difícil saberlo.

La crisis de estancamiento llevó a jornadas de resistencia popular seria y a una dictadura solapada con ubicuas tresAes[133] primero y a una, esta vez explícita, torturadora de gente, muchas veces al azar, otras no, que duró del 73 a principios del 85. Con la universidad intervenida, sus docentes expulsados y sustituidos mayormente por incapaces, sus autoridades ilegales se dieron hasta el lujo de eliminar las suscripciones a las revistas científicas, entre otras delicias no menos inicuas.

10. Es muy temprano para hacer un balance de la transición hacia la democracia -de 1973 a 1998- que osciló entre inflación y ajustes fiscales fuertes con promesas de repartos futuros de la famosa torta, que nunca llegaron.

Como la globalización cunde no es estrictamente necesario decir qué sucedió en Uruguay: simplemente lo que en muchos otros lados.

Parece bien claro que un estudio más profundo del período 1867-1916 podría arrojar luz sobre alternativas posibles a la de los príncipes, a los monopolios y a las "instituciones mundiales"[134], especialmente político-bancarias, que nos gobernaban hasta hace apenas untar deaños. Volver al pasado como tal, nostálgicamente, no es bueno -como se ha repetido hasta el cansancio-, pero

133 Se trataba de la moda de represión feroz por medio de fuerza, paramilitares o militares disfrazadas, que es lo mismo.

134 Estas instituciones son bien conocidas por sus siglas pero más aún por su eficaz acción generadora de miserias físicas, sociales y morales.

quien olvida todo corre el riesgo de repetir los gruesos errores cometidos, cuando no de incurrir en la impunidad y en la corrupción que están a tal punto de moda, promoviendo un individualismo feroz, antítesis de la solidaridad, que hoy es creciente.

Para que la tragedia no se convierta sólo en farsa es bueno mirar con cuidado las cosas y ver cu les son los frenos que pueden llevan al desastre, por más que no sea final como algunos japoamericanos -u otros nativos- pretenden.

II. VARELA SABÍA QUIENES ERAN BOOLE, DE MORGAN Y BABBAGE, ENTRE OTROS

1. En 1960, cuando hube de realizar un trabajo de tesis en París sobre los aportes de Boole et de De Morgan, muy pocos –aún en círculos académicos– habían oído hablar[135] de Boole, de Babbage y de otros lógicos y matemáticos.

No era todavía el tiempo de los ordenadores furiosos. Sin embargo en 1876!, es cierto que a través de citas de Spencer, José Pedro Varela sabía de su existencia, sabia del contenido general de sus obras y de las tendencias predominantes en su desarrollo. Si se pudiera pretender que Varela no sabía de la existencia de Frege puede decirse que tampoco lo conocieron muchos otros hasta decenios después.

Y hay quienes aún hoy se alejan del frente de investigación como no lo hizo para nada nuestro Varela.

Varela cita *in extenso* a Spencer:

"Para mostrar cuán desnuda de fundamento es la opinión de que las ideas nuevas son menos apreciadas y menos cultivadas en Inglaterra que en otras partes, tenemos deseos de enumerar nuestras invenciones recientes de todo género; desde las que visan directamente a un resultado material, como la primera locomotora de Travethick, hasta las máquinas de calcular de Babbage y la máquina de razonar de Jevons que no tienen ningún objeto práctico. Nos contentaremos con asegurar a los que lean nuestra lista que las invenciones que las componen no ceden ni por el número, ni por la importancia, a las de ninguna otra nación durante el mismo período de tiempo, y nos abstendremos de entrar en los detalles: la descripción de todos esos descubrimientos ocuparía demasiado espacio, y además, habiendo tenido su repercusión en la práctica la mayor porción de las invenciones, tal vez Mr. Arnold pensaría que no prueban la abundancia de ideas: esta proposición es difícil de sostener, pues antes de ser una realidad cada máquina es una teoría... Empecemos por las ciencias abstractas y busquemos lo que se ha hecho en la lógica. Tenemos la rápida pero fecunda exposición de las leyes de la inducción por John Herschell, preludio de su sistematización por Mr. Mill. Tenemos en la obra del profesor Bain trabajos notables sobre la aplicación de los métodos lógicos a las ciencias y a los negocios de la vida. La Lógica deductiva también ha sido desarrollada por concepciones más avanzadas. La doctrina de la cuantificación del predicado, enunciada por Mr. George Bentham y reproducida después, bajo forma numérica por el profesor Morgan, es una doctrina que completa la de Aristóteles; desde que se ha admitido se ha hecho fácil reconocer que la Lógica deductiva es la lógica de las relaciones, que las nociones de especie encierran, excluyen o sobrepasan. Aún cuando no hubiese otra cosa, la etapa de progreso

135 Sólo desde los cincuenta se comenzó a reeditar ciertos trabajos de Boole, y los ordenadors eran bichos raros, producidos de a uno. Pascal, Leibniz, Babbage, Turing, Harvard Mark IV, fueron algunos hitos.

sería considerable para una sola generación. Pero está lejos de ser así. En la obra del profesor Boole, *Investigaciones sobre las leyes del pensamiento*, la aplicación a la lógica de los métodos análogos a los de las matemáticas, constituye un paso mucho más grande en importancia que ningún otro de los que se han dado desde Aristóteles. Así, ¿cosa extraña!, la afirmación citada antes de que 'estamos atrasados en la apreciación y conquista de la ciencia abstracta', las quejas de Mr. Arnold sobre nuestra falta de ideas, todo eso, llega en una época en la que hemos hecho por la más abstracta de las ciencias, más de lo que se ha hecho en cualquier otra parte, y en cualquier otro período del pasado" (LE, p. 47-48).

Subrayémoslo: ...cada máquina *es,* antes que nada*,* una teoría!

2. Varela pasa por ser el hombre de la educación primaria uruguaya y es en realidad el promotor del conocimiento, de la ciencia, a través de la educación, y el fundador de una línea de trabajo que llega por lo menos hasta 1916 desarrollando sucesivamente la primaria, la secundaria, la preuniversitaria, la universitaria y nada menos que varios Institutos de investigación, enseñanza y producción!, dependientes estos del Ministerio de Fomento. Arrastró hacia esas tareas -como bien lo señala Alción Cheroni en *El pensamiento conservador*- a Alfredo Vázquez Acevedo, a Eduardo Acevedo, y a una constelación de ingenieros, el no menor de los cuales es Eduardo García de Zúñiga quien planeó el puerto de Montevideo, y como humanista construyó, utilizó e hizo utilizar por sus discípulos, Laguardia y Massera, entre otros, las bibliotecas de Ingeniería y de Humanidades y Ciencias-, hasta su muerte en los años cincuenta del siglo veinte.

3. Varela es un brillante analista de la realidad nacional. Su obra no sólo configura un diagnóstico amplio de la situación del país sino que apunta además a las causas de ese estado así como a las vías para su transformación. La educación y el cultivo de las ciencias ocupan un lugar central en su proyecto de solución. El informe de la CIDE de los sesenta no le llega ni a la altura de sus suelas.

Varela, con su esfuerzo personal pero sobre todo con una visión no por más cultivada menos conciente de las limitaciones del país, intenta un enfoque integrado de su realidad. Cuando cita a Spencer lo hace para mostrar con qué método se podía discutir acerca de esa realidad nacional. Tanto Varela como Spencer sitúan a la cultura y a las ciencias no como elementos marginales sino como elementos incidentes en la trama misma de esa realidad.

4. El trozo citado se refiere específicamente a la lógica. Varela, en 1876, está enterado pues de que a la lógica le ha sucedido algo importante y, además sabe, elemento bastante significativo, que la lógica es una ciencia.

INSTRUMENTOS E TÉCNICAS INOVADORAS NAS *CENTÚRIAS* DE AMATO LUSITANO

Isilda Teixeira Rodrigues
Professora Auxiliar na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal
Investigadora do Centro de Estudo de História e Filosofia da Ciência, Portugal
Membro da Secção de História da Medicina da Sociedade de Geografia de Lisboa

Abstract

The study that if presents here it integrates a ampler inquiry and it has as principal main to analyze the inventions of technological character that can be found in masterpiece – *The Centúrias of Medicinal Cures* by the Renaissance Portuguese doctor Amato Lusitano.

In methodological terms we appeal to the content analysis, using for retraction of data the Portuguese edition of the *Sete Centúrias de Curas Medicianis*, published for the College of Medical Sciences of the New University of Lisbon, in 1980.

We evidenced that there were same inventions of technological character mentioned by Amato several times used in his therapeutical practice. Some of these instruments were used as support in his surgical intervention.

Considering the invention of these new instruments and innovations techniques of the treatment, Amato's unusual capacities are undoubtedly proved, both as a doctor and as a surgeon.

Keywords – Amato Lusitano, *Centúrias*, inventions of technological character.

Resumo

O estudo que aqui se apresenta integra uma investigação mais ampla e tem como principal objectivo analisar as invenções de carácter tecnológico encontradas na obra -*As Centúrias De Curas Medicinais* do médico português do Renascimento, Amato Lusitano.

Em termos metodológicos recorremos à análise de conteúdo, utilizando para recolha de dados a edição portuguesa das *Sete Centúrias de Curas Medicinais,* publicada pela Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa, em 1980.

Constatámos que foram várias as invenções de carácter tecnológico a que Amato recorreu variadas vezes na sua terapêutica. Em determinadas curas alguns destes instrumentos foram usados como apoio à intervenção cirúrgica.

Considerando a invenção destes novos instrumentos e inovações técnicas do tratamento, comprovam-se as capacidades invulgares de Amato, tanto enquanto médico, como enquanto cirurgião.

Palavras-chave: Amato Lusitano, Centúrias, invenções de carácter tecnológico.

Introdução

Poucos momentos da história da Europa são simultaneamente tão interessantes e tão complexos como o Renascimento. Durante este período toda a cultura europeia sofreu uma transformação profunda. Este despertar da Europa, para novos valores e ideias, foi caracterizado pelo que se concebia, à época, como uma renovação do espírito humano, conducente a uma nova concepção da vida. João Rodrigues de Castelo Branco, (1511-1568), médico português, que assinou as suas obras com o nome de Amato Lusitano, participou activamente neste agitado do conhecimento europeu tornando-se uma das referências da Medicina europeia do seu tempo. A sua terceira obra, as *Sete Centúrias de Curas Medicinais*, sobre a qual recaiu a nossa análise, é uma colecção de observações valiosas de Cirurgia e Medicina. As *Centúrias* foram publicadas num só volume já depois da morte de Amato e, só foi publicada em português, em 1980, numa edição em 4 volumes, pela Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa[136].

Em termos metodológicos recorremos à análise de conteúdo, utilizando para recolha de dados a edição portuguesa[137], atrás referida, e ainda a edição em latim, publicada em Bordéus, em 1620[138].

Linha de abordagem em anatomia e cirurgia

O Renascimento europeu é consensualmente considerado pelos historiadores da ciência como o período em que o estatuto menor atribuído à cirurgia, se esbate, passando os médicos a praticá-la como parte integrante da sua arte. No entanto, em Portugal, o debate sobre se um médico deve ou não sujar as mãos arrasta-se até ao Século XIX, e ainda encontramos protestos semelhantes no que respeita ao médico fazer experiências químicas em pleno Século XX. Por exemplo, segundo Sousa Dias (1992), num artigo da revista *Medicamento, História e Sociedade* menciona que alguns médicos portugueses do Século XVIII mostravam sérias reservas sobre a utilização da Cirurgia na Medicina. Refere:

136 LUSITANO, Amato, *Centúrias de Curas Medicinais*, Tradução de Firmino Crespo, Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 1980. Esta edição foi utilizada como referência quando foram apresentados exemplos de curas da obra em estudo.

137 A obra as *Sete Centúrias de Curas Medicinais* foi publicada num só volume, em 1580, em Léon, já Amato tinha falecido. Depois de uma longa espera, as *Centúrias* foram finalmente traduzidas para Português, por Firmino Crespo, professor de Latim e Português no ensino secundário de Portalegre. Foi publicada em 1980, numa edição, em 4 volumes, da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa[135]. Cada *Centúria* comporta 100 casos clínicos. Cada caso apresenta, numa primeira parte, a história clínica do doente, onde são apresentadas, entre outras, as suas características, a família em que se insere, onde vive, a actividade a que se dedica, a sintomatologia, o diagnóstico e, em larga escala, os remédios e a terapêutica aplicada. Segue-se, numa segunda parte - Comentários, o historial da evolução clínica, a partir do momento em que começa o tratamento, acompanhado de comentários em que se invocam as autoridades médicas Clássicas e modernas, o efeito dos medicamentos, as modificações nos tratamentos, bem como a comparação, ou crítica, de casos semelhantes descritos por outros.

138 *Curationum Medicinalium centuriae septem, varae multiplicique rerum cognitione referte; quibus praemissa est commentatio de introitu medici ad agrotantem, deque crisi et diebus decretoriis*, Bordéus, 1620.

«(…) o médico Sachetti Barbosa revela claramente as suas limitações ao referir-se concretamente ao papel da Química, Botânica e Anatomia na Medicina. Debruçando-se sobre a questão da grande ignorância que havia em Portugal destas disciplinas, Sachetti reconhece que essa ignorância era um facto, mas afirma que para tratar das febres agudas, que é o tema da obra, os médicos portugueses sabiam o suficiente: «Não nego que estas artes são a perfeição da Medicina (…) mas para sermos respeitados como perfeitos médicos na cura das febres agudas, nos bastam os socorros que temos das ditas Artes, que são certamente maiores do que tiveram Hipócrates, Galeno e Sydenham». Ao tratar concretamente de cada uma delas, Sachetti afasta sempre do âmbito da Medicina tudo o que implique qualquer operação manual, negando aos médicos qualquer possibilidade de envolvimento em experimentos práticos. A Anatomia dividia-se, segundo Sachetti, em Cirúrgica e Médica. A primeira era necessária aos Cirurgiões e para a segunda bastava «a noticia e conhecimento abstracto das mesmas partes» anatómicas e «para isso basta-nos os excelentes livros e estampas anatómicas» de vários autores. A botânica dividia-se em «jardinaria, História e Farmacêutica». A primeira não dizia respeito à Medicina e «para a terceira, no que respeita à cura das febres agudas, é necessário pouco», para o que havia muitos livros, pois «o principal da Botânica pertence mais à História natural que à Medicina». Ao médico prático bastava conhecer Dioscórides com as notas de Mattioli (…). Por fim, a Química também estava felizmente dividida em oficinal e medicinal. Aqui Sachetti exprime-se ainda mais claramente, recusando qualquer envolvimento em operações manuais ou mecânicas: «não tem nada com a primeira um excelente médico de febres, porque lhe toca escaldar os dedos nos laboratórios». (…) Ao recusar aos médicos a realização de expeiências práticas que envolvessem operações mecânicas, sachetti é conduzido implicitamente a considerar a Medicina apenas como História natural, pois como ele próprio afirma acerca do estudo das febres, quando «não podem subministra-se os experimentos particulares, como no nosso caso, se subministram as Histórias». (…) Sachetti entende que «para sermos os maiores médicos nas febres, bastam-nos as observações cronológicas desde Hipócrates e as da nossa própria prática, sobre o raciocínio das longitudes, navegámos primeiro que todos os altos mares».

Em plena conformidade com o referido espírito inovador renascentista, que não se sente, de todo, em Portugal, Amato mostra-se disposto a admitir que um médico não deveria, por regra, sujar as mãos a praticá-la. No entanto, defende que é importante que o médico a domine (e este domínio não pode estabelecer-se sem experiência prática) para que sempre possa exercê-la se necessário. Utilizando uma das suas proverbiais analogias, explica ao leitor que este médico capaz de executar o ofício do cirurgião:

«será tido como um rei ou general que por vezes tem de fazer o ofício de soldado»[139].

139 IV *Centúria*, Cura LXIX, p. 119.

Não deixa de ser curioso encontrarmos, nas *Centúrias*, uma breve passagem, onde Amato afirma que, nos territórios a que hoje chamamos Espanha, é proibida a dissecação de cadáveres[140]. Esta generalização poderá ser discutível, uma vez que, desde o Século XIV, o anatomista italiano Mondino de Luzzi (1275-1326) dissecava publicamente cadáveres humanos; e também porque sabemos que esta prática se generalizou rapidamente por várias cidades de Itália (Lopes Dias, 1946). De qualquer maneira, Amato relata que, desde que se lhe proporcionassem condições favoráveis, se entregou seriamente aos estudos anatómicos, com particular ênfase na prática das autópsias. Pelo que nos conta, terá inicialmente encontrado essas condições em Ferrara, quando travou relações com o anatomista Giambattista Canano (1543-1552). Em Ancona, tendo um arquitecto de Paulo III sucumbido a um ferimento da região epigástrica, Amato fez abrir o cadáver e observou que a parte inferior do estômago estava rasgada[141]. O autor acrescenta ainda que dissecou animais, bem como numerosos cadáveres humanos, com o fim de verificar a validade das descrições mais conhecidas dos órgãos e de obter deles um melhor conhecimento; e ainda para investigar particularidades da distribuição dos vasos sanguíneos e determinar a sua função precisa[142].

No âmbito da anatomia**,** nos domínios dos casos que se referem a deformidades graves, encontrámos em Amato a observação de uma criança que tinha na fronte uma excrescência córnea cuja base era contínua com a substância cerebral[143]. Noutra cura, o autor descreve detalhadamente dois monstros. Um era um feto, de três ou quatro meses, com quatro olhos, dois narizes, quatro orelhas e lábios disformes. O outro era o caso de uma criança que, em 1552, era exibida em várias zonas da Itália. Na região umbilical apresentava um tumor, semelhante a outra criança, em que se distinguiam dois braços, duas coxas, testículos e glande, pela qual estava sempre gotejando urina[144]. Dentro desta linha de deformidades, observa ainda em Pesaro uma mulher que tinha entre as coxas "uma pendurada de carne", de vinte e cinco libras de peso reminiscente de um pénis exagerado e grotesco. Aquando da morte da paciente, dissecou cuidadosamente esta porção mórbida na companhia de alguns colegas, detectando várias relações entre os tecidos do tumor e as diferentes vísceras abdominais[145].

Estes conhecimentos e investigações anatómicas contribuíram certamente para descoberta das válvulas das veias em 1547 (Rodrigues, 2005). Esta descoberta é geralmente atribuída ao anatomista italiano Fabrício d'Acquapendente (1533-1619), que, no entanto, só identificou as válvulas em 1574 (Scultetus, Villavicencio e Rich, 2001; Lemos, 1900). Recordemos que florescia então, em Pádua**,** uma célebre escola anatómica, impulsionada maioritariamente por André Vesálio (1514-1564) e pelo seu discípulo Gabriele Fallopio (1523-1562). Uma das questões mais discutidas nesta escola era a de que lado se devia sangrar na pleurite: se do mesmo lado onde a doença se desenvolvia, ou se do lado oposto[146]. A cura das pleurites recorrendo a sangrias fundamentava-se na remoção da matéria causadora da doença através da extracção do sangue. Vesálio atribuía maior

140 VI *Centúria,* Cura LI, p. 84.
141 I *Centúria*, Cura LXVII, p. 197.
142 IV *Centúria*, Cura C, p. 156.
143 I *Centúria*, Cura LI, p. 169.
144 III *Centúria*, Cura LVII, p. 267.
145 V *Centúria*, Cura LXXXVIII, p. 282.
146 I *Centúria*, Cura LII, p. 169.

eficácia a esta remoção, se a sangria fosse feita pela veia axilar do lado direito, do mesmo lado da inserção da veia áziga maior, ou sem par, à veia cava. A sua fundamentação era a seguinte:

> «a matéria causadora da pleurite será atraída e evacuada muito melhor se o sangue for tirado do braço direito pela secção da veia, do que do esquerdo, visto que também a basílica do braço direito mais directamente se liga à veia sem par do que a basílica do lado esquerdo»[147].

Amato discorda desta opinião por considerar a impossibilidade da reversão do movimento do sangue devido à existência de válvulas na veia áziga. Na sua exposição há uma descrição errada do movimento sanguíneo; mas mostra-se, pela primeira vez, a existência de válvulas em veias, concretamente na áziga maior. O erro, no movimento do sangue, consiste na suposição de que o sangue venoso vai da veia cava à áziga maior, quando na realidade o que se passa é precisamente o inverso. A presença das válvulas, que são descritas como:

> «certos ostíolos que se abrem para aurir o sangue e depois se fecham de modo que não permitem mais enviar para trás o sangue recebido»,

foi certificada por dissecações de corpos e observações das movimentações sanguíneas. Estas operações foram presenciadas por "grande assembleia de doutores", entre os quais Giambattista Canano[148] (Rodrigues, 2005). No domínio da clínica cirúrgica encontrámos um grande número de observações, das quais passaremos seguidamente a destacar as que nos pareceram mais significativas e as que envolveram o recurso a técnicas e instrumentos inovadores. Começamos por uma ferida no abdómen, que Amato cura por laqueação e excisão da parte herniada[149]. Segue-se um caso de verrugas nas mãos, curado pela acção do calor produzido por sarmentos acesos[150]. Depois temos um tumor mamário, curado pela extirpação, seguida da aplicação do ferro em brasa[151]. Finalmente, não queremos deixar de citar o caso de um quisto volumoso da região epigástrica que um charlatão abriu e insuflou, causando a morte da paciente[152]. Nesta cura, Amato chama a atenção para os cuidados a ter no diagnóstico deste tipo de doenças, confessando que é um dos distúrbios orgânicos que a arte médica mais frequentemente não diagnostica, e, consequentemente, não trata[153].

Invenções de novos instrumentos e técnicas inovadoras

De seguida apresentamos cinco invenções, de carácter tecnológico, encontradas nas *Centúrias*. Em determinadas curas, alguns destes instrumentos foram usados como apoio à intervenção cirúrgica, como poderemos constatar ao longo da análise que se segue.

147 I *Centúria*, Cura LII, p. 169
148 I *Centúria*, Cura LII, p. 169
149 II *Centúria*, Cura LXXXIV, p.147.
150 II *Centúria*, Cura XXXVIII, p. 84.
151 III *Centúria*, Cura XXXII, p. 220.
152 VII *Centúria*, Cura XXIII, p. 235.
153 VII *Centúria*, Cura XXIII, p. 236.

Para o tratamento de excrescências carnosas, no começo dos intestinos, Amato engendrou um método inovador, ao qual recorreu variadas vezes, e que passamos a apresentar:

> «Com um instrumento de ferro, o espéculo, que se aplica à matriz (...) eram queimadas com água-forte de ourives ou óleo de vitríolo, ou mercúrio ou antimónio. Caiam facilmente. Depois era introduzido um bálano de gordura de porco ligado por um fio, que retinha durante todo o dia, a não ser que tivesse necessidade de evacuar, repetindo o bálano tantas vezes quantas as carúnculas que eram queimadas com aquela água ou óleo. Seguidamente dê-se uma fomentação às feridas com bálanos feitos de mezinhas propícias, como é de uso agora chamar-se. Eis os bálanos ou glandes:de sarcocola, de mirra, de aloés, de incenso, de bolo arménio pálido e verdadeiro, de nós de raiz de aristolóquia redonda, ana, partes iguais. Faça-se um excipiente de tudo por meio de decocto de rubo viticoso. Formem-se glandes de espessura e do comprimento do dedo mais comprido, chamado médio, às quais se adaptará um fio, com parte saliente no exterior. Ás vezes, porém, preparam-se as glandes de gosapio, presas a um fio, e que mandávamos untar de unguento-de-chumbo»[154].

Sobre este tratamento, seu sobrinho Brandão afirma, na Cura X da V *Centúria*, intitulada DE EXCRECÊNCIAS CARNOSAS E UMAS RÁGADAS NASCIDAS ENTRE O ÂNUS, NO COMEÇO DOS INTESTINOS:

> «Foi uma ideia maravilhosa estas glandes que tu imaginaste, ó Amato, para o tratamento deste mal, de modo que, introduzidas elas, os medicamentos podem durante muito tempo actuar energicamente sobre as ulcerações»[155].

Para extrair o vento contido nos intestinos, Amato baseou-se no instrumento, mencionado por Hipócrates, para alargar os intestinos, no tratamento de cólicas, e procedeu à seguinte elaboração:

> «preparamos um clister de forma a desvanecer os flatos e facilitar o estado do doente. Adapte-se um tubo Medicinal que é costume inserir nas bexigas de boi ou peles para fazer clisteres, a um fole de ferreiro e, comprimido o fole e esvaziado de todo o ar, introduza-se pelo anûs. Depois alargue-se e abra-se, tirando-se logo. Por este processo e instrumento se extrairá o vento contido nos intestinos»[156].

Amato desenvolve também uma nova técnica para puxar as papilas mamárias, para o exterior de forma a completar a sua formação. Explica-nos:

> «Uma ilustre senhora veneziana que dera à luz tinha as papilas mamilares metidas para dentro e de tal modo contraídas que o leite não podia ser tirado pela boca da

154 V *Centúria*, Cura X, p. 190

155 V *Centúria*, Cura X, p. 190

156 IV *Centúria*, Cura LIV, p. 101.

> criança nem por outro orifício. Sentia nelas uma grande sensação dolorosa e um forte peso e eu, considerando mais atentamente este caso, tento inventar a maneira de trazer para fora e formar as mesmas papilas. Mando encher com água fervente um copo de vidro, de diâmetro não muito largo na abertura e logo a seguir deitar fora toda a água dele. Aplico à papila a boca deste copo assim quente (a atracção é de modo notável) e com o repuxamento as papilas ficaram formadas e prolongadas. Foi esta uma operação admirável de que a arte médica tirou não pequena glória, pelo que os médicos assistentes a louvaram altamente, visto que nunca anteriormente tinham visto tal nem o tinham lido em qualquer parte»[157].

Uma outra invenção da sua autoria, igualmente digna de referência, aparece na Cura XCIII da III *Centúria*, denominada DE UM FLEIMÃO IMPLANTADO NA BOCA DO ESTÔMAGO, quando Amato diz, a propósito da abertura do estômago:

> «Não deixarei de referir aqui, como digno de ser conhecido, e por ninguém ainda dito, (que eu saiba), que a cartilagem triangular, por nós chamada ensiforme, e pelos incultos apelidada de romã, é perfurada naturalmente, como bastas vezes verificámos quando procedíamos à dissecação de corpos. Mas seria digno de se investigar para que males a natureza tenha aberto tal saída nesta cartilagem. Eu creio quando o encaro com alma e reflexão, ter esta abertura sido estabelecida pela natureza, para que o estômago, ao encontrar-se agravado além do normal, disponha nela de uma espécie de respiradoiro e dispersão dos vapores. Tu, leitor benévolo, considera melhor visto que ouviste dizer que era desconhecida de Galeno»[158].

Com efeito, o apêndice xifóide apresenta-se, com frequência, perfurado ou mesmo bífido. Amato afirma que verificou este facto bastantes vezes[159]. Nota-se, ainda, que o vanguardista Vesálio parece desconhecer totalmente estes desenvolvimentos do seu colega português, já que descreve e representa o apêndice xifóide sempre imperfurado (Carmichael, 1993; Siraisi, 1990).

Amato relata ainda a concepção e fabrico de outro aparelho, este para acudir ao caso de um indivíduo que apresentava, na abóbada palatina, uma abertura produzida por ulceração sifilítica:

> «Um ilustre, que se vangloriava de descender de imperadores gregos, estava cheio de várias feridas contraídas do morbo gálico, apenas permanecia uma chaga, na parte superior do palato, que nenhum medicamento foi capaz de cicatrizar, tendo até deixado lá um buraco para sempre, o que levou este homem à perda do uso total da fala e da voz. Para acorrer a tão forte desgraça e fazer que ele voltasse a falar comodamente, tomem nota de que modo procedi. Com efeito, começo a exogitar o seguinte admirável artifício, com o qual voltou a falar tão correctamente e agradavelmente como se nunca tivesse tido nada de mal. É assim o artifício: mando fazer

157 V *Centúria*, Cura XXXI, p. 221.

158 III *Centúria*, Cura XCIII, p. 326.

159 III *Centúria*, Cura XCIII, p. 326.

> a um ourives um prego com cabeça de oiro; a cabeça do prego arredondada e achatada de forma a que tapasse toda a circunferência do buraco. A ponta era bastante pequena e arredondada, no meio da qual se salientava uma tampinha (aurícula) da forma de lentilha. Nesta ponta do prego ou espiga era adaptada uma esponjazinha que o doente introduzia dentro do buraco. Esta, inchada pela humidade, ficava lá fixa, o que lhe permitia falar com tal perfeição, como se não tivesse qualquer mal. Depois, todos os dias, duas vezes, à tarde e de manhã, tirava o aparelho, lavava a esponja, apertava nos dedos e tornava a pôr o instrumento, introduzindo-o no sítio. Com este instrumento, pois, uma glória invulgar foi adquirida pela arte da Medicina.»[160].

Confrontado com a grave perfuração da abóbada palatina Amato tratou-a pela aplicação de uma placa de ouro com um gancho, que se introduzia e conservava na boca graças a uma esponja[161]. Na invenção deste aparelho, Amato precedeu o cirurgião francês Ambroise Paré (1510-1590) que descreveu o seu obturador como pioneiro. No entanto, só o descreveu em 1561, já alguns anos após a descrição do médico português (Rodrigues, 2005).

Conclusões

Amato regista, ao longo das *Centúrias*, inúmeras observações que enriquecem o conhecimento renascentista relativo à anatomia e à cirurgia. Os seus comentários e interpretações, embora influenciados pela mentalidade filosófica e científica vigente na Europa de então, são notáveis, demonstrando um conhecimento de causa empírico analisado e sintetizado por um pensamento que ultrapassa frequentemente as estruturas mentais do período.

Registamos a invenção de cinco aparelhos, a que Amato recorreu variadas vezes na sua terapêutica. Aliás, verificamos que à medida que o tempo passa, e, consequentemente, a experiência do médico vai aumentando, os tratamentos e as técnicas vão sendo apurados.

Considerando a invenção destes novos instrumentos e inovações técnicas do tratamento, comprovam-se as capacidades invulgares de Amato, tanto enquanto médico, como enquanto cirurgião.

Referências Bibliográficas

ARRIZABALAGA, J., (1993) «Syphilis» En: *The Cambridge World History of Human Disease,* Cambridge: University Press, pp. 1025-1033.

BACIC, J.; VILOVIC, K. e BARONICA, K. B., (2002) «The gynaecological-obstetrical pratice of the renaissance physician Amatus Lusitanus (Dubrovnik, 1555-1557)», *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 104, pp. 180-185,

CARMICHAEL, A., (1993) «Disease of the Renaissance and Early Modern Europe En: *The Cambridge World History of Human Disease*, Cambridge: University Press, pp. 279-289.

CONRAD, Lawrence *et al.*, (1985) *The Western Medical Tradition 800 BC to AD 1800,* Cambridge: Cambridge University Press.

160 V *Centúria*, Cura XIV, p. 200.

161 V *Centúria*, Cura XIV, p. 200.

CORREIA, M., J. O. MILLAR GUERRA, LEIBOWITZ, L., PINA, M., M. MENEZES, DIAS, J., GLESINGER, L., CARIA MENDES e BOLÉO, J., (1968) «Amato Lusitano: Miscelânea de Cartas e Documentos», *Estudos de Castelo Branco*, Castelo Branco: Estudos de Castelo Branco.

DEMAITRE, L., (2003) «The art and science of prognostication in Early University Medicine», *Bull Hist Med*,Winter, 77(4), pp. 765-88.

DUJOVICH, A., «Amato Lusitano, medico y botanico sefardi, su epoca, vida y obra», En: «Colección Grandes Figuras del Judaísmo», vol, 80, Buenos Aíres, Argentina, Biblioteca Popular Judia, 1974.

EAMON, W., *Science and the Secrets of Nature: Books of Screts in Medieval and Early Modern Culture*, Princeton: Princeton University, 1994.

FRONT, D., (2001) «The expurgation of medical books in sixteenth-century Spain», *BULLETIN OF THE HISTORY OF MEDICINE*, Summer, 75 (2), pp. 290-296.

GONÇALVES, F., A., *História Da Saúde E dos Serviços De Saúde Em Portugal,* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1990.

HIRSCH, R., *Amato Como Médico, Sábio e Investigador. Homenagem ao Doutor João Rodrigues de Castelo Branco,* Câmara Municipal de Castelo Branco, 1968.

JAVIER PUERTO, F., «História De La Ciencia y De La Tecnica». *El Renacimiento*, 11, Madrid: Ediciones Akal, S. A, 1991, pp. 7-54

KELLER, A. G., «Lusitanus, Amatus (Rodrigues, João)», En: «Dictionary of Scientific Biography», vol. 8, 1973, pp. 554-555.

LEITE CORDEIRO, J. P., (1948) *A terapêutica da sífilis desde o Mercúrio até a Penicilina*, São Paulo: Tipografia Ideal – Irmãos Canton.

LEMOS, M., (1904) *Amato Lusitano e o seu tempo. Conferência na Sociedade de Medicina e Cirurgia doa Porto*, 30 p. in-4º, Porto: Tipografia de Artur José de Sousa e irmão.

LEMOS, M., «Amato Lusitano e as válvulas das veias», *Gazeta Médica do Porto*, 4º, 1900.

LOPES DIAS, J., (1946) «Terapêutica da Sífilis em Amato Lusitano», *Arquivos do Instituto de Farmacologia e Terapêutica Experimental*, 8º vol, pp. 1-29.

LOPES DIAS, José, *Dr. João Rodrigues de Castelo Branco - Amato Lusitano. Ensaio Bio-Biográfico*, Lisboa: Congresso Da Actividade Científica Portuguesa, pp. 92-178

LVSITANI, A., (1620) *Curationum Medicinalium centuriae septem, varae multiplicique rerum cognitione referte; quibus praemissa est commentatio de introitu medici ad agrotantem, deque crisi et diebus decretoriis*, Bordéus.

LUSITANO, A., (1980) *Centúrias de Curas Medicinais*, Tradução de Firmino Crespo, Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.

PERDIGUERO, E., «El Conocimiento Científico Del Cuerpo Humano. Pensamiento Morfológico e La Anatomia Descriptiva (Siglos XVI – XVIII)», *Suplemento de Conecta*, nº 2, pp. 4-18.

PINTO-CORREIA, C., (1998) *Ovário de Eva*, Lisboa: Relógio D' Água.

PINTO-CORREIA, C., (1999) *O Mistério Dos Mistérios*, Lisboa: Relógio D' Água.

PINTO-CORREIA, C., (2004) *O Testículo Esquerdo*, Lisboa: Relógio D' Água.

RICARDO JORGE, (1915) «Comentos á vida, obra e época de Amato Lusitano», *Arquivo de História da Medicina Portuguesa*, 51.

RODRIGUES, I. T. (2005) *AMATO LUSITANO E AS PROBLEMÁTICAS SEXUAIS – Algumas contribuições para uma nova perspectiva de análise das Centúrias de Curas Medicinais.* Tese de Doutoramento apresentada na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real - Portugal.

ROHMANN, C. , *A Wold Of Ideas-A Dictionary Of Important Theoris, Concepts, Beliefs and Thimkers,* New York: Ballantine Books, 1999, pp 276-277

SCULTETUS, A. H., VILLAVICENCIO, L. J. e RICH, N., «Facts and fiction surrounding the discovery of the venous valve», *Jounal Of Vascular Surgery*, February, 2001, pp. 435-441

SINGER, C., *A History of Biology to about the Year 1900*, Ames Iowa State: University Press, 1989.

SIRAISI, N., (1990), *Medieval & Early Renaissance Medicine - Na Introduction To Knowledge And Practice*, Chicago: University Of Chicago Press.

SIRAISI, N., «Giovani Argentério and Sixteenth-Century Medical Innovation: between Princely Patronage and Academic Controversy», *OSIRIS*, Second series, volume 6. 1990, pp. 161-180

SOUSA DIAS, J. P., (1992) «Equívocos sobre Ciência Moderna nas Academias Médico-Cirúrgicas Portuenses», *Medicamento, História e Sociedade*, 1,1, pp. 5-6.

WEAR, A., *The Western medical Tradition 800 BC to AD 1800*, Cambridge: University Press, 1985.

¿MATEMÁTICAS PARA LA INGENIERÍA? UNA VALORACIÓN DESDE EL CÁLCULO DIFERENCIAL DE COMIENZOS DEL SIGLO XX

Fernando Vea Muniesa
Universidad de Zaragoza

Introducción

El debate sobre las Matemáticas que se deben impartir, y cómo enseñarlas, en la formación de ingenieros ha estado presente desde la implantación de los estudios técnicos y sigue vigente en la actualidad.

Los diversos puntos de vista, no necesariamente objetivos ni neutrales, sino más bien lo contrario, bien pudieron -y pueden- esconder un afán por imponer criterios corporativos, de afán de poder, más que estar avalados por ideas educativas y formativas, coherentes con el currículum académico.

El trabajo de MARTÍNEZ GARCÍA (1999) presentaba ya dos aspectos controvertidos en la formación de los ingenieros: El papel de la Facultad de Ciencias en la preparación científico-matemática básica del ingeniero y la posición de las Matemáticas dentro de los planes de estudios de los ingenieros civiles del siglo XIX.

La aportación, que realiza este trabajo, pretende ayudar a conocer el tema de qué Matemáticas se impartían en los distintos centros de formación de ingenieros civiles. Pero no sólo eso; porque busca, con subjetividad pero con rigor, presentar una información dentro de la polémica.

En concreto, a la luz de los libros de texto utilizados, pretende analizar los contenidos impartidos en tres centros de formación de ingenieros civiles, comparándolos con los que se enseñaban en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza en las dos primeras décadas del siglo XX.

La comparación de libros de texto es un tema difícil de abordar, en el que ya se han hecho aportaciones[162] anteriormente, y que permite una amplia metodología de aproximación a los contenidos, a su evolución, a las materias y a su comparación, tanto en el pasado como en el presente[163].

[162] VELAMAZÁN-VEA (1988), VEA-ROYO (1990), BERGASA-VEA (2000).

[163] ESPAÑOL-FERNÁNDEZ-MÍNGUEZ (2008), GARCÍA AZCÁRATE (2004), CABALLER VIVES (2000), CONTRERAS-SÁNCHEZ (2000), SÁNCHEZ-CONTRERAS (2000), HERNÁNDEZ PÉREZ (1988).

En el trabajo que se presenta, se quiere, a través de cuatro libros de texto de Cálculo Diferencial de las primeras décadas del siglo XX -García de Galdeano (1904), Alonso Misol (1913), Castells Vidal (1906) y Jiménez (1913)-, analizar los contenidos propuestos de forma global -coincidencias y diferencias- por cuatro profesores, el primero de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza y los otros tres de distintas escuelas de ingenieros españolas, y profundizar en algún concepto concreto desarrollado en todos ellos, valorando los puntos de vista de los autores.

Los distintos trabajos sobre comparación de libros de texto muestran la dificultad de compararlos, aun cuando se reduzca el ámbito de análisis, que en este caso es sólo el Cálculo Diferencial de cuatro autores.

En el caso concreto de los cuatro libros elegidos, a las dificultades comunes, se deben añadir la falta de uniformidad, la diferente ordenación de contenidos y la distinta formación académica de los autores. Además de una pregunta que está en el origen de esta exposición: ¿Habrá diferencias sustanciales en los contenidos y en su desarrollo al estar elaborados con destino a centros educativos dispares?

Se van a mostrar, en primer lugar, los cuatro textos y a sus autores, señalando algunas cuestiones, que pudieran ayudar a valorar tanto las coincidencias como las discrepancias.

El *Tratado de Análisis Matemático* de Zoel García de Galdeano

Zoel García de Galdeano y Yanguas[164] nació en Pamplona en 1846 y murió en Zaragoza en 1924. Obtuvo el Grado de Licenciado en Ciencias Exactas en la Facultad de Ciencias de Zaragoza, abierta temporalmente gracias a las disposiciones legales promulgadas durante el Sexenio Revolucionario.

Participó en la fundación del Instituto Libre de Calahorra (1872), siendo también profesor del mismo, y fue catedrático de Matemáticas de Segunda Enseñanza en los institutos de Ciudad Real (1881), Almería y Toledo (1883).

Su actividad más relevante se desarrolló como catedrático de la Universidad de Zaragoza, primero en la cátedra de Geometría General y Analítica (1889) y después en la de Cálculo Infinitesimal (1896-1918).

Su preocupación por la educación matemática le llevó a escribir numerosos libros con destino a la enseñanza secundaria y superior, así como análisis de la metodología y la didáctica de las Matemáticas.

La obra de García de Galdeano, que se ha tomado como punto de partida para este trabajo es el *Tratado de Análisis Matemático,* que está formado por 6 partes diferenciadas (I. Cálculo diferencial; II. Principios generales de las teorías de las funciones; III. Aplicación del cálculo infinitesimal al estudio de las figuras planas; IV. Cálculo integral; V. Aplicación del cálculo infinitesimal al estudio de las figuras en el espacio; VI. Teoría de las ecuaciones diferenciales), que muestran el conjunto de contenidos de Análisis Matemático más completo que puede enseñarse a nivel universitario en esta materia.

164 Hablar de la figura de Zoel García de Galdeano es hacerlo de su descubridor, Mariano Hormigón Blánquez, quien estudió su vida y su obra como eje central de su amplia carrera investigadora. Los numerosos trabajos escritos por el profesor Hormigón se encuentran recogidos en AUSEJO-VELAMAZÁN-VEA (2008). El trabajo más completo en torno a la figura de Zoel García de Galdeano es la Tesis Doctoral de Mariano Hormigón, presentada en 1982.

La obra comienza con un *Prólogo,* en el que Zoel García de Galdeano valora la situación de partida en la elaboración de su obra[165]:

> "Es difícil publicar una obra adaptada á los planes vigentes de las universidades españolas y al mismo tiempo conforme con el actual grado de desenvolvimiento científico.
> La razón de esta dificultad es obvia. Nuestro atraso científico."

En el *Prólogo,* también incorpora un repaso a los avances matemáticos del siglo XIX, una valoración positiva de editores extranjeros, algunos comentarios al plan de estudios de García Alix -conocido como el *plan de las geometrías*- y defiende la incorporación de las nuevas teorías a la enseñanza universitaria española.

Zoel García de Galdeano también señala los tratados de Análisis Matemático, que considera como referencia: Picard, Borel, Goursat, Burnside, Russel Forsyth, Dyck, Koenigs, Dickson, Darboux, Pascal, Bianchi, Vivanti, Klein.

Con este punto de partida, para que la comparación con otros libros de texto sea más homogénea, se ha optado por tomar sólo el primer tomo del *Tratado de Análisis Matemático. I. Cálculo diferencial.*

Además de los tratados de referencia, en el *Cálculo Diferencial,* a pié de página, cita una serie de obras consultadas o para consultar en referencia a los diferentes temas abordados[166].

CONTENIDOS	SUBAPARTADOS	Nº PAGINAS	PORCENTAJE
Princ. fund. de Cálculo Diferencial	Nociones sobre conjuntos	12	4'44
	Cantidades infinitesimales	7	2'59
	Nociones sobre series	19	7'04
	Derivadas y diferenciales	40	14'82
	Cambio de variables	13	4'82
	Eliminación ctes. y func. arbitrarias	19	7'04
	Cálculo de diferencias finitas	12	4'44
	Nociones de cálculo integral	6	2'22
Aplic. Analíticas del Cálculo Diferen.	Desarrollo en serie de func. reales	39	14'44
	Desarrollo en serie func. var. imagin.	24	8'89
	Tª de Laplace y de Lagrange	8	2'96
	Descomposición de frac. algebraic.	11	4'07
	Productos infinitos	10	3'70
	Extensión form. Taylor y MacLaurin	5	1'85
	Expresiones indeterminadas	19	7'04
	Máximos y mínimos	26	9'63
		270 páginas	100

165 GARCÍA DE GALDEANO (1904), p. IX.

166 Aunque las referencias no son del todo precisas, por su valor testimonial se considera conveniente incluirlas en esta nota.
KLEIN. *Leçons sur certaines questions de Géométrie élémentaire.* (p. 2)
ROUCHÉ-LEVI (LEVY). *Analyse infinitesimal.* (pp. 61, 144)
CHAIX. *Instituciones de cálculo diferencial é integral.* (p. 145)
Isaaci Newtoni Opera. (pp. 144, 155)
Commercium Epistolicum [sic]. (p. 155), *Opera Omnia.* (p. 155), *Excerpta ex epistolis.* (p. 155)
LAISANT. *Essai sur les fonctions hyperboliques.* (p. 184) (quizás la obra conjunta con Hoüel)
MANSIÓN [sic]. *Teoría sucinta de las funciones hiperbólicas.* (p. 184) (Trad. Luis Gascó)
TIMMERMANS. *Traité de Calcul différentiel et de Calcul integrál.* (p. 231)
MOIGNÓ [sic]. Leçons de Calcul différentiel et de Calcul intégral. (p. 240)

El *Resumen de las lecciones de Análisis Matemático* de Paulino Castells

Paulino Castells Vidal[167] nació en Barcelona en 1877 y falleció en 1956. Era Ingeniero Industrial y Doctor en Ciencias Físico-Matemáticas por la Universidad de Barcelona.

Obtuvo la cátedra de Análisis Matemático de la Escuela Central de Ingenieros Industriales de Madrid, trasladándose al poco tiempo a la Escuela de Ingenieros de Barcelona, donde fue catedrático de Análisis Matemático[168] y director de la misma en los períodos 1913-32 y 1940-43. También presidió entre 1945 y 1946 la Reial Academia de Ciències i Arts de Barcelona.

De entre su obra, por el interés para el presente trabajo, se ha tomado la segunda edición serigrafiada de su *Resúmen [sic] de las lecciones de Análisis Matemático hasta las aplicaciones geométricas del Cálculo Diferencial,* publicada en Barcelona en 1906[169].

La obra consta de 724 páginas, repartidas en 105 lecciones, y carece de índice ni de prólogo-introducción, lo que dificulta valorar el objetivo que su autor perseguía, aunque no debe de alejarse mucho del puramente docente. Establece tres apartados generales, de los que los dos primeros desarrollan el Cálculo Diferencial desde distintas perspectivas[170].

CONTENIDOS	Nº PAGINAS	PORCENTAJE
Análisis Infinitesimal	239	33'24
Teoría general de ecuaciones	146	20'31
Geometría Analítica	334	46'45
	719	100

Tampoco muestra muchas referencias que sustenten su obra; aunque, en las referencias a pié de página, señala a Clariana, Duhamel y Marzal[171].

167 No se ha localizado ningún trabajo estrictamente biográfico de Paulino Castells, por lo que se han utilizado distintas fuentes como ESPASA (1908-1933) y LUSA MONFORTE (2004), así como http://www.intercomarcal.com/galerias/INFORMATICA/historia/personajes.htm#Castells%20Vial,%20Paulí. Quizás su figura requiera un estudio monográfico tanto de su vida como de su obra.

168 Por su participación en el Congreso de Zaragoza de la AEPPC de 1908 se sabe que desempeñaba esa cátedra en dicho año.

169 La primera edición puede encontrarse en la Biblioteca Nacional de Madrid y es del año 1902. En la misma biblioteca pueden encontrarse otras obras impresas de menor extensión como *Las representaciones gráficas en la enseñanza matemática,* publicada en 1910, o *Balanza algebraíca para obtener las raices reales de las ecuaciones,* una conferencia dada en la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona el 1 de Julio de 1908, reimpresa de la *Revista Tecnológico Industrial* y publicada en 1908. Así mismo, se han localizado un artículo suyo en la *Revista de Obras Públicas,* publicado en dos partes y titulado *Las representaciones mecánicas de los fenómenos eléctricos* (ROP, 1914, 62, 449-453, y ROP, 1914, 62, 462-465).

170 En el apartado de *Teoría general de ecuaciones* mezcla el estudio de las ecuaciones algebraicas con las ecuaciones que resultan de igualar a cero cualquier función (f(x)=0, f(x,y)=0, …). El contenido más pormenorizado de los dos primeros apartados se verá en la tabla comparativa realizada con las otras tres obras que se analizan; ya que, en ella, se han tomado las lecciones que establece Castells como contenidos de referencia.

171 Las escasas citas se reparten entre CLARIANA, *Cálculos diferencial e integral,* en las páginas 7, 57 y 233, DUHAMEL, del que no señala el título, en la página 48, y MARZAL, *Análisis Matemático,* en la página 70.

Elementos de las Teorías de Funciones y Derivadas[172] de Félix Alonso-Misol

Félix Alonso-Misol era Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, llegando a ser profesor de la Escuela Especial del Cuerpo.

Era también director de la academia, dedicada a la preparación para el ingreso en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, que, fundada en el curso 1902-1903, todavía mantenía su actividad en el año 1929. Fue socio del Ateneo Científico, Literario y Artístico de Madrid, según consta en la relación de Marzo de 1914.

Su obra, *Elementos de las Teorías de Funciones y Derivadas y sus aplicaciones analíticas,* consta de 576 páginas, divididas en dos libros, con dos partes cada uno de ellos, y comienza con una *Introducción,* en la que divide el Álgebra en Elemental (Enseñanza Secundaria y 1er curso de Facultad de Ciencias) y Superior (Teoría general de funciones y derivadas. Aplicaciones analíticas, incluyendo la Teoría de Series. Teoría general y resolución de ecuaciones[173]).

CONTENIDOS	Nº PÁGINAS	PORCENTAJE
Teoría general de funciones	166	29'23
Teoría general de derivadas	176	30'99
Teoría de series. Desarrollo de func.	94	16'55
Verd. valores. Maximos y mínimos	132	23'24
Cambio variables. Func. Especiales		
	568	100

A lo largo del texto hace referencias a pié de página de otras obras (DARBOUX, GILBERT, ADHÉMAR [sic], LAURENT, BOREL, HUMBERT, JORDAN, RIEMAN [sic], PICARD, OCTAVIO DE TOLEDO, PORTUONDO)[174], tanto para apoyar su propia exposición como para ampliar el contenido desarrollado en su obra.

172 El título completo es *Análisis Matemático. Elementos de las Teorías de Funciones y Derivadas y sus aplicaciones analíticas.* Se ha usado la primera edición de 1913; pero en la Biblioteca Nacional de Madrid se pueden encontrar la 2ª edición de 1916 y la tercera de 1935. Además tiene otras obras para la enseñanza de las Matemáticas (Aritmética, Geometría, Geometría Analítica, Geometría Proyectiva, Geometría Descriptiva, Perspectiva lineal, caballera y axonométrica, Ejercicios de Matemáticas), así como *La carrera de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos en España: Sus estudios* de 1900 y *Programas detallados de las materias explicadas en... la Academia,* cuya 2ª edición es de 1927. Sus obras de Matemáticas tuvieron reediciones hasta mitad del siglo XX. Además en la *Revista de Obras Públicas* se encuentran dos artículos: *Estudios sobre las funciones armónicas de pulsaciones diferentes* (Año LXIX, nº 2371, páginas 85-90, Diciembre de 1921) y *Un método sencillo para la ecuación reducida de un cilindro parabólico* (Año LXII, nº 2397, páginas 22-24, 1924). También se ha localizado que escribió el *Prefacio* de la obra del también Ingeniero de Caminos César Villalba Granda, publicada en 1922 y titulada *Métodos para resolver los problemas gráficos de Geometría.* Por sus diversas actividades y por su obra, la figura de Félix Alonso-Misol bien pudiera merecer un estudio biográfico y bibliográfico, que no se ha localizado al escribir este trabajo.

173 Esta parte la excluye intencionadamente del texto analizado, ya que señala en la página 2: "En la presente obra nos ocuparemos exclusivamente de las dos primeras de estas tres partes y sólo en las nociones más elementales."

174 Se señalan las referencias dadas por Alonso-Misol con la página en que aparecen entre paréntesis:
DARBOUX. *Sur les fonctions discontinues.* (p. 55)
GILBERT. *Cours d'Analyse infinitesimale.* (pp. 55, 233-234)
ADHÉMAR [sic]. *Leçons sur les principes de l'Analyse.* (p. 55)
LAURENT. *Traité d'Analyse.* (p. 55)
BOREL. *Leçons sur les fonctions de variables réelles.* (p. 150)

Los *Elementos de Cálculo Diferencial* de Enrique Jiménez

No se tienen datos biográficos del Padre Enrique Jiménez de la Compañía de Jesús (S. J., *Societas Jesu*); ni, al carecer de prólogo o introducción, tampoco se conoce cuál era el motivo de sus dos breves, pero completos, tratados sobre Cálculo Diferencial y Cálculo Integral; aunque la sola constancia de la institución educativa, *Instituto Católico de Artes e Industrias* (I.C.A.I.), en la portada de las obras, puede permitir la afirmación de que el autor fue profesor de este centro y que sus obras sirvieron de libro de texto para los estudios de *Perito Mecánico-Electricista* que se cursaban en el ICAI[175].

Los *Elementos de Cálculo Diferencial* de Enrique Jiménez se terminó de imprimir el 30 de Enero de 1913 en la Imprenta Fontanet de Madrid y consta de 135 páginas.

El propio autor señala, en la página 4, que ha consultado las obras[176]:

S. ARCHILLA. *Principios fundamentales de Cálculo diferencial.*

VEGAS. *Geometría Analítica.*

JORDÁN [sic]. *Cours d'Analyse.*

LAMB. *Infinitesimal Calculus.*

FR. JUNKER. *Höhere Analysis.*

BRAHY. *Exercices méthodiques de Calcul différentiel.*

HUMBERT. *Cours d"Analyse.* (p. 168)
JORDAN. *Cours d'Analyse.* (p. 168)
Œuvres mathématiques de Rieman [sic]. (Trad. LAUGEL) (p. 233)
PICARD. *Traité d'Analyse.* (p. 390)
OCTAVIO DE TOLEDO. *Aritmética Universal. Calculatoria.* (p. 437)
PORTUONDO. *Apuntes de Mecánica racional.* (p. 519)
OCTAVIO DE TOLEDO. *Introducción al estudio de las funciones de variable compleja.* (p. 551)

175 El ICAI es un centro de referencia en la formación de ingenieros a lo largo del siglo XX, se ha localizado información histórica en la web de la Asociación/Colegio Nacional de Ingenieros ICAI https://www.icai.es/contenidos/ secciones.php?seccion=1, donde aparecen los Anales-80 años de historia (1922-2002), que recogen por décadas la información del ICAI; también en la misma web, en la revista creada en 1922 en el ICAI, *Anales de Mecánica y Electricidad,* pueden verse distintos artículos de los números del año 2002, en los que se hace referencia a los 80 años de vida de la revista, junto al Instituto Católico de Artes e Industrias. Ello da pié a poder plantear un trabajo pormenorizado de una institución educativa, que ya ha cumplido 100 años, y cuya historia merecería ser construida y conocida. Sólo por aportar algunos datos, según http://www.madripedia.es/wiki/, en un artículo elaborado a partir del trabajo de Fernando de Cuadra García, la *historia del ICAI comenzó en 1903 con una donación de la marquesa viuda de Vallejo a la Compañía de Jesús, para una obra social destinada a la formación de la clase trabajadora. Los padres Ayala y Abreu se inspiraron en el modelo ICAM de Lille y, junto a los padres García Polavieja y Pérez del Pulgar, destacado ingeniero electrotécnico él mismo, diseñaron* una institución educativa que comprendía una Escuela de Aprendizaje para Obreros (gratuita) y el ICAI propiamente dicho, en el que se formaban mecánico-electricistas. Siguiendo la información recogida en el *Anuario 1921-1922* del ICAI, éste *se inauguró en octubre de 1908, siendo su primer Rector el R. P. Ángel Ayala, S. J. En un principio se fundaron clases de día para alumnos que en cuatro años deseasen hacer la carrera de Perito Mecánico-Electricista, según el plan de este Centro de enseñanza, y se establecieron también clases nocturnas para obreros.* Esta institución educativa, fundada por la Compañía de Jesús, introdujo en el curso 1909-1910 las clases de Bachillerato; en 1911 se reformó el plan de estudios para la formación de *Ingenieros Técnicos Mecánico-Electricos;* en 1912 se incorporaron los *estudios escalonados de Aprendices, Montadores, Ayudantes de Ingeniero e Ingenieros Electromecánicos;* el plan de estudios de ingeniería fue modificado para el curso 1919-1920 en función de la experiencia de casi 10 años de aplicación y *por los cambios originados en las industrias de construcción durante el periodo de la guerra europea.* Así mismo, se impartieron clases de formación para la Preparatoria Militar. Como los planes de estudios estaban elaborados

CONTENIDOS	SUBAPARTADOS	Nº PÁGINAS	PORCENTAJE
Cálculo Diferencial		80	62'5
	V. y f. Cant. Infinit. Continuidad de f.		
	Series		
	Derivadas y diferenciales		
	Deriv. y diferenc. de func. simples		
	Func. varias var. ind. Deriv. parciales		
	Deriv. y dif. de órdenes sup. primero		
	D. serie func. S. Taylor y MacLaurin		
	Funciones hiperbólicas		
	Ecuaciones diferenciales		
	Cambio de variables		
	Expresiones indeterminadas		
	Valores máximos y mínimos de func		
Aplic. geométricas del Cálculo Difer.		48	37'5
	Tangentes, normales, asíntotas		
	Elem. ordin. y sing. curvas planas		
	Curvatura de curvas planas		
	Contactos de diversos órdenes		
	Envolventes, evolutas y evolventes		
	Superficies		
	Líneas alabeadas		
		128	100

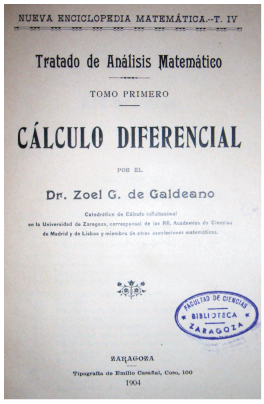
Una comparación global de los contenidos de las cuatro obras

A pesar de las sensibles diferencias de los cuatro libros de texto analizados, por su formato, por su extensión, por la formación de los autores o por la institución educativa para la que se han escrito; se ha creído conveniente hacer una primera aproximación a los contenidos comunes a todas ellas.

Para ello, por estar pormenorizados los contenidos por lecciones, se ha tomado como referencia la obra de Castells, indicándose, en cada columna de la tabla comparativa, las páginas donde se encuentra el correspondiente contenido en cada una de los cuatro textos.

por el propio centro, carecieron de validez legal hasta mitad del siglo XX (Cuadra García señala el año 1950 explícitamente). El primer titulado como *Perito Mecánico-Electricista,* 10 en total hasta 1915, fue Miguel Santa María y Carrillo, en 1912, que fue Jefe de Instalaciones de la *Unión Eléctrica Madrileña*. Se encuentra ampliamente recogido el hecho de la quema de la Biblioteca del ICAI el 11 de Mayo de 1931, quizás la segunda en importancia tras la Biblioteca Nacional de Madrid, con la sensible pérdida de 20.000 volúmenes, algunos de ellos obras únicas en España, además de la pérdida del irrecuperable archivo del paleógrafo García Villada, producto de una vida de investigación. También estuvo vinculado al Instituto Católico de Artes e Industrias el Rvdo. P. Alberto Dou i Mas de Xexàs, S. J., matemático e historiador de las Matemáticas, que fue Rector del ICAI en el periodo 1978-1980. Precisamente, desde 1978, el ICAI está integrado en la Universidad Pontifica de Comillas de Madrid y, desde entonces, imparte los títulos oficiales de Ingeniero Industrial, Ingeniero Técnico Industrial (Electricidad, Electrónica Industrial, y Mecánica), Ingeniero en Informática de Gestión, Ingeniero en Organización Industrial, e Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, además de otros títulos de carácter propio.

176 Aunque Enrique Jiménez señala que ha consultado seis obras, sólo aparecen citadas a pié de página la de ARCHILLA (páginas 11 y 25) y la de VEGAS (páginas 96 y 111).


NUEVA ENCICLOPEDIA MATEMÁTICA.--T. IV

Tratado de Análisis Matemático

TOMO PRIMERO

CÁLCULO DIFERENCIAL

POR EL

Dr. Zoel G. de Galdeano

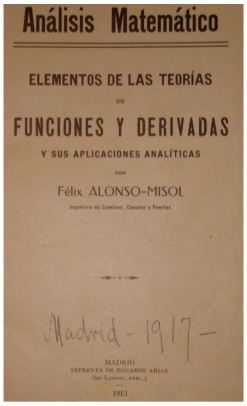
Catedrático de Cálculo infinitesimal en la Universidad de Zaragoza, correspondiente de las RR. Academias de Ciencias de Madrid y de Lisboa y miembro de otras asociaciones científicas.

FACULTAD DE CIENCIAS BIBLIOTECA ZARAGOZA

ZARAGOZA

Tipografía de Emilio Casañal, Coso, 100

1904


Análisis Matemático

ELEMENTOS DE LAS TEORÍAS DE

FUNCIONES Y DERIVADAS

Y SUS APLICACIONES ANALÍTICAS

POR

Félix ALONSO-MISOL

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

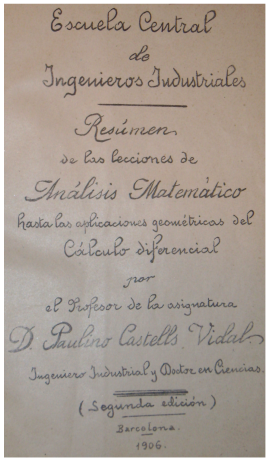
Madrid - 1917 -

MADRID

IMPRENTA DE RICARDO ARIAS

San Lorenzo, núm. 5

1913

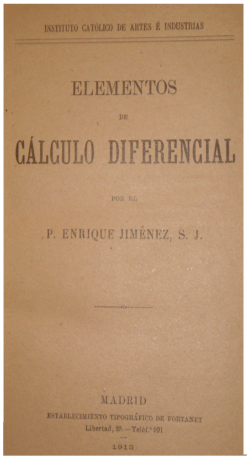

Escuela Central de Ingenieros Industriales

Resúmen de las lecciones de Análisis Matemático hasta las aplicaciones geométricas del Cálculo diferencial por el Profesor de la asignatura D. Paulino Castells Vidal Ingeniero Industrial y Doctor en Ciencias

(Segunda edición)

Barcelona.

1906.


INSTITUTO CATÓLICO DE ARTES É INDUSTRIAS

ELEMENTOS DE

CÁLCULO DIFERENCIAL

POR EL

P. ENRIQUE JIMÉNEZ, S. J.

MADRID

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE FORTANET

Libertad, 29.—Teléf.º 401

1913

Las diferencias, tanto en el alcance como en los contenidos o en los alumnos a los que cada uno iba dirigido, como se ha señalado anteriormente, han hecho particularmente complicada la elaboración de la tabla comparativa, por lo que debe tomarse con una cierta precaución; puesto que ni los contenidos son exactamente los mismos, ni su desarrollo sigue un mismo criterio.

En la tabla comparativa, con las consideraciones pertinentes, pueden observarse los contenidos presentes en la obra de Castells Vidal y que no han sido localizados en las otras tres publicaciones.

Sin embargo, también se produce la situación contraria, indicándose a continuación los contenidos que no se han encontrado en la obra de Castells.

Así, el libro de Enrique Jiménez incluye el teorema de Euler sobre funciones homogéneas (págs. 40-41), la derivada de un determinante (págs. 41-42) y una introducción a las Ecuaciones Diferenciales (págs. 63-66).

El texto de García de Galdeano aborda temas como las nociones sobre conjuntos (números reales, págs. 1-12), la derivada de un determinante (págs. 49-50), los determinantes funcionales (págs. 59-62), la eliminación de constantes y de funciones arbitrarias como generación de las Ecuaciones Diferenciales y de las Ecuaciones en Derivadas Parciales (págs. 92-110), algunas nociones de Cálculo Integral (págs. 123-128), diversas aplicaciones del desarrollo en serie de una

TABLA COMPARATIVA DE LOS CONTENIDOS DE CALCULO DIFERENCIAL				
TEMAS/LECCIONES	**CASTELLS**	**ALONSO**	**JIMÉNEZ**	**GALDEANO**
Var. finitas, infinitas e infinitesimales. Funciones	(1-9)	(5-22, 25-27)	(5-13)	(13-19)
Repres. geom. de funciones. Continuidad	(10-19)	(28-34,43-58)	(13-16)	
Determinación num. de cantidades como límite	(20-32)	(59-94)	(5-13)	
Result. operativos con cantidades infinitesimales	(33-42)	(102-117)	(5-13)	(235-240)
Cantidades que difieren infinitamente poco	(43-50)	(118-124)	(5-13)	
Noc. de límite de razón del cociente. Interpretación	(51-57)	(171-189)	(24-26)	(39-41)
Demostración geomet. de princ. teoremas derivadas	(58-71)	(230-264)	(26-31)	(44-47)
Derivada y diferencial de func. exponencial. Gráficas	(72-75)	(194-195)	(34)	(48-49)
Derivada y diferencial de función logarítmica. R. geo.	(76-78)	(195-196)	(33-34)	(48-49)
Derivadas y diferenciales de funciones circulares	(79-84)	(196-202)	(35-37)	(50-51)
Procedimiento para obtención derivada func. inversa	(85-90)	(203-209)	(33)	
Derivada y diferencial de suma y producto de funcio.	(91-96)	(217-219)	(31-32)	(41, 47)
Derivada y diferencial de cociente, potencia y raíz	(97-104)	(193, 220-25)	(32, 34-35)	(48-49)
Derivada y diferencial de función de función	(105-111)	(210-217)	(32-33)	(42-44)
Derivadas y diferenciales de func. de varias variables	(112-115)	(265-275)	(37-39)	(51-52)
Derivadas y diferenciales de funciones implícitas	(116-120)	(226-229)	(40)	(53-58)
Deriv. y dif. de orden superior de func. de una variab.	(121-130)	(276-285)	(42-44)	(62-66)
Fórmula de Leibnitz	(131-132)	(285-288)		(69-71)
Aplicación de fórmula de Leibnitz a deriv. sucesivas	(133-136)			(71-74)
Der. y dif. de orden superior de f. de varias variables	(137-141)	(289-98, 320-31)	(44-45)	(66-68)
Deriv. y dif. de orden sup. de f. imp. de una o más v.	(142-146)	(299-319)	(45-46)	
Cambio de variables	(147-152)	(477-496)	(66-73)	(79-91)
Series. Convergencia de series terminos positivos	(153-159)	(347-380)	(17-23)	(20-29)
Series términos cual. S. alternadas. S. imaginarias	(160-165)	(381-390)	(23-24)	(22-23, 29-30)
Métodos de desarrollo en serie de funciones	(166-174)	(413-421)	(46-47)	
Fórmula de Taylor en una var. Resto y límite de error	(175-184)	(394-409)	(48-52)	(129-134)
Gen. Fór. binomio. S. Taylor y Maclaurin en varias v.	(185-190)	(409-412)	(55-56)	(221-223)
Aplicación fórm. Taylor y MacLaurin a f. exponencial	(191-194)	(421-422)	(52)	(134-135)
Serie logarítmicas. Desarrollos	(195-200)	(426-437)		(139-141)
Series trigonométricas. Desarrollos	(201-205)	(425-26, 437-40)	(52-54)	(135-36, 141-44)
Exponenciales imaginarias. F. de Euler. F. Moivre	(206-213)	(536-50, 555)	(55)	(168, 171)
Aplic. F. Euler a func. circulares e hiperbólicas	(214-218)	(556, 563-70)	(55, 56-61)	(173-186)
Derivadas y diferenciales de funciones hiperbólicas	(219-220)	(570-573)	(61-63)	(186-191)
Máximos y mínimos en una y varias variables	(221-231)	(451-476)	(78-83)	(245-270)
Indeterminaciones. Procedimientos cálculo ver. valor	(232-239)	(441-450)	(73-78)	(226-235)
Clasificación de las ecuaciones. Tª fundamental	(243-251)			
Descomposición fact. simples. Rel. entre raíces ec.	(252-257)			
Repres. geométrica de la función racional y entera	(258-265)	(504-519)		
Raíces de una ecuación entre dos números. Tª Rolle	(266-277)	(250-252)	(31)	(44)
Variaciones y permanencias.Tª Descartes	(278-284)			
Def. eliminación. Elimin. sustitución y determinantes	(285-292)			
Eliminación de una incógnita. Método de Sylvester	(293-300)			
Eliminación de una incógnita. Método de Cauchy	(301-309)			
Aplic. Tª elimin. a transformación de ec. Irracionales	(310-314)			
Trans. una ecuación en otra con raíces relacionadas	(315-322)			
Resolución numérica. Límites raíces reales ec. alg.	(323-332)			
Raíces comensurables. Condiciones raíces enteras	(333-338)			
Condiciones para que fracción sea raíz de ecuación	(339-342)			
Raíces incom. Separación y aproximación. M. Sturm	(343-349)			
Aproximación de raíces incomensurables. Métodos.	(350-357)			
Ecuaciones trascendentes. Búsqueda raíces reales	(358-364)			
Diferencias finitas. Diferencias de func. Apl. resol. ec.	(365-372)			(111-119)
Tª interpolación. Fórmulas de Lagrange y Newton	(373-379)			(120-122)
Descomp. fracción racional en fracciones simples	(380-388)			(200-210)

función (págs. 144-167), los teoremas de Laplace y de Lagrange en derivadas parciales (págs. 192-199), los productos infinitos (págs. 211-220) y las funciones homogéneas (págs. 223-225).

Tampoco recoge la obra de Castells Vidal los siguientes contenidos del libro de Alonso-Misol: Clasificación de funciones (págs. 8-22 y 24), representación de funciones de dos variables (págs. 34-35), representación de funciones empíricas (págs. 35-41), aplicación de los infinitésimos a la Geometría (págs. 125-139), algunas propiedades de las funciones de una variable (págs. 140-150), en funciones de varias variables algunas propiedades y el concepto de continuidad (págs. 151-170), la derivada de un determinante y los determinantes funcionales (págs. 332-344), las series funcionales (págs. 390-393), las funciones homogéneas (págs. 497-503), las funciones periódicas en general (páginas 520-535) y algunas cuestiones sobre funciones de variable imaginaria (págs. 536-562).

Valoración comparativa de algunos conceptos de Cálculo Diferencial

Como complemento a la visión de conjunto anterior, se ha creído conveniente analizar algunos conceptos concretos, comunes o no a los cuatro libros.

Así, sin más criterio que su interés general o particular, se han elegido los temas siguientes: Concepto de infinitamente pequeño, concepto de Cálculo Diferencial, Teorema de Rolle, concepto de derivada parcial y concepto de eliminación de constantes.

Respecto al concepto de *infinitamente pequeño,* las definiciones que se exponen son:

García de Galdeano: *Una cantidad variable que tiende a cero.*

> Alonso-Misol: *Una cantidad variable [que] puede llegar á adquirir valores menores que cualquier número dado, por pequeño que éste sea, y puede continuar indefinidamente cumpliendo esa condición.*
>
> Castells Vidal: *Cuando [las variables] pasan á ser menores que toda cantidad finita por pequeña que esta sea.*
>
> Jiménez: *Una cantidad cuya ley de variación es tal que se le pueden asignar valores menores que los de otra cantidad dada, por pequeña que ésta sea.*

Aunque los cuatro coinciden en lo básico, sólo García de Galdeano vincula el concepto a una tendencia, al límite. Los otros tres autores relacionan el concepto con la idea de que puede hacerse menor que cualquier número dado; si bien Jiménez habla de una *ley de variación* (función) no sólo de una variable, como lo hacen Alonso-Misol y Castells Vidal.

En la exposición de la idea de *Cálculo Diferencial,* teniendo en cuenta que Enrique Jiménez no lo define explícitamente, los otros tres autores muestran el tema de forma muy diversa.

> Mientras García de Galdeano lo define explícitamente:
>
> *Tiene por objeto determinar, para cada función, el límite de la relación del incremento de la función al de la variable, cuando ésta*[177] *[sic] tiende hacia cero.*

Alonso-Misol lo desarrolla en el entorno de una introducción histórica del Cálculo Diferencial, vinculándolo al cálculo de la tangente a una curva:

177 Debería de decir *éste,* porque el que tiende a cero es el incremento de la variable, no ella misma.

La tangente, referida al concepto moderno, lleva consigo para su determinación la investigación del límite de la relación de dos infinitamente pequeños; la investigación de este género de límite de una cantidad variable […] y el problema de las tangentes […] dió origen al descubrimiento del cálculo diferencial.

Castells Vidal, en su explicación de las *tres maneras distintas [en que] pueden considerarse las cantidades como límite de variables,* señala:

3º "Como límite de la razon [sic] por cociente entre dos cantidades que pueden permanecer finitas, crecer ó decrecer indefinidamente." […] El tercer método de considerar engendrada la cantidad, es relativamente moderno, y ha venido á ser el fundamento del Cálculo diferencial, […]

Aunque los tres conceptos sean correctos; el de Castells resulta mucho más confuso, mientras que el de Alonso-Misol y el de Galdeano son más claros, aquél más geométrico y éste más analítico[178].

A la hora de abordar el *teorema de Rolle* se va a valorar tanto su exposición como su ubicación en cada obra[179].

Los enunciados del teorema son los siguientes:

García de Galdeano: *Si $f(x)$ se anula para $x=a$ y para $x=b$, y la derivada $f'(x)$ está determinada para todo valor de x comprendido entre a y b; existe en este intervalo, por lo menos, un valor de x para el cual la derivada $f'(x)$ es igual á cero .*

Alonso-Misol: *Si tenemos una función $y=f(x)$ continua en un intervalo $(x0\ X)$ de la variable, siendo $x0$ y X dos valores que hacen tomar á $f(x)$ valores iguales, $f(x0)=f(X)$ y la derivada $f'(x)$ es también continua en dicho intervalo, existe por lo menos un valor ξ de x comprendido entre $x0$ y X, $x0<\xi<X$, para el cual es nula la derivada, ó sea $f'(\xi)=0$.*

Castells Vidal: *Entre cada dos raíces consecutivas de una ecuación, hay por lo menos una y en general un número impar de la ecuación derivada.*

Jiménez: *Entre dos valores de x que anulan una función $f(x)$, hay uno que anula á su derivada.*

Resulta evidente en los enunciados que el rigor matemático es mayor en García de Galdeano[180] y Alonso-Misol que en los otros dos autores; ya que éstos no hacen referencia a las condiciones de continuidad y derivabilidad[181].

178 Analizando la obra de García de Galdeano, se ha observado una cierta influencia en la enseñanza del Análisis de Funciones en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, que ha podido perdurar hasta finales del siglo XX. Si bien, esta afirmación requeriría un estudio pormenorizado de los profesores y de los libros de texto utilizados en los últimos 75 años del siglo XX.

179 El profesor Luis Español, que ha estudiado el teorema de Rolle en otros autores, sugirió hacer la referencia a su colocación dentro del conjunto de los temas. Hay que señalar también que, cuando se expuso públicamente este trabajo, se dijo que Castells Vidal no abordaba el tema; posteriormente, gracias a la sugerencia del profesor Español, se ha encontrado.

180 No es restrictiva la idea de Galdeano de hacer $f(a)=f(b)=0$, respecto a la idea general de $f(a)=f(b)$.

181 Si bien Castells señala en la página 266 que va a desarrollar el tema para funciones continuas y, además, respecto a la derivabilidad, la da por supuesta al añadir al enunciado: *Como su nombre ya indica, se entiende por* ***ecuación derivada*** *de una ecuación [1] $\phi(x)=0$ la que resulta de igualar á cero la derivada de su primer miembro, ó sea [2] $\phi'(x)=0$.*

En cuanto a su ubicación en cada libro de texto, hay que hacer una valoración diferente en la obra de Castells Vidal respecto a las otras tres.

La obra de Castells Vidal, como se ha señalado, tiene una segunda parte titulada *Teoría general de ecuaciones,* en la que estudia de manera conjunta las ecuaciones algebraicas y las transcendentes (obtención de ceros de cualquier función). Así, incluye el teorema de Rolle en la *Lección 39* que estudia los *Principios relativos al número de raíces reales comprendidas entre dos números dados.*

Respecto a las otras tres, García de Galdeano lo ubica inmediatamente después del concepto de derivada y de las propiedades elementales de la derivada (suma, producto, composición e inversa, entre otras) y antes de enunciar el *Teorema de los incrementos finitos* (valor medio para dos funciones[182]). Por el contrario, Jiménez lo enuncia después de dicho teorema y de la interpretación geométrica del teorema del valor medio para una función y, aunque también lo hace al principio del tema de derivada, lo expone antes de hablar de la derivada de una suma, de un producto, del cociente, de la composición de funciones y de la función inversa.

Muy diferente es el caso de Alonso-Misol; puesto que, desde el concepto de derivada, deja pasar 80 páginas para incluirlo en el capítulo XX, titulado *Propiedades generales de la derivada,* que incluye desde el estudio de la existencia o no de derivada de una función hasta la relación del signo de la derivada de una función con el crecimiento o decrecimiento de la misma, así como con cuestiones relativas a los teoremas del valor medio. El concepto de *derivada parcial* presenta diferencias de partida entre los cuatro autores; aunque, realmente sólo hay tres desarrollos diferenciados. García de Galdeano, al igual que hacía para funciones de una variable, toma como punto de partida el concepto de diferencial, estableciendo el incremento de la función en relación a la diferencial: $\Delta u = f_x' \Delta x + f_y' \Delta y + f_z' \Delta z + \alpha \Delta x + \beta \Delta y + \gamma \Delta z$, donde α, β, γ se anulan simultáneamente cuando se anulan dichos incrementos y siendo $u=f(x,y,z)$, que se demuestra mediante el teorema de los incrementos finitos aplicado variable a variable[183].

Alonso-Misol, antes de abordar el concepto de derivada parcial en la página 265, hace uso de ellas al establecer la derivada de una función compuesta[184] de dos variables parametrizadas, $y = f(u(x),v(x))$, donde da un incremento Δx, que produce dos incrementos Δu e Δv, que operando con límites al tender Δx a cero (también tienden a cero los otros dos incrementos) da como resultado:

$\frac{dy}{dx} = f_u'(u,v) \frac{du}{dx} + f_v'(u,v) \frac{dv}{dx}$, donde $fu'(u,v)$, $fv'(u,v)$ las define como las derivadas parciales de la función y con relación a u y a v.

El concepto de derivada parcial se desarrolla teóricamente a partir de una función $z=f(x,y)$, en la que se hace primero un incremento Δx, de forma que el límite, cuando Δx tiende a cero del cociente incremental

$$\frac{f(x + \Delta x, y) - f(x, y)}{\Delta x} ,$$

182 En algunos textos se denomina *Teorema del valor medio de Cauchy* ([f(b) - f(a)] g '(c) = [g(b)-g(a)] f '(c) con c en el intervalo (a,b)) para diferenciarlo del enunciado para una sola función, que suele denominarse *Teorema del valor medio de Lagrange:* f(b) - f(a) = f '(c) (b-a) con c en el intervalo (a,b).

183 García de Galdeano no define explícitamente que los coeficientes de la expresión, f_x', f_y', f_z', sean las derivadas parciales de la función $u=f(x,y,z)$; pero lo usa a partir de ese momento, considerando la analogía del resultado con el desarrollo hecho para funciones de una variable.

184 También las usa en las páginas 226 y siguientes cuando, haciendo uso de la derivada de la función compuesta, introduce la derivación de funciones implícitas de una sola variable.

es la derivada parcial de z respecto de x, y, análogamente, con Δy, haciendo tender a cero éste, el límite del cociente incremental

$$\frac{f(x, y + \Delta y) - f(x, y)}{\Delta y}$$

proporciona la derivada parcial de z respecto de y.

Castells Vidal sigue un proceso análogo al de Alonso-Misol, aunque un tanto más confuso[185]; a pesar de que usa la notación con al establecer las derivadas parciales a partir de la función compuesta. Si bien proporciona un concepto muy intuitivo de la derivada parcial:

Esta derivada de una función de dos ó mas variables, tomada con relación á una de ellas, considerando á las demás como constantes, es á lo que se llama ***derivada parcial*** *de la función con relación á dicha variable.*

El más elemental e intuitivo es el de Jiménez, que presenta la derivada parcial como una derivada en una variable, en la que el resto permanecen constantes:

Si suponemos que todas las variables independientes, excepto una, x, permanecen constantes, el límite de la relación entre el incremento de z correspondiente á la variación de x y el incremento de esta variable, se llama derivada parcial de z con relación á x.

Además mezcla la intuición de la definición, en la línea de Castells, con la idea de límite[186], para una superficie z=f(x,y), cuando los incrementos Δx, Δy tienden a cero:

$$f_x'(x,y) = \frac{\partial z}{\partial x} = \lim_{\Delta x = 0} \frac{f(x + \Delta x, y) - f(x, y)}{\Delta x}$$

$$f_y'(x,y) = \frac{\partial z}{\partial y} = \lim_{\Delta y = 0} \frac{f(x, y + \Delta y) - f(x, y)}{\Delta y}$$

A pesar de la brevedad con que trata el tema, quizás sea la obra de Jiménez la más clara en la exposición del concepto de derivada parcial, sin dejar de mantener el rigor, aunque no haga un desarrollo pormenorizado ni generalizado del tema. Por último, se va analizar el tema de la *eliminación de constantes,* que da lugar a las ecuaciones diferenciales ordinarias, que reflejan las propiedades comunes a un conjunto de curvas dependientes de un parámetro.

García de Galdeano, parte de un haz de curvas planas F(x, y, c) = 0 dependiente del parámetro c, por medio de la diferenciación de la función F(x, y, c) = 0, como y = f(x), se elimina la constante[187] arbitraria c y se obtiene *una ecuación […] que expresará una propiedad común de las curvas por ella representadas.* Este tema no se ha localizado ni en la obra de Alonso-Misol ni en la de Castells Vidal, lo que resulta significativo por la importancia que las ecuaciones diferenciales ordinarias tienen en la resolución de problemas técnicos.

Por el contrario, en el libro de Jiménez aparece de forma generalizada a un haz de curvas n-paramétrico:

185 En el desarrollo hace uso del concepto de diferencial de la función y de diferencial parcial.

186 Además, interpreta las mismas como las pendientes de las tangentes de las curvas intersección de la superficie z=f(x,y) con los planos paralelos a OXZ y a OYZ. En lugar de escribir Δx→0 e Δy→0, Jiménez escribe Δx=0, Δy=0.

187 En el mismo capítulo VI, páginas 92-110, Galdeano desarrolla la eliminación de funciones arbitrarias, que da lugar a ecuaciones en derivadas parciales.

Las ecuaciones de todas las curvas de la familia $[F(x,y,c_1,\ldots,c_n)=0]$ *satisfacen á una misma ecuación diferencial de orden* n, *que se obtiene eliminando los* n *parámetros entre la función* F *y sus* n *primeras derivadas.*

A modo de conclusión

El presente trabajo muestra la dificultad de establecer comparaciones entre obras de texto heterogéneas, tanto por la propia formación de los autores como por los alumnos a quienes iban dirigidas.

Sin embargo, cabría señalar que la mayoría de los contenidos de Cálculo Diferencial están presentes en las cuatro obras, con diferente amplitud de desarrollo y con perspectivas didácticas y matemáticas propias de cada autor.

Pero, en el fondo, los cuatro libros de texto no presentan diferencias sustanciales en cuanto a los contenidos, por lo que podría decirse que no hay un Cálculo Diferencial específico para los ingenieros (ni de Caminos, Alonso-Misol; ni Industriales, Castells Vidal; ni para los titulados del ICAI, Jiménez) en comparación con el que enseñaba Zoel García de Galdeano en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza.

Fuentes

Alonso-Misol, Félix (1913). *Elementos de las Teorías de Funciones y Derivadas y sus aplicaciones analíticas.* Madrid. Imprenta de Eduardo Arias.

Castells Vidal, Paulino (1906). *Resúmen [sic] de las lecciones de Análisis Matemático hasta las aplicaciones geométricas del Cálculo Diferencial.* 2ª edición. Barcelona. Edición serigrafiada.

García de Galdeano, Zoel (1904-1906). *Tratado de Análisis Matemático.*
I. Cálculo diferencial.
II. Principios generales de las teorías de las funciones.
III. Aplicación del cálculo infinitesimal al estudio de las figuras planas.
IV. Cálculo integral.
V. Aplicación del cálculo infinitesimal al estudio de las figuras en el espacio.
VI. Teoría de las ecuaciones diferenciales.
Zaragoza. Tipografía de Emilio Casañal.

Jiménez, P. Enrique (S. J.) (1913). *Elementos de Cálculo Diferencial.* Madrid. Establecimiento Tipográfico de Fortanet.

Bibliografía

AUSEJO, Elena; VELAMAZÁN, Mª Ángeles y VEA, Fernando (2008). "Producción Científica de Mariano Hormigón". En: VELAMAZÁN-VEA-COBOS-MARTÍN (Coords.) (2008), páginas 577-591.

BERGASA LIBERAL, Javier y VEA MUNIESA, Fernando (2000). "Un ejemplo de educación sexista en el siglo XIX: El *Tratado de Geometría para niñas, con aplicación a las labores propias de la mujer* de Bernardo Álvarez Marina". En: AUSEJO, Elena y BELTRÁN, Mª Carmen (Eds.) (2000). *La enseñanza de las Ciencias: Una perspectiva histórica.* "Cuadernos de Historia de la Ciencia", 11, I –II.

Zaragoza. Seminario de Historia de la Ciencia y de la Técnica de Aragón-Universidad de Zaragoza, páginas 785-800.

CABALLER VIVES, Mª Cinta (2000). "El Álgebra en los libros de texto de la enseñanza secundaria en 1898". En: AUSEJO, Elena y BELTRÁN, Mª Carmen (Eds.) (2000). *La enseñanza de las Ciencias: Una perspectiva histórica.* "Cuadernos de Historia de la Ciencia", 11, I –II. Zaragoza. Seminario de Historia de la Ciencia y de la Técnica de Aragón-Universidad de Zaragoza, páginas 691-706.

CONTRERAS, Ángel y SÁNCHEZ GÓMEZ, Carmen (2000). "Estudio de manuales universitarios de la segunda mitad del siglo XX sobre el concepto de límite de una función, en cuanto a los ejemplos". En: AUSEJO, Elena y BELTRÁN, Mª Carmen (Eds.) (2000). *La enseñanza de las Ciencias: Una perspectiva histórica.* "Cuadernos de Historia de la Ciencia", 11, I –II. Zaragoza. Seminario de Historia de la Ciencia y de la Técnica de Aragón-Universidad de Zaragoza, páginas 329-351.

ESPAÑOL GONZÁLEZ, Luis; FERNÁNDEZ MORAL, Emilio y MÍNGUEZ HERRERO, Mª Carmen (2008). "La peripecia (1918-1939) de un libro de texto de Julio Rey Pastor: Teoría de las Funciones Reales". En: VELAMAZÁN-VEA-COBOS- MARTÍN (Coords.) (2008), páginas 221-235.

ESPASA, José (Ed.) (1908-1933). *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana.* Barcelona-Madrid. José Espasa-José Espasa e Hijos-Hijos de J. Espasa, 70 tomos en 72 volúmenes y 10 tomos de Apéndice.

GARCÍA AZCÁRATE, Ana (2004). "Un *best-seller* del siglo XIX: Los *Elementos de Geometría* de Legendre". En: ESCRIBANO BENITO, José Javier; ESPAÑOL GONZÁLEZ, Luis y MARTÍNEZ GARCÍA, Mª Ángeles (Coords.) (2004). *VIII Congreso SEHCYT: Historia de las Ciencias y de las Técnicas.* Logroño. SEHCYT-Universidad de La Rioja, 2 vols., páginas 357-367.

HERNÁNDEZ PÉREZ, Patricio (1988). "La Lingüística e Historia de la Lingüística en los textos escolares: Análisis de textos actuales de octavo de E.G.B.". En: HERNÁNDEZ PÉREZ, Patricio (Dtor.) (1988). *Actas del II Simposio de Enseñanza e Historia de las Ciencias.* Pamplona-Iruña. Escuela Universitaria de Profesorado de E.G.B. de Navarra y Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, páginas 469-487.

HORMIGÓN BLÁNQUEZ, Mariano (1982). *Problemas de Historia de las Matemáticas en España (1870-1920). Zoel García de Galdeano.* Madrid. Tesis Doctoral inédita.

Instituto Católico de Artes e Industrias. Anuario 1921-1922. Madrid. Imprenta Clásica Española.

LUSA MONFORTE, Guillermo (2004). "La Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona y el proyecto de nueva escuela Industrial (1900-1917)". En: Quaderns d'Història de l'Enginyeria, Vol. VI, 2004, páginas 51-125.

MARTÍNEZ GARCÍA, Mª Ángeles (1999). *Las Matemáticas en los planes de estudios de los Ingenieros Civiles en España en el siglo XIX.* Zaragoza. Tesis Doctoral.

MARTÍNEZ GARCÍA, Mª Ángeles (2004). *Las Matemáticas en la Ingeniería: Las Matemáticas en los planes de estudios de los Ingenieros Civiles en España en el siglo XIX.* "Cuadernos de Historia de la Ciencia", 16, I y II. Zaragoza. Seminario de Historia de la Ciencia y de la Técnica de Aragón-Universidad de Zaragoza, 2 vols.

SÁNCHEZ GÓMEZ, Carmen y CONTRERAS, Ángel (2000). "Análisis de la evolución de los ejemplos que se plantean en libros de texto de Bachillerato y COU para la enseñanza del concepto de límite de una función (1950-1993)". En: AUSEJO, Elena y BELTRÁN, Mª Carmen

(Eds.) (2000). *La enseñanza de las Ciencias: Una perspectiva histórica.* "Cuadernos de Historia de la Ciencia", 11, I –II. Zaragoza. Seminario de Historia de la Ciencia y de la Técnica de Aragón-Universidad de Zaragoza, páginas 311-328.

VEA MUNIESA, Fernando y ROYO MALLÉN, Mª Rosa (1990). "Estudio comparativo de conceptos matemáticos en los libros de texto de la segunda enseñanza en el segundo tercio del siglo XIX". En: CODINA, Roser y LLOBERA, Rosa (Eds.) (1990). *Història, Ciència i Ensenyament. Actes del III Simpòsium d'Ensenyament i Història de les Ciències i de les Tècniques.* Barcelona. E. U. del Professorat d'E.G.B.-Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, páginas 421-438.

VELAMAZÁN GIMENO, Mª Ángeles y VEA MUNIESA, Fernando (1988). "La enseñanza de las Matemáticas en el siglo XIX: Un estudio comparado de textos". En: ESTEBAN PIÑEIRO, Mariano; GARCÍA TAPIA, Nicolás; GONZÁLEZ ARROYO, Luis Ángel; JALÓN, Mauricio; MUÑOZ BOX, Fernando y VICENTE MAROTO, Isabel (Coords.) (1988). *Estudios sobre Historia de la Ciencia y de la Técnica. IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas.* "Estudios de Historia de la Ciencia y de la Técnica", 1. Valladolid. Consejería de Cultura y Bienestar Social de la Junta de Castilla y León, 2 vols., páginas 979-987.

VELAMAZÁN, Mª Ángeles; VEA, Fernando; COBOS, José y MARTÍN, Cándido (Coords.) (2008). *La Historia de la Ciencia y de la Técnica: Un arma cargada de futuro. Ensayos en homenaje a Mariano Hormigón.* Cádiz. Diputación de Cádiz.

Páginas web

http://www.intercomarcal.com/galerias/INFORMATICA/historia/personajes.htm#Castells%20Vidal,%20Paulí

http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/770/1/escuela_ingenieros.pdf

http://www.racab.es/presidents/presidents.html

http://www.icai.upcomillas.es/

https://www.icai.es/index.php

http://www.madripedia.es/wiki/Especial:Search?search=Instituto+Cat%C3%B3lico+Artes+Industrias&fulltext=Buscar

http://www.madripedia.es/wiki/Escuela_T%C3%A9cnica_Superior_de_Ingenieros_%28ICAI%29

http://www.rac.es/ficheros/doc/00186.pd

EL AGUA BENDITA Y EL FUEGO DE LOS BONZOS: JESUITAS EN EL VIAJE RENACENTISTA

Isabel Soler
Universidad de Barcelona

Resumen

La pluralidad de los espacios y culturas con las que tomó contacto la cultura occidental durante los siglos renacentistas marcó los métodos y disciplinas de evangelización. Junto a la misión, tanto desde Occidente como desde Oriente o la costa índica africana, la Compañía de Jesús intervino en la evolución del viaje ultramarino, no sólo en el ámbito religioso sino también desde la diplomacia y el comercio. La América portuguesa y la América española son espacios de evangelización en los que no se pueden aplicar los procesos experimentados en Oriente.

Termina Pero Vaz de Caminha su larga y hermosa carta al rey D. Manuel justificando el vasto y fructífero campo de labor misionera que representa esa paradisíaca Terra da Vera Cruz recién descubierta en el año 1500. La presencia curiosa y asimismo, respetuosa, de los tupiniquines durante la solemne y teatral celebración religiosa de los portugueses antes de zarpar hacia el cabo de Buena Esperanza, le hace decir al escribano Caminha:

> «según a mí y a todos nos pareció, a esta gente no les falta otra cosa para ser cristianos que entendernos, porque así tomaban aquello que nos veían hacer como nosotros mismos, por lo que nos pareció a todos que no tienen ninguna idolatría ni adoración. Y bien creo que si Vuestra Alteza aquí mandase a quien entre ellos más demoradamente ande, todos se tornarán al deseo de Vuestra Alteza. Y por eso, si alguien viniera, que no dejen de venir clérigos para bautizarlos, […] Así Señor, la inocencia de esta gente es tal que la de Adán no sería mayor cuanto a vergüenza. Vea entonces Vuestra Alteza, si quien en tal inocencia vive se convertiría o no al enseñarle lo que pertenece a su salvación. […] me parece que el mejor fruto que en ella [en esta tierra] se puede hacer será sal-

var esta gente, y esta deber ser la principal simiente que Vuestra Alteza en ella debe lanzar.»[188]

Sin embargo, no atenderá las sugerencias del escribano el rey Manuel I; lo hará su sucesor D. João III, casi tres décadas después, cuando en Oriente se compliquen mucho las cosas para los portugueses y la Corona necesite encontrar alternativas que compensen las dificultades político-económicas de la Carrera del Cabo. La entrada en escena de Brasil en la historia del viaje oceánico portugués será bajo unos criterios tanto expansivos como explotadores basados en una idea de territorialización que ni siquiera se habría podido imaginar en Asia. Pero si la política y la economía, y asimismo la religión demoraron tanto su presencia en territorios tupís-guaraníes, no quiere eso decir que en esas primeras décadas del siglo XVI no hubiera portugueses en Brasil. A diferencia del viaje asiático, lo que se podría considerar los primordios del proceso de colonización de la América portuguesa se llevó a cabo al margen de la oficialidad y desde la marginalidad social: los primeros pobladores europeos de esa hermosa tierra de la Vera Cruz no fueron religiosos, sino *lançados*, náufragos, desertores o degradados que se establecieron y formaron familia entre las tribus indígenas. Nada que ver, por tanto, con la metódica propuesta del escribano Pero Vaz de Caminha.

Para empezar, la gran armada de trece naves capitaneada por Pero Álvares Cabral (y en la que ya iban un vicario, ocho sacerdotes seculares y ocho frailes franciscanos) no se dirigía a Brasil en ese año 1500, sino a la India, para confirmar las noticias que un año antes habían llegado a Lisboa con el regreso de la expedición de Vasco de Gama. Tras tres meses de permanencia en la ciudad malabar de Calicut, se desprende de las páginas del *Roteiro da Primerira Viagem de Vasco da Gama* que los portugueses seguían viendo allí multitudes de cristianos.[189] Vieron lo que tenían que ver: mucho comercio y mucho cristianismo. Por tanto, eran buenas las expectativas para el mesiánico proyecto político-religioso del imperialista y universalista Manuel I, por lo que es fácil de entender que, ante la envergadura del proyecto asiático, Brasil careciera de interés inmediato. Pero a mediados de siglo, el cronista oficial D. João de Barros, además de explicar la supremacía de Portugal por haber sido elegido por Dios para expandir la fe por la faz de la tierra, no tendrá más remedio que admitir (y lamentar) que el mundo es mucho más herético que cristiano, y que este apenas ocupa una pequeña, minoritaria y asediada porción: «casi toda la redondez de la tierra está sujeta al imperio de moros y *gentios*, y Europa, que es la porción menor en cantidad, es en la que la iglesia Romana parecía tener congregado su rebaño.»[190] Y era esa una realidad de la que ya había sido advertido el rey Manuel, porque, a pesar de que el sagaz judío converso Gaspar da Gama hubiera asegurado la existencia de grandes comunidades cristianas, durante la primera y tensamente mili-

188 «Carta de Pêro Vaz de Caminha a D. Manuel» (1999), en *Os Primeiros 14 Documentos Relativos à Armada de Pedro Álvares Cabral*, ed. de Joaquim Romero Magalhães y Susana Munich Miranda, Lisboa, Comissao Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses; Instituto dos Arquitos Nacionais-Torre do Tombo, p. 119.

189 Documento al que la Corona no tuvo acceso durante el inmediato regreso de la expedición. El *Roteiro* no es tanto un libro de ruta como un diario de a bordo, del que se desconocen los últimos días del viaje de regreso. Incluye una relación geográfico-mercantil sobre las zonas que comercian con Calicut, una tabla de precios de las especias en Alejandría y un pequeño vocabulario portugués-malayalam (dialecto del tamil). Permaneció inédito hasta 1838, y las cuestiones de autoría han sido muy debatidas.

190 João de Barros (1988), *Ásia de Joam de Barros*, Lisboa, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, *Década I*, liv. IX, cap. II.

tarista primera década del XVI, las lúcidas y sinceras cartas del gobernador Afonso de Albuquerque debieron de contrariar, incluso irritar, a un rey portugués que ya se veía como emperador de un gran imperio cristiano e universal. Albuquerque tuvo que enfrentarse a un islamismo fuerte en las costas indostánicas, y además tuvo que aprender, y hacer entender en Lisboa, que con las pequeñas comunidades cristianas de Oriente nunca se podría cumplir el antiguo sueño imperialista occidental.

Quizá esa realidad geográfica ya la tenía en la cabeza Ignacio de Loyola en 1540, mientras medita la solicitud del embajador D. Pedro de Mascarenhas en nombre del rey D. João III. Seis de diez misioneros eran demasiados para tanto espacio, pero ese ignaciano espíritu geográficamente unificador en la fe de Cristo —equiparable desde otra perspectiva, aunque no tan distante, al mesianismo manuelino—, hizo que Francisco Javier se entregase a la labor evangelizadora con una energía de proporciones similares al disgusto que le causaron las actitudes no sólo religiosas de los occidentales que encontró en la India, en convivencia con una compleja pluralidad de cosmogonías. Quizá por eso, la «buena conversación» y la *pobreza* de los japoneses elevan el grado de excelencia moral de esta nueva sociedad contactada y lo llenan de esperanzas.[191] Gracias al japonés Anjiró, o Paulo de Santa Fe, iba bien preparado para afrontar la tendencia a la curiosidad nipona: como que «son gentes que se rigen sino por razón», sabía que «harían muchas preguntas» y estudiarían «si vivía conforme a lo que hablaba.»[192]

Pero ni la pobreza ignaciana ni la capacidad de seducción del discurso evangélico fueron inmediatamente acogidos. Ante una sociedad de tan laboriosa indumentaria, tuvo el santo que modificar su humilde sotana, y asimismo tuvo que razonar mucho en sus debates teológicos con los poderosos bonzos en las cortes niponas. Lo contará un testigo de excepción, el aventurero, comerciante, capitán de barco, pirata, náufrago, cautivo, mendigo, espía y finalmente, miembro de la Compañía de Jesús tras recibir el influjo místico javierino, el camaleónico Fernão Mendes Pinto al final de su compleja y controvertida *Peregrinação*.[193] Quiere el portugués ofrecer al lector occidental la presupuesta imagen del santo, pero lo interesante no es tanto lo que dice, como lo que no dice de las respuestas de Javier ante los argumentos de los bonzos. El jesuita contesta con razones «claras», «evidentes» y «verdaderas»,[194] razones que el lector nunca llegará a saber, a una cuestión que tocaba de lleno la médula del ideal ignaciano: Dios era el gran enemigo de todos los pobres, decían los bonzos, porque les negaba los bienes que daba a los ricos, y eso era señal de que no los amaba. Se juntan aquí dos ideas que casan con dificultad, porque si por un lado, la pobreza es en la *Peregrinação* un evidente castigo de Dios y esta es una tesis que recorre toda la obra, por el otro y dando crédito a Mendes Pinto, el *perinde ac cadaver* de Ignacio, la imagen de renuncia y autoabnegación, se deshace si se reconstruye la entrada de Francisco Javier en la corte de Bungo, vestido con la más rica de sus indumentarias y teatralmente acompañado por un osten-

191 «Carta Magna» del 5 de noviembre de 1549» [1952], en Francisco Javier, *Cartas y avisos espirituales de San Francisco Javier*, ed. Fernando María Moreno, S.J., Madrid, Sapientia, p. 286.

192 «A sus compañeros residentes en Roma, Cochin 20 de enero de 1548» (1953), en Francisco Javier, *Cartas y escritos de san Francisco Javier*, ed. de Rdo. P. Félix Zubillaga, S. I., Madrid, Biblioteca de Autores Cristianos. p. 234.

193 Obra escrita entre 1569 y 1578, tras veintiún años de desventuras en Oriente y publicada póstumamente en 1614. El manuscrito será consultado por João de Lucena para su *História da Vida do Padre Francisco Xavier*, editada en 1600.

194 Fernão Mendes Pinto [s.a.], *Peregrinação*, Mira-Sintra, Europa-América, vol II, cap. CCXIII, p. 313.

toso cortejo de mercaderes portugueses. Tanto si se evoca la «Carta Magna», donde la pobreza de los japoneses no es afrenta, como la conversación de Javier con Anjiró, no parece *vivir conforme a lo que habla* este docto cristiano; pero la siguiente cuestión a debate era igualmente muy directa: preguntaba un bonzo qué sentido tenía venir desde tan lejos para «meter en la cabeza de la gente» una ley por la que ningún hombre se podía salvar, como asimismo tampoco se salvaría con ninguna otra, y terminaba su intervención defendiendo que «el paraíso del hombre estaba en la tierra». Tampoco proporciona en esta ocasión Mendes Pinto las respuestas del santo, aunque apunta que éste contradijo al bonzo «muy fácilmente».[195] Preguntan los bonzos una vez más por qué Dios desde su omnisciencia no había previsto el mal que iba a causar Lucifer en la tierra; y Javier les contó «largamente la verdad de esto», sin alargarse más Mendes Pinto en tan espinoso conflicto. Pero parece que se siente el santo un poco acorralado, porque le comenta en un aparte al capitán Duarte da Gama que «esto que estos dicen no viene de ellos, sino del propio demonio que los enseña, pero confío en que Dios Nuestro Señor responda por mí».[196]

Es evidente que los japoneses no se pueden incluir entre las elementales comunidades paravas de pescadores de perlas en las que Francisco Javier había predicado con anterioridad en la indostánica Costa de la Pesca y de las que había obtenido diez mil bautismos. Y ahí la *Peregrinação* plantea otro tema delicado, motivo asimismo de futuros concilios en las sedes del *Padroado Português de Oriente*: el de la eficacia real de las conversiones y bautismos masivos en las costas indostánicas y malayas. Con todo, y a pesar de las innegables dificultades dialécticas que se pueden deducir de la crónica mendespintiana, con el evidente inconveniente de la exacta comprensión lingüística —mala experiencia que ya había experimentado el santo en la recepción de sus sermones y oraciones al advertir que su audiencia confundía fonéticamente el término *Dios* (Deus, en portugués) por el de *diusa*, dice Mendes Pinto, equivalente a *mentira*, por lo que Dios quedaba adjetivado de mentiroso—, la expansión del cristianismo en Japón se elevó en fenómeno sin equivalencia en ningún otro territorio descubierto y ocupado por Occidente. Poco imaginaba el santo el espeluznante final de esa fructífera labor con los cruentos martirologios de finales de siglo y durante la primera mitad del barroco XVII.

Cabe matizar, por tanto, algunos de los contenidos entusiastas de las cartas de Japón de Francisco Javier, aunque asimismo sería tramposo omitir o esquivar una posible interpretación de la crónica mendespintiana dirigida no tanto a contrastar la oposición entre cristianismo y budismo, o religiones orientales en general, como a evidenciar las graves cuestiones de conciencia y conducta religiosa, las consecuencias espirituales de corrientes y doctrinas, que se debatían en el Occidente de la segunda mitad del siglo XVI. Y si bien es cierto que hay que aprender a leer entre las líneas de las satíricas, literarias e imaginativas páginas escritas por Mendes Pinto —y que asimismo, no hay que olvidar que el autor escribe desde el recuerdo y desde la contrarreformista y sebastianista Lisboa de 1569-1578—, no hay duda de que también hay que hacerlo entre las de las fervorosas cartas misioneras que Ignacio recibía en Roma.

Sin embargo, junto a las ya muy divulgadas informaciones sobre la realidad antropológica e ideológica de los espacios asiáticos, los muchos viajes durante el siglo XVI no rebajaron el místico impulso occidental de hallar los muy deseados cristianos orientales. Francisco Javier creerá en

195 Fernão Mendes Pinto, vol. II, cap. CCXIII, p. 314.

196 Fernão Mendes Pinto, vol. II, cap. CCXIII, p. 316.

su posible existencia en el desconocido y hermético Imperio del Medio, y morirá a sus puertas sin poderlo confirmar, pero el flujo es tan potente que arrastrará a algunos de esos esforzados hermanos en Cristo. También el padre Matteo Ricci buscará con ahínco huellas de ancestrales formas de cristianismo en el legendario Catay, el rastro de la exigua presencia de la antigua Iglesia babilónica en la China de los siglos VI y VII era inapreciable,[197] por mucho que el nomadismo franciscano medieval hubiera informado de la existencia de comunidades ortodoxas, nestorianas, naimanas y jacobitas, además de las iglesias copta, abisinia, armenia y maronita, y a pesar también de las noticias de peregrinajes a Malaipur, en la costa oriental indostánica, donde el apóstol Tomás había muerto en martirio. El cristiano Occidente renacentista no tuvo más remedio que aceptar resignadamente su minoritarismo. Sin embargo, quedaba China, y su alo legendario.

La desconfianza suscitada por una práctica mercantil portuguesa independiente y próxima a la piratería, confirma tanto la imposibilidad del proselitismo de Francisco Javier en China como la expansión de ese frágil y único punto de labor misionera de Macao. La geografía costera será así la única hipótesis de presencia evangélica en China, y muy pocos misioneros ensayarán rutas a través del Asia Central. Sin embargo, los hubo; y uno de ellos fue el azoriano Bento de Góis, cuyo agotador viaje de cuatro años (1603-1607) y casi cuatro mil kilómetros pretendía confirmar o desmentir definitivamente las conclusiones de Matteo Ricci sobre la inexistencia de un cristiano Catay que otros querían situar entre el imperio chino y el mogol, dándole una segunda oportunidad al Preste Juan, esta vez asiático, pero igualmente cristiano y más poderoso que el etiópico. Se empezaba a entender por entonces el gran poder del mogol Akbar, descendiente del turco Tamerlán y del mongol Gesgis Khan y unificador del gran Estado del norte de la península indostánica.[198] Y quizá por estar viendo en 1595 con sus propios ojos ese poder, confió en la existencia de ese hipotético reino cristiano Jerónimo Javier, sobrino del santo y en misión diplomática con el hermano Bento de Góis. En la corte de Lahore, Jerónimo Javier mantuvo una conversación con un *moro viejo* que regresaba de La Meca y decía haber vivido trece años en *Xambalú*, Pekín, donde, afirmaba, la mayoría de sus habitantes eran cristianos.

Por esas fechas, muy a finales del siglo XVI y en época felipina[199], se había publicado en Roma, en 1585, la más utópica y mitificada de las imágenes de China entre la alta cultura occidental, la muy divulgada y reeditada *Historia de las cosas más notables, ritos y costumbres del Gran Reyno de China*,

197 Apenas una muestra, aunque muy valiosa, divulgó por Europa el erudito padre Athanasius Kircher en su *China Monumentis Illustrata* (Ámsterdam, 1667), cuarenta y dos años después de la muerte de Ricci: la estela caligráfica de Chang'an fechada en 781 explica en siríaco y en chino la divulgación de la llamada religión Jing (cristianismo) de Daqin (antiguo nombre chino del Imperio Romano Oriental) introducida por el persa Aloben, y recoge setenta y dos nombres de monjes cristianos. Era este un cristianismo de dogma y liturgia iranizados, herético en el Imperio Bizantino desde el concilio de Éfeso en 431 y sin tiempo para afianzarse en China por la proscripción de las religiones extranjeras de los años 840, entre ellas, el budismo y el nestorianismo. Pero el eco de este nestorianismo estepario fue el hilo conductor en épocas mongolas del mito medieval del Preste Juan. Jacques Gernet (1999), *El mundo chino*, Barcelona, Crítica, p. 246-247.

198 Percival Spear (1969), *Historia de la India*, México, Fondo de Cultura Económica, vol. II, p. 34; Sanjay Subrahmanyam (1995), *O Imperio Asiático Português, 1500-1700. Uma História Política e Económica*, Linda-a-Velha, Difel, p. 208-209.

199 Cuando hacía más de ochenta años que la *Suma Oriental* de Tomé Pires y el *Livro* de Duarte Barbosa habían descrito las riquezas de China, cuando ya Fernão Lopes de Castanheda mostraba su admiración desde el tercer libro de su *História do Descobrimento e Conquista da Índia pelos Portugueses* (1552) y Do. João de Barros la comparaba a Grecia y Roma desde sus Década da Ásia; cuando ya había circulado ya de forma manuscrita, hasta su edición hacia 1563, el *Tratado*

del agustino Juan González de Mendoza, que nunca estuvo en China pero que tenía que haber representado esa gran embajada de la *Monarchia Universalis* de Felipe II ante el emperador Wanli que no llegó a zarpar de la costa oeste de México por no ser aceptada su recepción.[200] Se sirvió González de Mendoza de fuentes portuguesas, pero también de los primeros testimonios de misioneros españoles destinados a Manila: los de los agustinos Jerónimo Marín y Martín de Rada;[201] los de los franciscanos Pedro Alfaro y Agustín de Tordesillas;[202] o los del gran viajero y también franciscano Martín Ignacio de Loyola, sobrino nieto del fundador de la Orden ignaciana.[203] Pero la visión de China desde Manila-México en período filipino es otra muy diferente a la elaborada por la experiencia del *Padroado Português de Oriente*: fue Martín de Rada el primero en formular una hipótesis de conquista de China, al estilo de la conquista española en México en una carta a Felipe II el 8 de julio de 1569, aunque también parece que aprovechó de manera más sensata el tiempo en su viaje de 1575 al volverse cargado de libros y con una crónica de sus experiencias. El expansinismo misionero español en Asia, tanto por ideología como por inexperiencia —como se demuestra en la dramática evolución de las misiones de Japón—, venía a desbaratar un programa de lenta labor evangélica extremoriental planeada con muchos avances y retrocesos, enormes errores y algunos triunfos, desde la *Goa Dourada* del *Estado Português da Índia*.

Tanto antes de la llegada de los jesuitas a la India en 1542, como después, y por mucho que le pesase a Francisco Javier, la portuguesa era una misión apostólica íntimamente ligada a la misión económica. Y ante la pluralidad asiática, como ocurría con la política y la economía, la metodología misionera apenas se podía aplicar con irregularidad según los espacios y sus circunstancias. Afonso de Albuquerque no mandó destruir sistemáticamente los templos hindúes, como sí hizo con los musulmanes, pero tampoco prestó una absoluta atención a los ritos caldeos y siríacos de los cristianos malabares seguidores del Apóstol Tomás ni a la Iglesia monofisita etíope.[204] Con el flujo integrista de la Iglesia católica contrarreformista y el establecimiento de la Inquisición en Goa en 1560 el antiguo y minoritario cristianismo oriental se tornará tan herético como el isla-

da China del comerciante Galiote Pereira y el proceso de idealización de la cultura y la civilización china había culminado con la edición en Évora del *Tratado em que se contam muito por estenso as Cousas da China* (1569) del dominico fray Gaspar da Cruz. Un exhaustivo estudio sobre la imagen de China en la literatura de viajes portuguesa en Rui Manuel Loureiro (1995), *A China na Cultura Portuguesa do Século XVI: Notícias, Imagens e Vivências*, Lisboa, Universidade de Lisboa, 2 vols.

200 Un estudio de la negativa china a la recepción de la embajada en Manel Ollé (2006), «Etnocentrismos en contacto: perfiles ideológicos de las interacciones sino-ibéricas durante la segunda mitad del siglo XVI», en *Revista* dic, IV, p. 201-207, http://seneca.uab.es/hmic

201 *Relación verdadera del reyno de Taibin, por otro nombre China, y del viaje que a él hizo el muy reverendo padre fray Martín de Rada, provincial que fue del orden de San Agustín, que lo vio y anduvo, en la provincia de Hocquien, año de 1575 hecha por él mismo* (1576), además de un *Arte y Vocabulario de la lengua cebuana*, citado por Manel Ollé (2002), *La empresa de China: de la Armada Invencible al Galeón de Manila*, Barcelona, Acantilado, p. 40-41.

202 Embajada asimismo fracasada en 1579, parece que por intervención de los portugueses de Macao. De ese viaje se conserva una relación manuscrita titulada *Relación del viaje que hicimos a China nuestro hermano fray Pedro de Alfaro con otros tres frailes de la orden de nuestro seráphico padre San Francisco de la provincia de Sant Joseph el año de mil y quinientos y setenta y nueve, hecha pro mí, fray Agustín de Tordesillas, testigo de vista de todo lo que aquí va escrito* (1578), citado por José Martínez Millán (2003), «La crisis del "partido castellano" y la transformación de la Monarquía Hispana en el cambio de reinado de Felipe II a Felipe III», en *Cuadernos de Historia Moderna*, Anejo II, p. 14.

203 Su *Itinerario* fue recogido en la tercera parte de la *Historia de las cosas más notables* de Juan González de Mendoza.

204 C. R. Boxer (1992), *O Imperio Marítimo Português, 1415-1825*, Lisboa, Edições 70, p. 84-85.

mismo, el judaísmo, el hinduismo o el budismo, como asimismo las corrientes protestantes serán heréticas y perseguidas en el Occidente católico. Pero fueron las consecuencias sociales, y sobre todo, económicas contra el *Estado Português da Índia* las que obligaron a rebajar la rigidez del ímpetu integrista conciliar. Y no sólo contra el Estado, sino también contra los propios intereses económicos alcanzados por la Iglesia católica en la India de la mano de padres y prelados instalados de manera estable a diferencia de los ritmos trianuales de permanencia en las colonias de virreyes, gobernadores y funcionarios.

Entrar en el juego económico fue una fórmula de la Misión para sobrevivir en espacios extremorientales donde apenas llegaba el *Estado da Índia*, pero sí llegaba el proselitismo religioso y, desde luego, la iniciativa mercantil privada. El trabajo evangélico fue arduo, entre grandes distancias y complejas culturas, y se llevó a cabo en muy poco tiempo —la mayor parte, entre 1550 y 1559— y con muy pocos misioneros en activo. Y a las dificultades externas de la labor evangélica hay que añadir sin duda, y con elevado protagonismo, las torpezas e ignorancias de muchos misioneros; sobre todo, de los recién llegados, que eran constantes, todavía inyectados de intransigencia tridentina y de furor ortodoxo. Pero el tiempo, el espacio y el contacto con la cultura del *otro* harían que algunos de esos misioneros del *Padroado Português do Oriente* hicieran un esfuerzo sinceramente verdadero por entender, y asimismo, por explicarse, desde el respeto hacia la realidad encontrada, estableciendo fértiles puentes de entendimiento intelectual. Si Matteo Ricci es el más alto ejemplo de acercamiento a la cultura y la mentalidad china, la experiencia del hermano Bento de Góis permite vislumbrar los esfuerzos por establecer diálogo entre imaginarios religiosos, primero en la corte del emperador mogol Akbar, y después, durante su largo recorrido por territorios centroasiáticos.

Pero una vez más, y en este caso desde el norte indostánico, como había ocurrido en los debates de Francisco Javier con los bonzos, junto a los contenidos cabe entender también las circunstancias de los hechos, marcadas ahora por las dificultades de interpretación de un diálogo en farsi, la lengua persa usada en todo el Islam asiático desde Turquía hasta China y desde los Balcanes hasta Bengala, entre el sobrino del santo, Jerónimo Javier, y el peregrino turco que le informaba del cristianismo de Pekín. La lengua podía ser un inconveniente, aunque relativo tras los dos años de permanencia de los misioneros en la corte mogola; además, cabe suponer el dominio del farsi de Bento de Góis, por sus años de soldado en el Golfo Pérsico y en Ormuz. Pero quizá en ese diálogo también se entremezclaban los efectos de los debates teológicos entre religiones impulsados por la corriente mística sufí que dominaba las altas esferas de la permeable y receptiva corte mogola: *'Isá* es el nombre coránico de Jesús, y de ahí deriva *'isawí*, cristiano, es decir, por asimilación, jesuita.[205] Así se le llamará a Bento de Góis entre los miembros de la caravana que desde 1603 a 1607 habrá de rodear el infranqueable Himalaya por el oeste y cruzar territorios exclusivamente islámicos camino de Catay, *'Abdallah 'Isawí*, el *jesuita adorador de Dios*. Y coinciden los relatos de su peripecia en afirmar que iba disfrazado de mercader armenio,[206] condición, la de armenio,

[205] Hughes Didier (2005), «Bento de Góis: un jesuita entre los musulmanes del Asia central», en *Jesuitas exploradores, pioneros y geógrafos*, ed. Juan Plazaola, Bilbao, Ed. Mensajero, p. 42.

[206] La primera crónica la recoge el propio Matteo Ricci en su descripción de China, escrita en italiano y publicada en latín en 1615, *De Cristiana Expeditione apud Sinas Suscepta a Societate Jesu*. Complementa la información la breve *Relação Annal das Coisas que fizeram os Padres da Compañía de Jesús* de Fernão Guerreiro (1609). Y ambos textos serán la fuente de la biografía recogida en *Firmamento Religioso de Lúcidos Astros en algunos Claros Varones de la Compañía de Jesus* del Juan Eusebio Nieremberg (1644).

que impedía al tensamente pío pensamiento católico romano dudar de su cristianísima actitud durante el largo viaje. Sin embargo, según dos cartas conservadas en el Archivo Romano de la Compañía, lo cierto es que Góis no trata de desengañar a los que lo confunden por mahometano, parece cumplir el prescriptivo Ramadán y João Fernandes, enviado por Matteo Ricci, tuvo serias dificultades en sacar su cuerpo del barrio musulmán de la ciudad china de Suzhou y darle cristiana sepultura.[207] Por otro lado, como Fernão Guerreiro recoge en su crónica, difícilmente un mercader armenio predicaría en persa en las cortes centroasiáticas hasta ser considerado un *mulá*. Y un *mulá* es alguien perfectamente reconocible no sólo por lo que dice sino también por su indumentaria. Tampoco un comerciante armenio se enfrascaría en debates teológicos, como afirma Matteo Ricci, hasta ser calificado de *misermino*. Ricci define el término un tanto ambiguamente como *adepto a la verdadera religión*, aunque en realidad es una trascripción muy alterada del persa *muslimán*, vocablo inexistente o muy poco común en el vocabulario occidental de principios del XVII para designar a los practicantes de la religión islámica, siempre llamados *moros* o *sarracenos*, por lo que tampoco podía levantar sospechas este ahora ya tambaleante proselitismo de Góis entre los lectores occidentales.[208]

Conocedor de la realidad oriental, quizá era consciente Ricci de las consecuencias que podía tener en Roma explicar fielmente la historia de Bento de Góis. También él había pensado en vestir hábitos budistas, al haber detectado analogías importantes entre el budismo y el cristianismo, pero no tardó en advertir que de lo que había que disfrazarse en China era de letrado, y no sólo para que el cristianismo dejase de ser considerado una variante del budismo, sino también para alcanzar el prestigio de los sabios chinos. No era con la palabra de Dios que se convertiría China, porque no eran asimilables conceptos como el de absoluto o el de trascendencia, ni siquiera el de entrega. La única alternativa para ganar el puesto del letrado era despertar, no tanto el interés religioso de la sociedad culta, sino el intelectual. Y ese fue el espacio que ocupó Matteo Ricci en China, y ningún otro, porque la radical relación de desconfianza que el pensamiento religioso occidental mantiene con el mundo se oponía frontalmente a una actitud basada en la aceptación y participación en un orden orgánico donde la existencia ha de estar en armonía con esa unidad. Y ahí no cabe la idea genesiaca de un Dios creador.

Matteo Ricci se esforzará por entender, y por explicarse en China tanto como en explicar a Roma, pero la intolerancia romana de las décadas barrocas negará las frágiles hipótesis de entendimiento. A principios de siglo, y tras la muerte de Ricci en 1610, la llamada «disputa de los ritos» será el más evidente ejemplo de los grandes malentendidos entre cristianos occidentales y letrados chinos; pero la cuestión era mucho más profunda y en todo un siglo de relación no se había comprendido: la tradición china no distinguía lo religioso de lo civil, como tampoco no oponía lo sagrado a lo profano ni separaba lo temporal de lo espiritual. A lo que hay que añadir el aislacionista sinocentrismo de los Ming, de una superioridad reafirmativa y defensiva, y asimismo despreciativa de todo lo extranjero. Y esa es la gran diferencia entre el sinocentrismo y el eurocentrismo, cuyo máximo ejemplo es el expansionismo imperial español. Porque, tras la anexión de Portugal a España y con la experiencia americana, llegaron muy crecidos los españoles a Oriente, y les costó entender que China no iba a ser la prolongación del Nuevo Mundo. Pero el cariz expan-

[207] Hughes Didier (2005), p. 44.

[208] Hughes Didier (2005), p. 46.

sionista que pretendían las embajadas agustinas españolas de finales del XVI, topó también con los intereses mercantiles portugueses, además de con el propio general Acquaviva, recién elegido en 1581, que recomendó al padre jesuita Alonso Sánchez que se dedicase a afianzar el proyecto evangelizador de las Filipinas y se limitase a mantener contactos con los contados jesuitas portugueses e italianos que habían conseguido mantenerse en China.[209]

La llegada de los españoles a Manila en 1571 tuvo serias consecuencias tanto en Oriente como en Occidente, porque además de la grave crisis económica (y alimenticia) que desencadenó en el archipiélago, desató en Europa las diferencias entre los proyectos "castellanistas" de la monarquía española y los planes evangélicos de Roma.[210] El freno impuesto por el general Acquaviva al espíritu expansionista y belicista castellano tenía que ver, por un lado, con el conocimiento desde la Compañía de Jesús de la realidad oriental, y china en particular; pero por otro, tenía que ver también con la desconfianza del papa Gregorio XIII hacia la Monarquía hispana ante el mucho poder acumulado, incluso sobre la jurisdicción eclesiástica[211]. Y no sólo el papa se sentía preocupado, sino que desde Portugal, el joven rey D. Sebastião llegó a prohibir que los jesuitas de nacionalidad española fuesen a trabajar al Asia oriental por temor a que, por compatriotismo, ayudasen a los comerciantes con intereses en Manila a penetrar en los mercados bajo control del *Estado da Índia*.[212] En caso de que saliera bien, Roma y la nueva cúpula de la Compañía de Jesús entendían la belicista empresa de China como una forma de legitimación del poder político español.[213] Y ahí tendrá un papel destacado el contradictorio padre Acosta, al ser nombrado de urgencia superior de Alonso Sánchez para poner dificultades a la exposición del proyecto de China ante el rey Felipe II. Pero el padre Sánchez llegó a Madrid en plena pugna entre las elites de la sociedad castellana —defensoras de un catolicismo de estirpe hispana muy en consonancia con la intransigencia dominica y inquisitorial, y asimismo, defensoras de una política de hegemonía castellana sobre el resto del Imperio—frente a la política más pacifista representada por el pontificado de Gregorio XIII.[214] La desaparición de D. Sebastião en 1578, y el poder geográfico, político y económico que la posibilidad de la anexión de Portugal al Imperio representaba, hizo decantar a Felipe II hacia la facción castellanista, aun en contra de Roma (cosa que no pareció preocupar excesivamente al rey Prudente, como tampoco había preocupado a su padre, el emperador del Sacro Imperio Romano). En pleno auge y desastre de la Armada Invencible, el padre Sánchez exponía ante el rey el proyecto de China como alternativa complementaria a las muchas riquezas que ofrecía Filipinas, además de la fértil labor misionera que en nombre de la Corona se podría desarrollar en tan extenso territorio (aunque no se supiera con exactitud de qué territorio se trataba), pero Acquaviva supo reorientar al padre Sánchez, y sobre todo, aprovechar sus influencias en la desconfiada Corte española respecto a la Compañía, aunque también tuvo que ceder ante algunas exigencias.

209 Ma. Isabel. Viforcos Marinas (1998), «China, una prolongación de la polémica sobre el nuevo mundo», en *Estudios Humanísticos. Geografía, Historia, Arte*, 20.

210 José Martínez Millán (2003), p. 13.

211 José Martínez Millán (2003), p. 15-17.

212 João Paulo Oliveira e Costa y Víctor Luís Gaspar Rodrigues (1992), *Portugal y Oriente: el proyecto indiano del rey Juan*, Madrid, Mapfre, "Portual y el mundo", IX, 4 p. 262.

213 Manel Ollé (2002), p. 172.

214 José Martínez Millán (2003), p. 15-16.

En Europa cambiaba turbulentamente la política religiosa, pero la experiencia de Portugal en Oriente había creado una inercia que se combinaba y al mismo tiempo se encontraba frontalmente con los nuevos preceptos. La labor evangélica impulsada desde el *Padroado Português de Oriente*, o la de algunos de sus miembros, aunque fuera en misión diplomática en nombre de los Austrias, optó por formas de diálogo que, a su vez, permitieran tanto el proselitismo religioso como continuar la búsqueda del mito de la cristiandad. Bento de Góis no llegó a Catay ni encontró míticos pueblos cristianos, pero sí fue el mayor ejemplo de un intento de práctica evangélica que distaba de los preceptos e instrucciones, del patrón dictado desde Roma y por supuesto, de la conquista por la fe del catolicismo castellano. Supo aprovechar la inquietud sunnita del momento preocupada por un inminente final de los tiempos presidido por el coránico 'Isá, y también supo usar el pietista modelo de santidad de 'Isá aprendido en la corte sufí de Akbar como hipótesis de diálogo entre cristianismo e islamismo.

De eso había tratado ya diez años antes, en 1580, el jesuita catalán Antoni de Montserrat, en misión teológico-diplomática llamado por el propio emperador parara participar, junto a representantes de distintas religiones (brahmanes, jainitas, zoroastrianos) en la gran reforma religiosa que se proponía. Y hasta pensó en algún momento Montserrat en la posibilidad de que el emperador se convirtiera al cristianismo, aunque no tardó en desconfiar de esa idea. Montserrat ayudó a reflexionar sobre algunos aspectos de la fe islámica al apelar a la santidad de ese admirado Jesús-'Isá del que hablaban las obras del andalusí Ibn 'Arabí, muy leído en la India musulmana de los siglos renacentistas,[215] y en los coloquios teológicos hubo entendimiento y hasta una empática aceptación de los evidentes puntos de encuentro entre la mística sufí y la cristiana, pero la prioridad de Akbar era afianzar la fidelidad de musulmanes e hindúes desde una forma de culto, de marcada influencia zoroástrica y basada en su propia persona que exigía obediencia a los miembros de las dos grandes religiones de su imperio sin obligarles a modificar sus principios religiosos. Sin embargo, la decepción de Montserrat queda compensada por la noticia que recoge en los últimos párrafos de su *Relação do Equebar, rei dos mogores*: ofrece las primeras referencias occidentales sobre el Himalaya y sobre los habitantes del reino de *Botthant*, el Tibet; y también indicará su *Mongolicae Legaciones Commentarium* (edición latina de 1590 sobre el extraviado original portugués), quizás confundido por su desconocimiento del budismo y de la represión islámica contra éste siglos antes, que esos antiguos cristianos tan buscados por el imaginario jesuítico se habían refugiado en esas altísimas montañas. Pocos años después, Bento de Góis conversará en persa con un príncipe tibetano prisionero de los musulmanes en Yarkand (actual Xinjiang chino), y llegará a la conclusión de que los tibetanos son cristianos.[216]

Antoni de Montserrat regresó a Goa en 1582 y sus aventuras —mejor sus desventuras[217]— siguieron por otras latitudes orientales, pero es muy probable que Akbar no llegara a sospechar

215 Hugues Didier (2005), p. 48-49.

216 Hugues Didier (2000), *Os Portugueses no Tibete: os primeiros relatos dos jesuítas (1624-1635)*, Lisboa, Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, p. 11-40.

217 En febrero de 1589 se embarcaba hacia Etiopía disfrazado de comerciante armenio junto al jesuita español Pedro Páez, para desempeñar una vez más una misión diplomática, la entrega de un documento en nombre de Felipe II al Negus amenazado por las tropas otomanas. La nave en la que viajaban sufrió un naufragio, al que sobrevivieron los jesuitas pero fueron hechos prisioneros en las costas del Yemen y enviados a la ciudad de Einam y entregados al gobernador turco de Sana. Los religiosos pasaron seis años encarcelados hasta que en 1596 se pagó su rescate y fueron liberados. Montserrat regresó a Goa y, debilitada su salud, desempeñó las funciones de rector de la misión hasta que murió en el año 1600. Sus numerosas cartas describen la difícil situación que soportó durante su encierro los últimos años de su vida.

nunca que el viaje del jesuita y sus escritos tuvieran un significado trascendental para Occidente. En cierto modo, la invitación del emperador a los religiosos abrió la puerta al último de los espacios por descubrir por los viajeros de la Europa renacentista. Y ese espacio lo alcanzará el padre António de Andrade en 1624 al seguir los pasos de Antoni de Montserrat hacia el norte de la península indostánica y alcanzar las poderosas cumbres tibetanas, a las que llama *Cataio*.

Un año después de la muerte de Montserrat, en enero de 1601, el jesuita António de Andrade llegaba a Goa. Durante los veinte años transcurridos desde el primer viaje a la corte de Akbar hasta la llegada a Oriente del jesuita portugués, habían ido llegando noticias sobre la existencia de un lejano y desconocido reino llamado Bottan o Tebat. En marzo de 1624 António de Andrade partía de Agra hacia Lahore acompañando al rey Jahangir, sucesor de Akbar, que regresaba a la corte, pero en Delhi el jesuita decidió modificar su destino y seguir a un grupo de peregrinos que se dirigía al templo de Badrinath. Desde ahí, iniciará su ascenso hacia Tsaparang, capital del reino de Gu-ge, en la región occidental tibetana, y será este uno de los viajes más duros de todos los descritos en la basta literatura de viajes del Renacimiento portugués, quizá sólo superado por las dramáticas crónicas de naufragios recogidas por la *História Trágico-Marítima* de Bernardo Gomes de Brito. El 8 de noviembre, en su primera carta al provincial André Palmeiro, describe las gigantescas cumbres del Himalaya como:

> las más abruptas y altas, que parece pueda haber en el mundo, y bien lejos estoy de poder declarar a Vuestra Reverencia la dificultad con la que por ellas subimos. Basta saber que después de andar dos días de la mañana a la noche, no acabamos de pasar una, cortando por los más altos picos y, en ellos, por camino tan estrecho que muchas veces no era más ancho que cuando cabe un solo pie, andando buenos pedazos así, pie ante pie, agarrados con las manos, para no resbalar, ya que si errábamos al poner el pie bien derecho, nos hacíamos pedazos por los aires. Son en su mayor parte aquellas sierras talladas a pico […], corriéndoles allí al fondo como en un abismo el río Ganges, que por ser muy caudaloso y despeñarse con notable estruendo por grandes precipicios entre sierras tan juntas, aumenta con su eco el pavor que la estrechez del camino causa al que va pasando. Tienen los descensos más dificultosos y peligrosos, pues el hombre carece de muchos remedios para poder agarrarse con las manos como en el ascenso, y así es necesario descender en muchas partes, como el que desciende por una escalera de mano, dando la espalda al camino que va haciendo.[218]

Sin embargo, este primer contacto sólo es el principio del sufrimiento de Andrade en su viaje al reino más alto del mundo, espacio que ansía como una paradisíaca Tierra Prometida. Aunque sea la época del año menos adecuada, decide cruzar el paso de Mana con dos jóvenes misioneros y un guía del lugar que pronto los abandonará.

> […] el trabajo que pasamos fue muy excesivo, porque nos ocurría muchas veces quedar clavados en la nieve, hasta los hombros, hasta el pecho, de ordinario hasta

218 António de Andrade, «Novo descobrimento do gram Cataio ou reinos do Tibete, pelo Padre António de Andrade, da Companhia de Jesus, português, no ano de 1624», en Hugues Didier (2000), p. 76-79.

> las rodillas, luchando por salir a la superficie, más de lo que se pueda creer […]. Muchas veces nos era necesario ir por encima de la nieve con el cuerpo, como quien va nadando, porque de esta manera no nos clavábamos tanto en ella. Así fuimos continuando, durmiendo las noches sobre la misma nieve, sin más abrigo que echando uno de los *cambolins* [palabra concaní: abrigo-manta] sobre ella y cubriéndonos los tres con los otros dos. […] sentíamos la nieve que comenzaba a caer, desde las cuatro de la tarde en adelante, casi toda la noche, tan menuda y espesa, que no nos dejaba vernos [aún] estando juntos, acompañada de un viento tirante y sobremanera frío […]. En los pies, manos y rostro, no teníamos sentimiento, porque con el rigor en demasía del frío, quedábamos totalmente sin sentido. Me sucedió que al pegarme contra no sé qué me cayó un buen pedazo de dedo, sin yo dar fe de eso, ni sentir herida, si no fuera por la mucha sangre que de ella corría. Los pies se fueron pudriendo de manera, que de muy hinchados, nos los quemaban después con brasas vivas y hierros candentes, y con muy poco sentimiento nuestro.[219]

En este estado los jesuitas consiguieron llegar a lo alto del paso de Mana, pero desde allí lo único que vieron fue la inmensidad de un desierto blanco e infinito. Sin camino, sin posibilidad de orientación y congelados, ciegos y deshidratados, decidieron deshacer lo andando. Y aunque cueste de creer, Andrade es capaz de anotar en su carta al provincial que nunca se había sentido con tanto aliento y fuerzas para perseverar en su ofuscada búsqueda de indicios de cristianismo. Hasta ahí llega su tenacidad, o ahí lo lleva la obcecación de su religiosidad. Y esa firmeza no sólo le da fuerza física, sino que al describir las gentes del Tíbet, también le ayuda a encontrar los ya recurrentes, en otras latitudes, elementos de unión entre las costumbres religiosas budistas y las cristianas.

> Los lamas son sus sacerdotes, muchos y en gran número. Unos viven en comunidad como nuestros religiosos, otros en sus casas particulares, como los clérigos entre nosotros. Todos, no obstante, profesan pobreza y viven de limosnas. Es gente de muy buen vivir, no se casan, ocupan la mayor parte del día en rezar, por lo menos lo hacen por las mañanas, por espacio de dos horas, y por la tarde otro tanto. Cantan a nuestro modo suavemente, como el canto llano entre nosotros. […] Parece gente muy mansa y, hasta entre los seculares se oirá raramente una palabra malsonante. Tienen casas de oración como nuestras iglesias, muy limpias y con techos y paredes pintados; […] las imágenes son de oro; […] [una de ellas] representaba a una mujer que ellos dicen ser la Madre de Dios; y también reconocen el misterio de la Encarnación, diciendo que el Hijo de Dios se hizo hombre; tienen también el misterio de la Santísima Trinidad, [aunque] muy distinto, y dicen que Dios es Trino y Uno. Hacen uso de la confesión […]. Tienen cálices de agua bendita […]. Usan ciertos lavatorios que parecen representar el sagrado bautismo.[220]

219 António de Andrade, p. 86.

220 António de Andrade, p. 98-99.

En ese casi inexpugnable nuevo espacio abierto a la posibilidad de evangelización, Andrade se esfuerza en avivar la antigua creencia occidental de la existencia de un exótico espejo cristiano más allá del mundo infiel, y en sus cartas aparecerá reiteradamente cualquier atisbo de coincidencia entre las creencias búdicas y las cristianas. En el fondo, ante los ojos occidentales, António de Andrade construyó el retrato de una especie de religión ecléctica —como pocos años antes otros jesuitas habían visto hacer al emperador mogol Akbar— al mezclar realidades rituales budistas y principios teológicos cristianos para, también como hizo Akbar con sus súbditos, conseguir convencer a los superiores de la Compañía de que su empresa misionera iba a ser indudablemente exitosa. Pero a principios del barroco siglo XVII, más que encontrar cristiandades, había que crearlas, y el último reducto susceptible de ser cristianizado era ese escarpado Techo del Mundo. Estimulado por noticias anteriores, y desconocedor, al principio, del contenido teológico de la religión encontrada, y quizá no tanto para convencerse a sí mismo como a los receptores de sus cartas, Andrade se esforzará en establecer vínculos que faciliten el afianzamiento de la nueva fe de la que era portador. Por él se sabrá en Occidente que los tibetanos practicaban un cierto rito cristiano corrompido que los jesuitas tenían la obligación de enderezar, y en ningún momento afirmará que el lamaísmo pueda tener sus propios orígenes. Por un lado, Andrade recuperaba un mito ansiosamente buscado durante décadas de viaje y siglos de cultura occidental, pero también intentaba unir dos universos religiosos muy distintos en una geografía asilada e incógnita, y entre una cultura que, a diferencia de Bento de Góis por los espacios centroasiáticos o Matteo Ricci en el imperio de los Ming, no se esforzó por comprender, aunque sí describió y también desautorizó arrogantemente en el más genuino estilo de la oratoria barroca.

Sin embargo, si cuarenta años antes, Antoni de Montserrat fue capaz de advertir y confesar con franqueza la poca predisposición del emperador Akbar hacia su posible conversión al cristianismo por muy receptivo que se mostrase, no pudo impedir António de Andrade que se advirtiera en sus cartas la fragilidad de su labor misionera, por muy seguro que pareciese sentirse de la inmediata asimilación de sus enseñanzas entre las gentes tibetanas y a pesar de los serios problemas lingüísticos a los que se enfrentaba. No tenía que convencerse de nada alguien que había arriesgado tanto para cruzar cúspides tan altas, pero sí tenía que encontrar argumentos para conseguir el apoyo necesario para su proyecto evangélico. No dudó en instrumentalizar la nueva religión encontrada en beneficio propio, sin advertir que, en el fondo, él mismo y sus misioneros acabaron siendo el instrumento desestabilizador de la compleja estructura político-religiosa tibetana. El 12 de abril de 1626 se colocaba la primera piedra de la iglesia de Nossa Senhora da Esperança, en Tsaparang, y cuatro años después Andrade regresaba a Goa dejando allí misioneros encargados de mantener y expandir el mensaje cristiano; en ese mismo año empezó una revuelta de los lamas de la región de Gu-ge y el rey de Ladakh se apoderó del reino. La mayoría de los cristianos convertidos fueron hechos prisioneros y se mantuvo a los padres en un régimen de semicautiverio, aunque no abandonaron definitivamente la misión de las cumbres tibetanas hasta cinco años después. Transcurrió casi una década hasta que en 1640, el mismo año en el que Portugal recuperaba su independencia de la Corona Ausburgo, llegó desde Roma la orden de reabrir la misión de Tsaparang, y hacia allí partieron los jesuitas Manuel Marques y Stanislao Malpichi. En el paso de Mana, allí donde António de Andrade descubrió la magnitud y fortaleza del Himalaya, Marques fue capturado y encarcelado hasta que murió en fecha desconocida.[221] Las cartas del jesuita por-

[221] Hugues Didier (2000), p. 249-253.

tugués fueron las últimas noticias que Occidente recibió del Tíbet hasta que, bien entrado el siglo XVIII, se volvió a establecer allí una misión. Pero eso no impidió que se mantuviera la leyenda de la existencia de un mítico lugar enigmático e inaccesible, al que se había conseguido llegar, aunque no establecer un diálogo fructífero o un espacio de entendimiento y discusión como herramienta del apostolado.

Lo cierto es que tampoco estaba el mítico Catay en las cumbres del Tíbet. Pero si la historia de la relación con el *otro* oriental tuvo necesariamente que asentarse sobre el conocimiento intelectual y espiritual desarrollado en ambos extremos del mundo, la historia de la relación de Portugal con Brasil se regirá por otro patrón que tiene su origen en esa imagen del *otro* tan desnudo e impúdico, tan curioso y asustadizo que en 1500 el escribano Pero Vaz de Caminha describe en su larga carta al rey D. Manuel. Tras ese privilegiado momento de descubrimiento mutuo, Caminha dedica largas páginas a las reacciones de los tupiniquines, sus costumbres, su hábitat, sus indumentarias, sus trazos psicológicos, y sobre todo, dedica mucho tiempo a su desnudez. Caminha convertirá la falta de pudor de los nativos en sinónimo de inocencia y de pureza, y entenderá que esa es la condición natural de los que no tienen capacidad de pecar. Entiende que se trata de una desnudez paradigmática, tanto estética —la belleza física de las indígenas debería servir de ejemplo a las portuguesas— como éticamente, porque desde su pureza, al menos uno de los indígenas ha sido capaz de comprender el rito del Santo Sacrificio durante la solemne ceremonia religiosa que los portugueses celebran antes de zarpar de las costas brasileñas.

A pesar de que el texto no fue divulgado en la época, la *Carta al rey Manuel* se inscribe entre las muchas páginas que la cultura occidental había dedicado a entender, situar y describir lo que debía ser el Paraíso: un lugar único y extraordinario, delimitado físicamente, arquetípico y poblado de seres puros. Un generoso *locus amoenus* en el que, sin embargo, el civilizado y renacentista recién llegado es un intruso, y en el que, asimismo, ese recién llegado tampoco pierde la oportunidad de manifestar su superioridad, por muy en el Paraíso que esté y aunque esa ostentación no deje mella en esos *otros* tan desnudos e ingenuos que lo pueblan: tan puros son estos seres edénicos que no reaccionan en modo alguno ante ese occidental lenguaje de símbolos. Aparece así una actitud muy prometeicamente renacentista, la de la presencia en los espacios prohibidos a la condición humana, o la invasión del espacio de Dios. No perderá el tiempo el pensamiento occidental en elaborar la hipótesis de crear mundos paradisíacos que reproduzcan la arquitectura del primigenio, y el Nuevo Mundo ofrece la posibilidad de empezar desde el origen a crear un mundo nuevo ordenado exclusivamente por el hombre desde un utópico pensamiento ético-político que busca alcanzar una realidad perfecta.

Y si la utopía ha encontrado finalmente su espacio, aunque el patrón tradicional deba readaptarse, también esos *otros* encontrados modificarán el estereotipo de los pobladores del espacio de la pureza elaborado por el pensamiento occidental a lo largo de siglos de meditación. Como ocurría con el cristianísimo Catay, por mucho que el viaje oceánico renacentista fuera llenando los espacios de realidades, el peso atemporal de lo mítico seguía alimentando la búsqueda; y en este caso, aunque la noción de *salvaje* siguiese respondiendo a una idea occidental aplicada a lo *no-civilizado* y se le hubiese ido otorgado un escenario que delimitase su espacio —el *agres* griego, el *eremos* judeocristiano, la *floresta* medieval—, junto a los muchos *otros* encontrados (el negro, el hereje, el pagano y el politeísta), aparece ahora un *salvaje*, real y mítico a la vez, que rompe sus esquemas definitorios desde la Antigüedad. La mentalidad medieval había convertido al salvaje en un

ser desnudo, peludo, lascivo, pagano, que ya no era el bárbaro clásico, pero sí podía ser el extranjero, el inculto, el cruel, el feroz o el loco. En cualquier caso, alguien que significaba una amenaza; y esa era la imagen vigente durante los siglos renacentistas.[222]

Pero tanto los pobladores de la tierra de la Vera Cruz cabralina, como asimismo los de las Indias colombinas, no pertenecen al mundo de lo imaginado. Sobre todo, no son monstruosos, no son híbridamente bestiales, ni feroces ni sobrenaturales, ni siquiera son peludos. Es cierto que llevan los labios perforados y el cuerpo pintado de rojo o de negro, pero el escribano Caminha anota que hay que hablarles suavemente para que no se asusten, porque son tímidos pero curiosos, recelosos pero dóciles, inocentes pero colaboradores y generosos. No se le ha pasado por alto a Caminha que estos salvajes tienen capacidad intelectiva y una civilización propia que, obviamente y como se desprende de sus palabras, serán medidas desde referentes occidentales. Y aunque Caminha los califica de gente bestial, no los compara a fieras, sino que los ve como pájaros esquivos, «pardales de cebo» los llama.

Durante la semana larga que Pero Vaz de Caminha pasa entre los amerindios llega a la conclusión de que esa tierra de la Vera Cruz es un gran espacio idóneamente preparado para ser evangelizado. Sin embargo, la primera misión en tierras brasileñas fue española y franciscana, porque sobre los mapas, en tratado de Tordesillas delimitaba muy bien los espacios jurisdiccionales repartidos entre España y Portugal, pero cosa muy diferente esta saber de esas fronteras sobre el terreno. A principios de los años cuarenta, las naves españolas fondeaban con total normalidad en los puertos de São Francisco o en el de Patos. En 1537, cinco franciscanos dirigidos por fray Bernardo de Armenta, zarparon en la escuadra de Alonso de Cabrera hacia Río de la Plata, pero desembarcaron en Santa Caterina y empezaron una aparentemente fructífera labor evangélica entre los carijós hasta la muerte del fraile Armenta en 1547.[223] Dos años después, zarpaba de Lisboa la escuadra del que iba a ser el primer gobernador general de la colonia, Tomé de Sousa, y en ella iban los primeros jesuitas, los padres Manuel de Lóbrega, Leonardo Nunes, João de Azpilicueta Navarro y el fervoroso António Pires, además de dos hermanos. Cuatro años después, en 1553, llegará el escolástico José de Anchieta. Pero el alto índice de mortandad (tanto entre misioneros, con muchas dificultades de adaptación, como entre los naturales, sin capacidad de defensión inmunológica a las muchas enfermedades bacterianas que llegaban con los nuevos pobladores), la escasa formación de los misioneros, el desconocimiento del medio natural y antropológico, de las lenguas autóctonas, de las costumbres y creencias, agravado por el nomadismo indígena, todo ello hizo que el progreso fuera muy lento. Si en Asia las dificultades eran muchas, al menos se disponía de un mínimo conocimiento de lo que los misioneros tenían que afrontar; no era este el caso de las tierras brasileñas, donde el primer gran obstáculo era la ignorancia. Y el segundo gran obstáculo fueron los ingenios de azúcar y las plantaciones de tabaco y algodón, porque los colonos y su violenta actitud esclavista llevó a duros enfrentamientos a los religiosos y a la puesta en práctica del muy discutible método de agrupación de los indígenas en aldeas y reducciones que debían abastecer de mano de obra la economía agrícola colonial y al mismo tiempo ser

222 Un desarrollo del tema en Isabel Soler (2003), *El nudo y la esfera: el navegante como artífice del mundo moderno*, Barcelona, Acantilado, p. 433-459.

223 Arlindo Rubert (1992), *Historia de la Iglesia en Brasil*, Madrid, Mapfre, "La Iglesia católica en el Nuevo Mundo", 7, p. 80-83.

núcleos de propagación del cristianismo. Los primeros diez años fueron poco fructíferos desde las efímeras aldeas de Rio Vermelho, São Paulo, São Lorenzo, São Sebastião y São Simão, aunque el padre Anchieta conseguirá dar clases de latín durante varios años en el colegio jesuita de São André da Borda do Campo, en el altiplano de Piratininga.[224] Nada se consiguió en el resto de las capitanías, ni en Pernambuco, ni en Ilhéus, ni en el Porto Seguro bautizado por las naves de Pedro Álvares Cabral. Hasta el inicio de la gran explotación agrícola no es posible hablar de colonización en su sentido estricto, y ahí entra en escena el gran negocio negrero así como la aparente protección de los indios por parte de los religiosos y por las propias leyes impulsadas por D. Sebastião. Pero las dimensiones de las haciendas requerían mucha mano de obra y los esclavos africanos eran caros; los indios se cazaban.[225] Y la Corona portuguesa y sus leyes estaban suficientemente lejos para practicar una forma de colonialismo independiente y fuera del control del Estado, que se agravó tras la anexión de Portugal al Imperio Ausburgo. Si la esclavitud de los indígenas fue una de las más significativas transformaciones que las sociedades autóctonas sufrieron a causa de la llegada de los europeos, también contribuyeron los jesuitas, aunque desde otros principios, a distorsionar las etnias originales al agrupar individuos de sociedades distintas y al mezclar culturas y costumbres, trasladándolos a zonas muy alejadas de su propio hábitat.

Esa fue la puesta en práctica de la utopía paradisíaca, que desencadena una irresponsable manipulación de los pueblos indígenas en pro de la salvación de sus almas. Y no desfallecerán en el empeño los misioneros; y para ello, como muchos o algunos de los religiosos destinados a Oriente, pensarán en estrategias para contrarrestar o aniquilar las culturas religiosas autóctonas, aunque eso significara (como el disfraz de mercader armenio de Bento de Góis por los espacios centroasiáticos) adoptar prácticas rituales semejantes a las de los hechiceros indígenas. El padre José Anchieta describirá en 1565 cómo se vio a sí mismo yendo de casa en casa profetizando victorias sobre los enemigos, a imitación de las costumbres de los *pajés*, los influyentes jefes espirituales mezcla de sacerdote, profeta y hechicero y grandes adversarios de los misioneros.

> Hablando en voz alta entre sus casas como es su costumbre. […] [diciéndoles] que queríamos quedarnos con ellos y enseñarles las cosas de Dios para que él les diera abundancia de alimentos, salud y victorias sobre sus enemigos, y otras cosas parecidas.[226]

Y ese empeño misionero también será usado como pretexto para justificar la fundación y crecimiento —además de colegios, instituciones, legados y donaciones— de grandes propiedades, haciendas, ganaderías, ingenios de azúcar, explotaciones de pau-brasil, jengibre y otras especias, además de armadas y puertos privados y mucha gente para hacer posible el rendimiento de todo ese aparato económico. Se alejaba irremisiblemente de los preceptos ignacianos esta misión brasileña, y se acercaba al resultado productivo del esquemático binomio dominador-dominado que ponían en práctica las hordas de colonos que desembarcaban en este utópico paraíso. Pero como en Oriente, por un lado avanzará el conocimiento de la realidad y la puesta en práctica de un pro-

224 Arlindo Rubert (1992), p. 84.

225 Un desarrollo del tema en Isabel Soler (2003), p. 295-315.

226 José Anchieta (1984), *Cartas: correspondência ativa e pasiva*, São Paulo, Loyola, p. 212.

yecto (político, económico y religioso), y por el otro perdurará el mito, también siguiendo su propio proceso de transformación. A medida que crezca la experiencia y se vaya descubriendo la realidad geográfica y antropológica, los misioneros reconocerán que no es tan fácil sembrar ahí la semilla de la fe. Obras muy posteriores a la bella carta del notario Pero Vaz de Caminha, tanto de cronistas como de religiosos, mantendrán la retórica del paraíso y sus tópicos; y lo harán quizá no tanto como recurso literario que explica una realidad encontrada, sino como sistema de reclamo que ha de servir de entusiasta señuelo a nuevos misioneros y colonos en un espacio inmenso por ocupar. Se construye un lenguaje metafórico y retórico para hablar de este paraíso, pero se advierte en él la ausencia del sentido mistérico que debería contener todo discurso edénico;[227] y junto a la invención de ese nuevo lenguaje, se acentuarán los aspectos negativos de ese mito, dando inicio así al contraproceso de desmitificación a medida que la experiencia vaya desmintiendo el estereotipo. Ese «nuevo Adán» del que hablaba Caminha en el año 1500 recuperará en las cartas misioneras la antigua imagen salvaje, porque ese ser puro y sin capacidad para pecar será irrevocablemente señalado como pecador, sobre todo, a partir del conocimiento de sus costumbres más aparentes o más visiblemente detectables y rechazables: la poligamia será lascivia y libidinosidad, particularmente en las indígenas. Y asimismo, a medida que se les vaya conociendo, esos esforzados padres llegarán a considerar la incapacidad intelectual de los indios al entender su falta de religiosidad debido al desconocimiento absoluto de Dios. Pertenece a la *História da Provincia de Santa Cruz* (1575) del cronista Pêro de Magalhães Gândavo una frase, después muy reproducida, en la que queda clara la altura moral de los indios: «La lengua de los indios de toda esta costa es una: carece de tres letras, esto es, no se halla en ella ni F, ni L, ni R, cosa digna de espanto, porque así no tienen Fe, ni Ley ni Rey; y de esta manera viven sin Justicia y desordenadamente.»[228] Veinte años antes ya se sentía francamente decepcionado el padre Manuel da Nóbrega en su *Diálogo da conversão do gentio* (1557) cuando exclamaba «este gentío no adora nada ni cree en nada, y todo lo que le decís queda en nada.»; y más adelante no esconde su fobia hacia los indígenas al sentenciar «son perros en comerse y matarse y son cerdos en los vicios y en la manera en que se tratan.»[229]

Es este un ejercicio que crece en paralelo al que en el mismo momento se está construyendo en la América española, porque los debates filosófico-morales de la segunda mitad del siglo XVI y principios del XVII, de marcado cariz naturalista, debían, por un lado, explicar la estructura jerárquica que caracterizaba el orden del Nuevo Mundo para justificar pragmáticamente el dominio colonial sobre la población indígena, y por otro, la *Apologética historia de las Indias* de Bartolomé de Las Casas defendía la humanidad de los indios por las favorables condiciones naturales de su entorno. En el minucioso y aristotélico análisis de la cultura peruana *De procuranda indorum salute*, el padre José de Acosta apela al principio de autoridad tomista, justificado por la fiereza natural de los indígenas —«Los bárbaros que son por naturaleza fieros e insolentes, y se cuidan poco de pactos y amistades ¿cómo podrían ser refrendados y tenidos

227 Un estudio fundamental, Sérgio Buarque da Holanda (1958), *Visão do Paraíso. Os motivos edénicos no descobrimento e colonização do Brasil*, São Paulo, José Olympio.

228 Pêro de Magalhães Gândavo (1924), *Tratado da Terra do Brasil. História da Provincia de Santa Cruz*, Rio de Janeiro, Anuário do Brasil, p. 49.

229 «Diálogo do Padre Nóbrega sobre a conversão do gentio», en Manuel da Lóbrega (1988), *Cartas do Brasil, 1549-1560*, Belo Horizonte, Itatiaia; São Paulo, Universidade de São Paulo, p. 229-230.

a raya, si no fuese por el temor y las armas de los nuestros?»—[230] y advierte que la razón natural no es suficiente para acceder a la salvación del alma: «la fe, sin la cual nadie puede ser salvo es por el oído, y el oído por la palabra de Dios […], la palabra de Dios […] no puede llegar a los oídos humanos si no es por la palabra de hombres, y quien no las entiende nunca percibirá la fuerza de la palabra de Dios.»[231] Pero contrariamente a lo que se pueda deducir de las palabras de Acosta, el punto de partida no es la lengua □ a lo que los jesuitas dedicaron muchos esfuerzos en cualquier lugar en el que desarrollaron su misión□ sino la posesión del previo poder salvífico de la fe. El idólatra no debe comprender, sino creer: «Y digo que el misterio de Cristo […] no obligo a comprenderlo a nadie, porque eso es de locos, más obligo a creerlo a todos […] percibir estas cosas con el pensamiento no es imposible […] Y si alguien imagina a un hombre tan obtuso y cerrado de cabeza […] yo a ese tal lo juzgaría o privado del sentido humano, o retrasado por justo juicio de Dios en castigo de sus pecados […] hay muchos que […] por dentro están completamente sordos […] pero ignoramos la causa.»[232] Pero ese idólatra al que no le ha de ser tan difícil *percibir estas cosas*, ha quedado clara y tomistamente definido en la introducción de *De procuranda* al ser identificado como bárbaro: «los que rechazan la recta razón y el modo común de vida de los hombres.» Es esta una dicotomía de difícil solución, porque alguien *privado del sentido humano* porque rechaza *la recta razón* ha de acceder por el pensamiento a algo que no está capacitado para comprender, la palabra de Dios. Se acerca Acosta al cronista Pêro de Magalhães Gândavo al entenderse sin interlocutores intelectualmente válidos, «porque aquellos a quienes se anuncia la fe son en todo muy inferiores en razón, en cultura, en autoridad»[233] a los anunciantes; y también se acerca al padre Nóbrega, aunque no tan crudamente, al mostrar su desazón ante la imposibilidad de comunicación, porque «los que toman sobre sí la carga de instruir a los bárbaros padecen de tales dificultades que querrían más herir las piedras o quebrantar los mármoles, que haber de declarar misterios difíciles y elevados, sin tener lengua y hablando a sordos».[234] Y a la sordera indígena hay que añadir la fiereza de su hábitat natural, que parece «excluirlos del camino de salvación».[235] Aunque quizá la incapacidad de comprensión de los indios sea una forma de disfrazar la propia impotencia de los miembros de una Compañía que desde sus orígenes misioneros había dado mucha importancia a la lengua como medio de persuasión, pero es que «estos bárbaros tienen más de setecientas, hasta el punto que no hay valle algo crecido que no tenga la suya propia.»[236] Tampoco serviría de nada aprenderlas, porque con ninguna de esas lenguas se puede nombrar a Dios, dirá Acosta en su *Historia natural y moral de las Indias*, por lo que «los que predican y escriben para indios usan el mismo nuestro español, Dios, acomodándose a la pronunciación y […] propiedad de las lenguas índicas, que son muy diversas. De donde se ve cuán corta y

230 José de Acosta (1954), *De procuranda indorum salute*, en *Obras del Padre José de Acosta*, ed. P. Francisco Mateos, Madrid, Atlas, Biblioteca de Autores Españoles, 73, p. 461.

231 José de Acosta (1954), 513 y 544.

232 José de Acosta (1954), 552.

233 José de Acosta (1954), 445.

234 José de Acosta, 398.

235 José de Acosta, 399.

236 José de Acosta, 399.

flaca noticia tenían de Dios, pues aún nombrarle no saben sino por nuestro vocablo.[237] Y junto a la idea de Dios, se queja el padre de la imposibilidad de comunicarles conceptos espirituales y filosóficos porque no hay traducción posible a sus idiomas. Si un fluido dominio de las lenguas, además de una sólida formación cultural e intelectual, era condición imprescindible para que los padres misioneros pudieran enfrentarse al alto nivel de los debates teológicos en los imperios orientales, parece que en América sirva de bien poco el esfuerzo lingüístico porque no hay posibilidad de poner en práctica toda la detallada teoría doctrinal meticulosamente estudiada por la escuela apostólica jesuítica. La ineficacia del método se acerca bastante a los cuestionables y cuestionados bautismos masivos en las costas meridionales de la India en épocas de Francisco Javier; parece difícil de cumplir esa «acomodación a todo con prudencia santa» de las primeras Instrucciones ignacianas.

Pero la prueba más palpable de la naturaleza no humana de esos seres exentos de pecado que vieron las naves cabralinas no es su incapacidad intelectiva sino su bestialismo. Con las prácticas antropófagas, esos seres exentos de pecado en ese espacio edénico donde el pensamiento religioso occidental quería construir su utopía recuperaron su antigua condición de salvajes al ser esa la prueba más palpable de su naturaleza no humana. Parece que no advirtió esas tendencias nativas el escribano Vaz de Caminha en ese año 1500, pero poco después el buen salvaje coexistirá con el mal salvaje; serán antitéticos y al mismo tiempo, se complementarán. Y poco a poco, en los años tardorenacentistas y barrocos, la crueldad será lo que mejor singularizará la imagen negativa del indígena. De hecho, décadas después de las descripciones caminhanas, en 1557, cuando el Edén ya estaba definitivamente colonizado por ingenios de azúcar y barcos negreros, una de las fuentes documentales sobre el canibalismo que más atrajo la curiosidad de los lectores occidentales fue la muy traducida (al latín, alemán, holandés, flamenco, francés e inglés) experiencia del artillero alemán Hans Staden: sus nueve meses de cautiverio entre los antropófagos tupinambás hasta que un barco francés lo rescató. Lo más suculento para los lectores era la veracidad del relato, porque Staden estuvo a punto de ser comido y sobrevivió, cosa que no se podía asegurar de los muchos textos existentes ya sobre las novedades antropológicas brasileñas.

Y aún faltaban catorce años para que el Señor de Montaigne usase el tema del canibalismo para reflexionar sobre las formas de conducta y la condición humana del ser supuestamente civilizado que era el occidental de su época. Lo más inteligente de la reflexión de Montaigne no es el análisis de las informaciones sobre el Nuevo Mundo y sus gentes, sino el lugar donde ese Nuevo Mundo coloca al Viejo al comparar la barbarie de los indígenas con la de los portugueses, y por extensión, de los europeos: «Estimo que hay mayor barbarie en el hecho de comer un hombre vivo que en comerlo muerto, en desgarrar con torturas y tormentos un cuerpo sensible aún, asarlo poco a poco, dárselo a los perros y a los cerdos para que lo muerdan y lo despedacen (cosa que no sólo hemos leído sino también visto recientemente, no entre viejos enemigos sino entre vecinos y conciudadanos y lo que es peor, so pretexto de piedad y religión) que asarlo y comerlo después de muerto. […] Bien podemos por tanto llamarlos bárbaros si consideramos las normas de la razón mas no si nos consideramos a nosotros mismos que los superamos en toda clase de bar-

237 José de Acosta (2008), *Historia Natural y Moral de las Indias*, ed. Fermín del Pino, Madrid, CSIC, Libro Quinto, Cap. 3, p. 155.

barie. Su guerra es absolutamente noble […]».[238] Contemporánea a los *Essais* de Montaigne es la *Histoire d'un Voyage faict en la Terre du Brasil* (1578) que recoge la experiencia del calvinista Jean de Léry en la utópica Francia Antártica, y en ella se usa la costumbre antropofágica nativa como prueba del fracaso de la misión evangélica católica, y asimismo, se usa el término como metáfora de la extrema violencia, la intolerancia y el fanatismo que abaten la Europa de los años setenta. La intensidad de las guerras en defensa de determinadas actitudes morales y religiosas determina que las noticias sobre otras vidas y otras formas de conducta cuestionen la excelencia de ese antropocentrismo europeo tan cultivado durante los siglos renacentistas. En 1584, *la Cena de las cenizas* de Giordano Bruno cuestionará la descendencia adánica de toda la humanidad, y en consecuencia la universalidad del pecado original y hasta la labor redentora de la Iglesia católica debido al descubrimiento del Nuevo Mundo y sus pobladores.[239] Sin embargo, junto a la obsesión por encontrar tanto el utópico Catay como el Paraíso en la Tierra, hubo algunos que se esforzaron, o no tuvieron más remedio, que entender y aprender lo ajeno. Y será ese un ejercicio que la estética barroca convertirá en juego de espejos para mostrar lo opuesto.

Bibliografía

Acosta, José de (1954), *De procuranda indorum salute*, en *Obras del Padre José de Acosta*, ed. P. Francisco Mateos, Madrid, Atlas, Biblioteca de Autores Españoles, 73.

Acosta, José de (2008), *Historia Natural y Moral de las Indias*, ed. Fermín del Pino, Madrid, CSIC.

Anchieta, José (1984), *Cartas: correspondência ativa e pasiva*, São Paulo, Loyola.

Ballón, José Carlos (2000), "José de Acosta: naturalismo, historia y lenguaje en los orígenes del discurso filosófico peruano", en *Logos*, núm. 5,

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtual/publicaciones.

Barros, João de (1992), *Ásia de Joam de Barros*, Lisboa, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 3 vols.

Boxer, C. R. (1992), *O Imperio Marítimo Português, 1415-1825*, Lisboa, Edições 70.

Costa, João Paulo Oliveira y Rodrigues, Víctor Luís Gaspar (1992), *Portugal y Oriente: el proyecto indiano del rey Juan*, Madrid, Mapfre, "Portugal y el mundo", IX, 4.

Didier, Hughes (2005), "Bento de Góis: un jesuita entre los musulmanes del Asia central", en *Jesuitas exploradores, pioneros y geógrafos*, ed. Juan Plazaola, Bilbao, Ed. Mensajero.

Didier, Hugues (2000), *Os Portugueses no Tibete: os primeiros relatos dos jesuítas (1624-1635)*, Lisboa, Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses.

Francisco Javier [1952], *Cartas y avisos espirituales de San Francisco Javier*, ed. Fernando María Moreno, S.J., Madrid, Sapientia.

Francisco Javier (1953), *Cartas y escritos de san Francisco Javier*. Ed. de Rdo. P. Félix Zubillaga, S. I. Madrid, Biblioteca de Autores Cristianos.

Gândavo, Pêro de Magalhães (1924), *Tratado da Terra do Brasil. História da Provincia de Santa Cruz*, Rio de Janeiro, Anuário do Brasil.

238 «De los caníbales», en Michel de Montaigne (1998), *Ensayos*, ed. Dolores Picazo y Almudena Montojo, Madrid, Cátedra, vol. I, p. 272-273.

239 José Carlos Ballón (2000), «José de Acosta: naturalismo, historia y lenguaje en los orígenes del discurso filosófico peruano», en *Logos*, núm. 5, p. 4, http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtual/publicaciones.

Gernet, Jacques (1999), *El mundo chino*, Barcelona, Crítica.

Holanda, Sérgio Buarque da (1958), *Visão do Paraíso. Os motivos edénicos no descobrimento e colonização do Brasil*, São Paulo, José Olympio.

Loureiro, Rui Manuel (1995), *A China na Cultura Portuguesa do Século XVI: Notícias, Imagens e Vivências*, Lisboa, Universidade de Lisboa, 2 vols.

Martínez Millán, José (2003), "La crisis del "partido castellano" y la transformación de la Monarquía Hispana en el cambio de reinado de Felipe II a Felipe III, en *Cuadernos de Historia Moderna*, Anejo II, p. 11-38.

Montaigne, Michel de (1998), *Ensayos*, ed. Dolores Picazo y Almudena Montojo, Madrid, Cátedra, 2 vols.

Montserrat, Antoni (2002), *Ambaixador a la cort del Gran Mogol: viatges d'un jeuïta català del segle XVI a l'Índia, Pakistan, Afganistán i Himalàia*, ed. Joseph Lluís Alay, Lleida, Pagès.

Nóbrega, Manuel da (1988), *Cartas do Brasil, 1549-1560*, Belo Horizonte, Itatiaia; São Paulo, Universidade de São Paulo.

Ollé, Manel "Etnocentrismos en contacto: perfiles ideológicos de las interacciones sino-ibéricas durante la segunda mitad del siglo XVI", en *Revista* dic, IV, 2006, http://seneca.uab.es/hmic

Ollé, Manel (2002), *La empresa de China: de la Armada Invencible al Galeón de Manila*, Barcelona, Acantilado.

Pinto, Fernão Mendes [s.a.], *Peregrinação*, ed. Neves Águas, Mira-Sintra, Europa-América.

Primeiros 14 Documentos Relativos à Armada de Pedro Álvares Cabral, Os (1999), ed. de Joaquim Romero Magalhães y Susana Munich Miranda, Lisboa, Comissao Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses; Instituto dos Arquitos Nacionais-Torre do Tombo.

Rubert, Arlindo (1992), *Historia de la Iglesia en Brasil*, Madrid, Mapfre, "La Iglesia católica en el Nuevo Mundo", 7.

Secreto del Tíbet: desvelando la civilización del Techo del Mundo (2000), El, Exposición temporal, 14 de diciembre 2000 – 27 de mayo 2001. Barcelona: Museu Egipci de Barcelona. Fundació Arqueológica Clos. Comisario Josep Lluís Alay.

Soler, Isabel (2003), *El nudo y la esfera: el navegante como artífice del mundo moderno*, Barcelona, Acantilado.

Spear, Percival (1969), *Historia de la India*, México, Fondo de Cultura Económica.

Subrahmanyam, Sanjay (1995), *O Império Asiático Português, 1500-1700. Uma História Política e Económica*, Linda-a-Velha, Difel.

Viforcos Marinas, M. I. (1998), "China, una prolongación de la polémica sobre el nuevo mundo", en *Estudios Humanísticos. Geografía, Historia, Arte*, 20.

SIMPOSIO

MIGRACIONES Y EXILIOS EN LA CIENCIA ESPAÑOLA

MIGRACIONES Y EXILIOS EN LA CIENCIA ESPAÑOLA

Elena Ausejo, José M. Cobos y Francisco González Redondo (Eds.)

Índice

Elena Ausejo, José M. Cobos y Francisco González Redondo
Presentación

J. Luis Maldonado Polo
Liberalismo y Ciencia en el exilio absolutista, 1814-1833

Elena Ausejo
Matemáticas y política en la primera mitad del siglo XIX español

Mª Ángeles Velamazán
Las matemáticas y la política en el ejército liberal español

José M. Cobos
El exilio interior del zafrense Juan Justo García

Francisco A. González Redondo, Rosario E. Fernández Terán y Miguel A. Villanueva
En torno al 'compromiso' de los científicos españoles durante la Guerra Civil

José M. Cobos
Francisco Vera: obras inéditas y otros documentos

Rosario E. Fernández Terán y Francisco A. González Redondo
La ciencia española de la emigración al exilio: la Institución Cultural Española *de Buenos Aires, 1910-1941*

Francisco A. González Redondo
Manual Tagüeña, Julio Palacios y Pedro Carrasco, 1932-1961: 'Las tragedias de nuestra

PRESENTACIÓN

Migraciones y exilios en la ciencia española recoge un conjunto de aportaciones al estudio del impacto de la diáspora política e intelectual en la ciencia española durante los que con toda probabilidad son los dos periodos de represión ideológica más destacados de la historia de España. En primer lugar, el primer tercio del siglo XIX, en el que a la Guerra de la Independencia (1808-1914) le suceden las dos grandes oleadas represoras del absolutismo fernandino, el Sexenio Absolutista (1814-1820) y la Década Ominosa (1823-1833). En segundo lugar, la Guerra Civil española de 1936 y la subsiguiente dictadura franquista, que impusieron un trágico final al proceso de regeneración nacional tras el "desastre del 98", que llenó el primer tercio del siglo XX y culminó durante la Segunda República.

El primer bloque se abre con el trabajo de J. Luis Maldonado Polo sobre *Liberalismo y Ciencia en el exilio absolutista (1814-1833),* que aborda el periplo europeo de los exiliados españoles del primer tercio del siglo XX, desde Francia, donde permanecen los más moderados, hasta Inglaterra, donde los más exaltados se refugian hasta el advenimiento de Luis Felipe en 1830, habida cuenta de las relaciones políticas con el gobierno galo presionado por el español. El estudio se centra en la figura del eminente botánico Mariano Lagasca, que se exilió al Reino Unido tras el descalabro que supuso para la ciencia española el regreso del absolutismo de Fernando VII en 1823. Se expone la intervención de Lagasca y Clemente como diputados de las Cortes constitucionales durante el Trienio Liberal, para adentrarse en el análisis del contexto en el que se produjo la aparición en Londres del botánico liberal aragonés en el ambiente científico inglés y las colaboraciones científicas que realizó, bien en solitario o junto a otros compañeros de destierro, un capítulo poco conocido de la ciencia botánica española.

En este mismo contexto Elena Ausejo aborda la relación entre *Matemáticas y política en la primera mitad del siglo XIX español.* Los matemáticos españoles de la primera mitad del XIX deben buscarse entre los militares de los cuerpos y armas facultativos, marinos, ingenieros, arquitectos, profesores u hombres emprendedores amantes del conocimiento científico, que procuraron incidir en la vida política del país en favor de las ciencias exactas como base de la modernización científica y técnica. Así, cabe afirmar que el desarrollo de las matemáticas fue asunto de personas de mentalidad heterodoxa, afrancesados primero y liberales después, que en el trabajo se presentan como un conjunto de estampas impresionistas, dispares dentro de su homogeneidad, que ofrecen lecturas clarificadoras sobre el compromiso y la participación política de los hombres allegados a los quehaceres matemáticos en España entre las fechas de las dos grandes convulsiones revolucionarias europeas de 1789 y 1848. Y muestran cómo cuando saltan las tensiones entre las matemáticas y la política, la ciencia es la que queda pospuesta en

beneficio de la atención a asuntos más urgentes y decisivos en casi todos los casos. Cuando la situación se haga menos penosa, tras los últimos días de Fernando VII, habrá bastantes que habrán aparcado sus aficiones matemáticas tiempo atrás entre las escaramuzas de su aventurera y azarosa vida. Quienes de entre los restantes hayan sobrevivido y se sientan todavía vinculados a las matemáticas se comprometerán en la batalla de la instrucción pública, de la institucionalización del aparato científico y en el mantenimiento de la información gracias a los contactos establecidos en el extranjero en la etapa de la emigración. Pero con la articulación del estado liberal los científicos en general y los matemáticos en particular van a tener la posibilidad de hacer más cosas que soñar con y luchar por la libertad. Podrán disfrutarar, al fin, de un ambiente en el que recuperarán sus tareas científicas.

A mayor abundamiento, Mª Ángeles Velamazán analiza el tema de *Las matemáticas y la política en el ejército liberal español,* que en el siglo XIX pasa de ser un ejército real a convertirse en uno nacional que interviene en todos los cambios de gobierno que se producen. El origen de esta intervención política se inicia en la Guerra de la Independencia, que transforma profundamente el Ejército al alterar el filtro de ingreso -condiciones de nobleza-, con lo que abona la difusión de las ideas liberales. La guerra contra Napoleón supone el acceso de los *guerrilleros* a la profesión militar y abre la lucha entre absolutistas y liberales durante el primer tercio del siglo, y entre moderados y progresistas en el segundo. Durante el gobierno absolutista de Fernando VII la acción política se centra en la abolición de las reformas constitucionales y en la restauración del Antiguo Régimen, un programa que conlleva la destrucción de las instituciones científicas en tanto en cuanto también la ciencia es bandera del pensamiento liberal. En este marco, los militares fueron casi los únicos que consiguieron establecer y desarrollar una educación científica estimable durante la primera mitad del siglo, realidad que se estudia en este trabajo en el contexto de las vicisitudes que les llevaron a adentrarse en política, además de en el cultivo de las matemáticas.

Por último, se cierra el bloque ochocentista con el trabajo de José M. Cobos sobre *El exilio interior del zafrense Juan Justo García,* sacerdote natural de Zafra, catedrático de álgebra de Salamanca, miembro de las Cortes de Cádiz y propulsor de las ideas liberales asentadas en la Europa de su momento, que sufre en carne propia y suelo patrio la represión fernandina, y sirve para ejemplificar la situación que suele ser mayoritaria en las situaciones de opresión política; a saber, la imposibilidad de emigrar.

Inaugura el segundo bloque el trabajo de Francisco A. González Redondo, Rosario E. Fernández Terán y Miguel A. Villanueva *En torno al 'compromiso' de los científicos españoles durante la Guerra Civil,* que aborda cómo, convertido el intento de golpe de estado en Guerra Civil prácticamente desde el 18 de julio, y España en campo de pruebas y ensayo de lo que poco después sería la II Guerra Mundial, la intelectualidad en general y los científicos en particular, tras la confusión inicial, reaccionan durante los primeros meses de 1936 con un amplio espectro de variadas actitudes: manifestando públicamente su apoyo al Gobierno de la República; permaneciendo en la España republicana, equidistantes, a la espera de la resolución del conflicto; autoexiliándose, confiando en la victoria de la República; autoexiliándose, esperando la victoria de los sublevados; permaneciendo en la zona republicana a la espera de la victoria de Franco; alineándose con los alzados en el área que fueron controlando paulatinamente; e, incluso, trabajando por la victoria franquista desde la España republicana como quintacolumnistas. Se estudia este panorama de compromisos, ejemplificándolo con algunos de los científicos españoles más representativos de la época y situándolo en el marco político y normativo de las dos Españas en guerra: la republicana, que necesita reorganizarse para sobrevivir, y la franquista, que procede a su construcción consciente de su previsible victoria final. Ante un conflicto bélico entre hermanos de una brutalidad desconocida hasta entonces, algunos científicos (Enrique Moles, José Barinaga, etc.) aceptarán cargos de responsabilidad en la administración republicana… decisión que les

ocasionará no pocos problemas tras la victoria franquista. También se produce la huída de España de diferentes personalidades durante los primeros meses de contienda (Blas Cabrera, Teófilo Hernando, etc.), incómodos en la España republicana defendida por los milicianos del Frente Popular, autoexiliados en el extranjero, en una actitud de equidistancia (la llamada 'tercera España') que solamente podía tener un destino: serían expulsados de sus Cátedras por los dos bandos en guerra. También existieron científicos trabajando comprometidos con la victoria de Franco desde el Madrid sitiado (Julio Palacios, José Mª Corral, etc.). Otros, muy próximos a la República en paz, colaborarán de diversas maneras con la España "nacional" en la que les situaron las circunstancias, alejándose de la República en guerra (Gregorio Marañón, Miguel Catalán, etc.). Pero, sobre todo, por constituir un aspecto que no se ha destacado suficientemente, se incide en cómo diferentes hombres de la ciencia y de la cultura reaccionaron públicamente a lo largo de la guerra clamando con sus manifiestos contra la barbarie de la guerra, empezando por el aparecido en la prensa el 31 de julio de 1936, titulado *En apoyo del Gobierno de la República y del Pueblo,* con las firmas de Ramón Menéndez Pidal, Antonio Machado, José Ortega y Gasset, Teófilo Hernando, Ramón Pérez de Ayala, Juan Ramón Jiménez, Gustavo Pittaluga, etc. Todos estos escritos, auténticas piezas literarias valiosas en sí mismas (pero colmadas de una belleza trágica), manifestación del compromiso con la República, supusieron además el prólogo al II Congreso Internacional de Escritores para la Defensa de la Cultura, organizado por la Alianza de Intelectuales Antifascistas, que inauguraría el Dr. Juan Negrín el 4 de julio de 1937.

En *Pensionados y exiliados: científicos españoles en Gran Bretaña (1920-1945)* Josep L. Barona reconstruye las relaciones científicas entre España y Gran Bretaña durante el período entre-guerras, tomando como hilo conductor el programa de pensionados en el extranjero sustentado por instituciones españolas, como la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), y la acogida de refugiados españoles tras la Guerra Civil española. Para la reconstrucción de la acogida de pensionados durante los años 1920 y primeros 1930 se sigue especialmente el testimonio de José Castillejo, el principal impulsor y mediador de esa política de internacionalización de los jóvenes científicos españoles, casado con una ciudadana británica y él mismo exiliado en Gran Bretaña en 1936. Gracias, en buena medida, a su mediación, grupos y asociaciones británicas creadas en los años treinta para acoger a académicos y científicos refugiados en el Reino Unido por motivos políticos o étnicos, como el *Academic Assistance Council* y la *Society for the Protection of Science and Learning* recibieron a un amplio elenco de científicos y médicos españoles. Muchos de ellos vivieron su etapa en Gran Bretaña como un exilio temporal antes de desplazarse a otros lugares definitivamente, aunque una significativa minoría, como es el caso de Josep Trueta en Oxford o Frederic Durán Jordà en Manchester, se establecieron permanentemente en Gran Bretaña. El trabajo se refiere a Juan Negrín, Pere Bosch Gimpera, Pío del Río-Hortega, Severo Ochoa, Enrique Vázquez López, Fernando Calvet, Arturo Duperier, Antonio García Banús, Enrique Moles, Eduardo Salas, entre otros, y ofrece una visión panorámica de la significativa presencia de científicos exiliados republicanos españoles tras la Guerra Civil.

José M. Cobos pone de manifiesto en *Francisco Vera: obras inéditas y otros documentos* el sacrificio que para el contingente intelectual que recaló en las repúblicas americanas supuso rehacer su vida allende nuestras fronteras, las posibilidades que éstas brindaron y, en particular, la ingente obra, aún inédita, que realizó este historiador de las ideas científicas en su obligado destierro.

El trabajo de Rosario E. Fernández Terán y Francisco A. González Redondo sobre *La ciencia española de la emigración al exilio:* la Institución Cultural Española *de Buenos Aires, 1910-1941* pone de manifiesto cómo la generosa hospitalidad de la República Argentina vino abonada por una política cultural que la precedió. Así, transcurridos poco más de diez años desde el desastre del 98, cuando las diferentes repúblicas hispanoamericanas comenzaban a conmemorar los centenarios de sus respectivas declaraciones de independencia, adhiriéndose la antigua metrópoli a las sucesivas

celebraciones con importantes delegaciones oficiales, en Argentina el evento fue acompañado de numerosos actos festivos y celebraciones, en las que participaron delegaciones de casi todos los países, destacando el Congreso Científico Internacional Americano bajo el auspicio de la Sociedad Científica Argentina. Para su realización la delegación oficial española, en particular la de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, eligió a Leonardo Torres Quevedo, Vicepresidente, además, de la Junta para Ampliación de Estudios. La iniciativa encajaba perfectamente en un contexto en el que los ciudadanos argentinos de origen español que seguían considerando la antigua metrópoli como referencia radical constituían un núcleo con importante presencia en la vida económica, social y cultural bonaerense, que durante la segunda mitad del siglo XIX había ido creando sociedades de ayuda mutua, centros regionales y periódicos donde autores como Miguel de Unamuno (después Ortega y Gasset) colaboraban con artículos y se constituían con sus opiniones en alimento espiritual de la comunidad española en Buenos Aires, que fortalecía así sus lazos con España. En esta línea, la Universidad de La Plata invitó en 1909 al Catedrático de la Universidad de Oviedo Rafael de Altamira y Crevea (próximo a la Institución Libre de Enseñanza) a dictar un curso sobre metodología de la historia. Las lecciones que impartió incluyeron el análisis del problema de la proyección hacia el futuro de la historia común de España y Argentina desde la conquista a la independencia. Como continuación de la visita de Altamira, en 1910 de nuevo la JAE otorgaba al también catedrático de la Universidad de Oviedo, Adolfo González de Posada, su representación en Argentina, Uruguay, Paraguay y Chile para que, durante las celebraciones del centenario, difundiera en todos estos países la labor que proyectaba emprender la Junta. Las gestiones de Altamira, Posada y Torres Quevedo culminaron en la creación de la Institución Cultural Española de Buenos Aires de la mano del médico de origen santanderino Avelino Gutiérrez, y se concretaron en el establecimiento de una Cátedra de Cultura española de tema libre, de acuerdo con propuestas en terna a cargo de la Junta para Ampliación de Estudios. Prologada la iniciativa con un curso de Ramón Menéndez Pidal (1914) sobre la obra de Menéndez Pelayo, la primera misión correspondió a un hombre de letras, el filósofo José Ortega y Gasset (1915); la segunda a un científico, Julio Rey Pastor (1917). A ellos les seguirán Augusto Pi y Suñer (1919), Blas Cabrera Felipe (1920), Adolfo González de Posada (1921) y un largo etcétera de personalidades que proyectarán hacia nuestros emigrados en América, con estas embajadas, los logros del proceso de convergencia europea de la cultura española del primer tercio del siglo XX.

Finalmente, en *Manual Tagüeña, Julio Palacios y Pedro Carrasco, 1932-1961: 'Las tragedias de nuestra generación'* Francisco A. González Redondo aborda el problema de la reconciliación nacional y de los primeros intentos de reencuentro entre españoles, centrándose en dos personalidades científicas perfectamente definidas en cada uno de los dos bandos enfrentados durante la Guerra Civil española que se encontraron, al poco tiempo de terminar las acciones bélicas, esencialmente desubicadas en su entorno: Julio Palacios Martínez, apartado por el franquismo por su carácter decididamente monárquico, y Manuel Tagüeña Lacorte, huyendo de una realidad en el bloque comunista incompatible con su naturaleza de luchador incansable por la libertad. Se presentan los intentos de Manuel Tagüeña para volver a España, prácticamente desde su llegada a México procedente de la Europa del Este, y el papel de Julio Palacios como referencia en la patria para todos los desterrados republicanos, a partir de la correspondencia mantenida por ellos entre 1956 y 1961, inédita hasta el presente, y en la que aparece también otra ilustre personalidad de nuestro pasado científico, Pedro Carrasco Garrorena, en los años en torno a su jubilación, durante los cuales también quiso emprender la senda del reencuentro con el país y las gentes que le vieron nacer.

Elena Ausejo
José M. Cobos
Francisco A. González Redondo

LIBERALISMO Y CIENCIA EN EL EXILIO ABSOLUTISTA, 1814-1833[1]

J. Luis Maldonado Polo
Universidad Complutense de Madrid

El fenómeno de la emigración política es una constante en nuestra historia contemporánea y en fechas anteriores también. En el espacio de poco más de cuatro siglos se produjeron en España más de catorce grandes éxodos políticos a los que se sumaron innumerables expatriaciones de menor entidad. De manera que desde la expulsión de los judíos o los moriscos en los albores de nuestra historia moderna no han cesado de producirse salidas de españoles cuando las condiciones políticas variaban, hecho que se agravó más aún a lo largo de los siglos XIX y del XX. Este importante flujo de personas fuera de nuestras fronteras, repercutió de forma negativa en la consolidación de una estructura social moderna acorde con los nuevos tiempos y en concordancia con el desarrollo de los países de nuestro entorno[2].

Es de sobra conocido que, bien fuera por razones de proximidad geográfica o de intereses políticos o dinásticos -recuérdense los pactos de familia de la Casa de Borbón y las mezquinas alianzas con Napoleón- contribuyeron a potenciar una estrecha relación entre España y Francia desde buena parte del siglo XVIII y las primeras décadas del siglo XIX. Por tanto este "entendimiento estratégico" o más bien falsa amistad permitió que este país acogiera en mayor o menor medida una buena parte de la disidencia política española, incapaz de admitir las diferencias entre sus ciudadanos y de la que siempre España ha hecho gala, de fatales resultados para todos pero de modo determinante para la vida intelectual de nuestro país.

Tras finalizar la Guerra de Independencia, se produjo mayoritariamente a la Francia napoleónica una primera oleada de exiliados que tuvo como principales protagonistas a los afrancesados de donde fueron regresando paulatinamente, sobre todo a partir de 1820.

Entre estos se incluyeron altos funcionarios, notables escritores y políticos de renombre, profesionales, de los que quizás los más conocidos fueron, Leandro Fernández de Moratín, José Antonio Meléndez Valdés, Juan Sempere Guarinos, Alberto Lista, Juan Antonio Llorente, Antonio Ortiz de Zárate, Manuel Silvela, etc. Personajes singulares y controvertidos como Domingo Badía o Juan Marchena e intelectuales y hombres de ciencia como el naturalista criollo José Mariano Mociño, director por esos años del Gabinete de Historia Natural de Madrid; Joaquín Cabezas, director de la Casa de la Platina de Madrid; Matías Membiela, director del Museo de Ciencias Naturales de Madrid o el botánico y agrarista Juan Terán etc.

Dependiendo de cual fuera el signo político de los gobiernos instaurados, generalmente precedidos de conflictos bélicos, golpes y pronunciamientos militares, muchos de los españoles de ideología contraria fueron expatriados a países de acogida donde tuvieron que rehacer sus vidas

para regresar en muchos casos cuando las circunstancias se lo permitieran. A la emigración de los afrancesados, los que sirvieron a José I y siguieron sus ejércitos tras las derrotas de Salamanca y Vitoria y liberales que se produjo tras la restauración de Fernando VII durante el sexenio de 1814 a 1820, le siguió la de los absolutistas durante el Trienio Liberal y a ésta le sucedió inmediatamente otra nueva de liberales entre 1823 y 1833, a las que continuaron nuevas oleadas de emigrados carlistas en 1837 y 1876 y ya más cercana a nuestros días tenemos la peregrinación de los republicanos españoles de 1939.

En la primera de ellas tuvieron que abandonar el suelo español más de 10.000 militares y unos 5.000 civiles tan sólo dentro de las filas de los afrancesados, a los que se añadieron más de 15.000 entre los liberales perseguidos por el funesto monarca restaurado[3]. En el exilio liberal que provocó la llamada "década ominosa" del período fernandino, que se produjo con motivo de la fuerte reacción absolutista que sucedió a la intervención francesa de los Cien mil hijos de San Luis, prácticamente la totalidad de la elite intelectual española de la época se vio obligada a emigrar y buena muestra de ello fueron los expatriados: Ángel Saavedra, José de Espronceda, Antonio Alcalá Galiano, Agustín Argüelles, Juan Álvarez Mendizábal, los hermanos Jaime y Joaquín Lorenzo de Villanueva, Telesforo de Trueba y Cossío, Vicente Salvá, etc., muchos de estos exiliados emigraron por segunda vez en menos de diez años. Así ocurrió por ejemplo con Álvaro Florez Estrada, José Canga Arguelles, José Joaquín de Mora, Eduardo de Gosrostiza, Agustín Arguelles, Calatrava o Alcalá Galiano. Por sorprendente que parezca, una de las causas que aumentó el número de emigrados fue la amnistía otorgada por Fernando VII en 1824. El rigor y las limitaciones de este perdón político, concedido de mala gana y para satisfacer en apariencia al duque de Angulema y a la opinión internacional fueron de tal naturaleza que muchos liberales que hasta entonces no habían sido molestados tuvieron que abandonar España.

De todas las emigraciones que se produjeron en el siglo XIX, sin duda ésta de 1823 fue la más importante. Aunque es cierto que en Francia llegó a reunirse el mayor número de emigrados españoles, unos antes de la invasión francesa del duque de Angulema y otros como prisioneros de guerra tras los sucesos de la intervención francesa, muchos otros aristócratas o profesionales, encontraron refugio en otras partes de Europa e incluso en América Latina. Otra vez salieron de España sus mejores hombres, unos como consecuencia de su trayectoria política tal vez equivocada, otros arrastrados por la denuncia alevosa y el resentimiento de los vencedores. En París se establecieron los ex-ministros conde de Toreno, Martínez de la Rosa, el corregidor de Madrid, marqués de Pontejos, los académicos Agustín García de Arrieta, Mariano José Sicilia, Andrés Borrego, etc. En Burdeos, los afrancesados Goya, Moratín o Silvela, en Bruselas, el duque de San Lorenzo, Gaspar de Agulera, Van Halen y a Portugal se encaminó el rector de la Universidad de Salamanca, Muñoz Torrero[4]. Unos 20.000 españoles abandonaron España, figurando entre ellos personajes de reconocida solvencia literaria como los tres grandes fundadores del romanticismo español, el Duque de Rivas, José de Espronceda o el mencionado Martínez de la Rosa y otros insignes intelectuales y científicos, entre los que merece destacarse a Pablo Montesinos que se ocupó durante sus años de exilio del estudio de las instituciones escolares y la beneficencia ya su vuelta a España se convertiría en el inspirador de las grandes reformas de la enseñanza primaria y de la creación de las escuelas normales. Muchos de ellos quedaron en Francia, los más templados, pero dado las relaciones políticas con el gobierno galo presionado por el español, los más exaltados tuvieron que trasladarse a Inglaterra hasta el advenimiento de Luis Felipe, en 1830, en que volvieron a Francia. Muchos vivieron en la isla de Jersey, en la que encontraría más tarde su destino, otro emigrado ilustre: Víctor Hugo[5].

Pero sin lugar a dudas, tal y como hemos apuntado, el momento culminante del flujo de científicos españoles y otros profesionales de la cultura a Inglaterra se produjo tras el aplastamiento de Riego y el fin del estado constitucional en 1823, dado que Francia ya no era, como en otras

ocasiones, el refugio natural de los exilados liberales. Con la reinstauración del absolutismo fernandino, se produjo un exilio masivo de liberales que en este caso se establecieron mayoritariamente en Inglaterra[6]. En un primer momento, fundamentalmente en la ciudad de Londres, para después de la revolución de 1830, trasladarse a la isla de Jersey y en donde permanecieron durante cuatro años hasta su amnistía con la muerte de Fernando VII que se autorizó su regreso.

Pero pese a la acogida que los liberales españoles tuvieron en el Reino Unido a raíz de la persecución fernandina, no todo fueron días de vino y rosas para los exiliados. La legislación británica en temas de extranjería, ambivalente como suele ocurrir aún en el presente, produjo incertidumbre entre nuestros compatriotas represaliados y otros de distintas procedencias que vivieron en suelo inglés. La espada de Damocles siempre estuvo presente sobre las cabezas de los liberales españoles en esa época y no sólo pendía del hilo de la benevolencia y generosidad británica sino que las cuestiones bélicas y de política internacional fueron los auténticos factores que hicieron que el destino de los exiliados se decantara de una forma o de otra. El 24 de marzo de 1824, el ministro de Interior inglés, Robert Peel, conocido defensor del libre cambio, pidió vehementemente a la Cámara de los Comunes que se renovara la ley de extranjería, que afectaba gravemente a los conspiradores que desde Inglaterra hicieron los patriotas españoles. La ley, que nunca dejó de estar vigente en Inglaterra desde 1816, aunque tuvo menos vigor su aplicación en tiempos de guerra contra la Francia revolucionaria y por tanto favoreció a sus aliados. En ella se estableció el derecho a expulsar de Inglaterra a todo extranjero, bajo pena de cárcel o destierro a bordo de algún navío de la marina real y desde entonces la iniciativa de Peel abogó por restablecer urgentemente el poder de la Corona después de los grandes acontecimientos que se sucedieron en el agitado continente europeo, evidentemente la política derivada de la Santa Alianza tuvieron enorme peso en estas decisiones. La ley que se intentó restablecer excluyó excepcionalmente a los exiliados que permanecieron en territorio británico desde 1819, lo que afectó a unos 10.000 exiliados. Peel llamó la atención de la Cámara sobre los extranjeros acogidos que según él eran hombres de un espíritu exaltado y de pasiones violentas y alertó sobre la facilidad que tenían de urdir conspiraciones contra sus propios gobiernos. La polémica de la sugerencia de Peel tuvo gran eco en el parlamento inglés con diputados, los menos, en contra por ser la ley contraria a la propia Constitución inglesa y otros, la mayoría, a favor de su aplicación a la vista de la multitud de revolucionarios que se vieron obligados a abandonar su país y consideraron la necesidad de tomar todas las precauciones contra su permanencia en suelo inglés. Estos diputados conservadores aprovecharon la ocasión para aplaudir la "prudencia del gobierno de Gibraltar, que no quiso dar asilo a los constitucionalistas españoles" tras el descalabro de la intervención francesa en suelo español[7].

No se conoce con exactitud el número de los emigrados en Londres, pero se puede calcular que hacia 1824 había alrededor de 1000 familias La emigración la componían representantes de todas las clases sociales, aunque predominaron con mucho los grupos intermedios y profesionales: militares, abogados, sacerdotes, comerciantes, literatos, médicos; en suma lo que constituye el núcleo del partido liberal. Estaban los militares Milans del Bosch, Quiroga y Burriel, también políticos y profesionales como Torrijos, Espoz y Mina, Cayetano Valdés, Pedro Luis Zulueta, Vicente Salvá, los Bertrán de Lis, Juan Álvarez Mendizabal, Francisco Javier Isturiz y los profesores universitarios, Domingo Mª Ruiz de la Vega de la Universidad de Granada, Diego González Alonso de la de Salamanca, Antonio Puigblanch de la de Alcalá[8]. Pero los problemas no fueron sólo de índole política y legal sino que los de tipo económico fueron una constante a lo largo del tiempo de permanencia en suelo inglés. Esas categorías sociales a las que nos hemos referido, nos permiten afirmar que no hubo en Londres, excepto un pequeño grupo minoritario, un estamento señorial significativo de liberales, a diferencia del que hubo en París, pese a que

cerca de la mitad de los diputados a las Cortes de 1822 fueron hacendados pudientes y por tanto los recursos económicos con los que pudieron contar para llevar una vida digna en Inglaterra fueron insuficientes. La inmensa mayoría de los exiliados carecieron de recursos y no tenían más esperanza que la ayuda que pudiera brindarles el país de asilo y ésta procedería en primer lugar de la que se les proporcionó oficialmente bajo la dirección de Arthur Wellesley, duque de Wellington, muy vinculado a España como jefe de los ejércitos británicos en la Guerra de la Independencia, pero no por su condición de emigrados políticos sino como aliados de Inglaterra contra Napoleón.

La ayuda que recibieron los emigrados españoles se organizó en grupos, según los cargos y profesiones que gozaron en España y cada uno de ellos percibió un socorro mensual aproximado de 2 a 5 libras esterlinas, o sea entre 200 y 500 reales, de acuerdo con esas categorías que se establecieron. Así por ejemplo dentro de las denominadas categorías políticas, en la primera se englobaba a ministros y diputados y en la segunda a diputados y jefes políticos; teniendo al parecer una cierta preferencia los diputados de las últimas Cortes de 1822-1823[9].

Por otro lado la mayoría de los disidentes españoles tuvieron como ocupación fundamental el asociacionismo político en contra del régimen anticonstitucional establecido en la Península. En Inglaterra los opositores españoles continuaron sus actividades políticas agrupados en diversas tendencias pero con desigual aceptación por parte del Estado que les acogió, dependiendo esto de las coyunturas políticas internacionales del momento y del mayor o menor grado de radicalismo que defendían con sus objetivos. El núcleo opositor, con residencia en Londres, se dividía pues en cuatro partidos: el llamado partido aristocrático formado por personajes de esta extracción social, entre los que se encontraban Cayetano Valdés, Agustín Argüelles, Canga Argüelles; el partido de Mina en el que se integran la casi totalidad de los militares y dispuesto para reconquistar España cuando juzgaran el momento oportuno para emprender la campaña bélica, ambos contaron con el beneplácito y el auxilio del gobierno inglés; los dos partidos republicanos, más radicales, que no gozan de esta protección del gobierno de Londres: uno formado por francmasones y encabezado por el ex-ministro de Estado Evaristo San Miguel y otros ministros como Calatrava, algunos ex-diputados como Cuadra, Lillo, Salvá, profesionales como el médico Aréjula, etc., que se proponen acabar con la familia real y el otro formado por los comuneros, con Romero Alpuente, Flores Estrada etc., con ramificaciones en varias partes de Gran Bretaña (Gibraltar, isla de Jersey, etc.) y como el anterior con el propósito de derrocar la monarquía y establecer una república[10].

Estas consideraciones generales que acabamos de exponer, afectaron en mayor o menor medida a todo el contingente de los exiliados españoles en Inglaterra, tras el varapalo sufrido por el régimen constitucional de 1820.

El exilio afrancesado que siguió a Napoleón ha sido ampliamente tratado y es hasta cierto punto un fenómeno social notorio, más o menos difundido[11].

A lo largo del Siglo de las Luces y las primeras décadas del siglo XIX, el país con el que España habitualmente mantuvo una estrecha relación científica fue Francia, sin embargo son mucho menos conocidas las relaciones establecidas entre Inglaterra y España, pues quizás entre estos dos países no ha habido siempre una relación tan fluida como con el país vecino, más aún si pensamos que hubo un franco enfrentamiento con numerosos conflictos bélicos y siempre con un trasfondo de intereses económicos en litigio. No obstante, una relativa larga cifra de científicos españoles marcharon a finales del siglo XVIII al Reino Unido como pensionados del gobierno ilustrado. Entre los que formaron parte de este contingente se encontraban naturalistas, médicos o farmacéuticos como Casimiro Gómez Ortega, Antonio y Carlos Gimbernat, José María Ruiz de Luzuriaga, Claudio y Esteban Boutelou, astrónomos y especialistas en náutica como José Mendoza y Ríos, o tecnólogos como Agustín de Betancourt, etc.

Los Gimbernat trabajaron en los hospitales de Saint Thomas y Guy`s de Londres y una temporada en Edimburgo, en cuya Universidad Luzuriaga se doctoró y se le eligió miembro de las Sociedades de Medicina y de Historia Natural de esa ciudad.

Los hermanos Boutelou, como pensionados por el gobierno español, recorrieron Francia e Inglaterra entre 1790 y 1798, para perfeccionar la botánica, agricultura y horticultura. Fruto de su estancia en Inglaterra fue la publicación de sus observaciones sobre la vegetación de los prados artificiales y naturales ingleses según el sistema de Linneo.

Domingo Badía -Ali Bey- y Simón de Rojas Clemente también permanecieron una larga temporada en Londres para preparar un viaje al mundo islámico. Realizaron algunos trabajos botánicos, colectas de herbarios y mantuvieron contactos profesionales con colegas británicos como Banks, Herschel o Smith, con los que se entrevistaron para intercambiar opiniones sobre el proyectado viaje científico a África, viaje no estrictamente científico como sabemos sino con objetivos secretos de espionaje político.

Con el cambio de siglo las tensiones crecieron y las relaciones hispano-británicas adquirieron un fuerte matiz político. Los científicos ya no viajaron a Gran Bretaña de forma transitoria como pensionados o formando parte de comisiones con fines diversos, sino que la mayor parte de los científicos españoles que se establecieron en Inglaterra durante el primer tercio del siglo XIX, lo hicieron por razones políticas. Tal vez también fuera este el caso del viaje del físico-matemático gallego José Rodríguez González, enviado por el gobierno español a Inglaterra en 1811 con el objeto de examinar los centros de enseñanza ingleses dedicados a la astronomía y náutica, centros estratégicos que ya habían sido objeto de pesquisas, no estrictamente científicas por parte de marinos de la talla de los Jorge Juan y Antonio de Ulloa.

El momento culminante del flujo de científicos y otros profesionales de la cultura españoles a Inglaterra se produjo tras el aplastamiento de Riego y el fin del estado constitucional en 1823, dado que Francia ya no era, como en otras ocasiones, el refugio natural de los exilados liberales.

Tras la reacción absolutista de 1823 se produjo un gran vacío en la ciencia española. Muchos de los exiliados se trasladaron a Francia, donde permanecieron los más moderados, pero dadas las relaciones políticas con el gobierno galo presionado por el español, los más exaltados tuvieron que marchar a Inglaterra hasta el advenimiento de Luis Felipe, en 1830, en que volvieron a Francia. Muchos vivieron en la isla de Jersey, como Mariano Lagasca, protagonista de nuestro presente trabajo y en la que encontraría más tarde su destino otro emigrado ilustre: Víctor Hugo[12] La mayor parte de los que salieron de Cádiz en octubre de 1923 encontraron en Gibraltar su primer refugio y otros como el marino y matemático Gabriel Ciscar, ex-regente del Reino, permaneció en la colonia británica hasta sus muerte en 1829. La mayoría, sin embargo, embarcó de nuevo rumbo a Inglaterra, que era casi el único país que les brindó asilo ya que la Europa continental, coaligada en su mayor parte para ahogar el brote liberal español, les cerró sus puertas[13]. De los científicos más destacados de este exilio en Inglaterra, de renombre europeo, podemos destacar entre otros al astrónomo y cartógrafo Felipe Bauzá, a los médicos José Manuel Aréjula, Mateo Seoane o Pablo Montesinos y al botánico Mariano Lagasca.

El primero de ellos, director del Depósito Hidrográfico de Madrid, no sobrevivió al destierro inglés; Aréjula como químico y médico fue una de las figuras máximas de la España Ilustrada, alcanzó gran renombre con sus trabajos sobre la fiebre amarilla y con la nomenclatura química. Aréjula, que gozaba entre sus enemigos de la fama de jacobino, como Director General de Estudios inauguró en 1823 la Universidad Central sufrió el destierro y murió en Londres en 1830.

Mateo Seoane y Sobral, políticamente encuadrado en las filas del liberalismo exaltado, tuvo una importante labor como médico y legislador en las Cortes del Trienio. Junto con Luzuriaga fueron los primeros organizadores de la sanidad militar y pública en España y figuras clave de

la medicina social española. Ambos representan la perfecta influencia del mundo ideológico y científico británico, cuyas enseñanzas pusieron en práctica las disciplinas médicas en España, según los modelos ingleses. Seoane fue también, al igual que Lagasca, profesor del Ateneo Español de Londres, dedicado esencialmente a la educación gratuita de los hijos de los emigrados[14]. Su compañero Pablo Montesinos se destacó como un claro precursor de Giner de los Ríos[15]. Junto a las actividades profesionales y la tarea institucional desarrollada en Londres por este grupo de españoles exiliados no podemos dejar de aludir a su labor difusora de las cuestiones científicas y culturales que tuvieron como órganos de expresión algunos periódicos y revistas inglesas, a las que se sumaron otras revistas en español publicadas por algunos de ellos igualmente en Inglaterra.

Además de *El Ateneo* de Londres, revista muy acreditada en Europa, de la que Seoane fue uno de sus fundadores y su principal redactor, los periódicos de los españoles emigrados en Londres publicados entre 1824 y 1829 fueron: *El Español Constitucional, El Telescopio, Ocios de Españoles Emigrados, El Museo Universal de Ciencias y Artes, el Correo Literario y Político de Londres, El Emigrado Observador* y el *Semanario de Agricultura*, sin olvidarnos de las *Variedades* de Blanco White y el *Repertorio Americano* de Andrés Bello[16]. Prácticamente en todos se recogen en sus secciones noticias de las curiosidades mecánicas, nuevos inventos y aplicaciones útiles que se producían en el mundo occidental; reseñan las comunicaciones enviadas por las sociedades científicas inglesas y europeas en los campos de la física, química, astronómica, geología, zoología, botánica y medicina.

En el plano institucional los exiliados aportaron magníficas iniciativas para consolidar dentro de su grupo la ciencia y la cultura nacional, lo que pese a las dificultades de su situación de expatriados, les permitió mantenerse fieles a su ideología progresista tratando de incrementar la educación "española"a fin de mantener vivos los vínculos con la península. La creación del Ateneo Español de Londres (1827) proporcionó una instrucción elemental y gratuita a los hijos de los refugiados y se instauró bajo las mismas premisas que inspiraron el Ateneo de Madrid establecido a su vez en 1820.

Dada la relevancia que tenía Inglaterra en el contexto de la ciencia moderna desde los comienzos del siglo XIX, Lagasca, antes de su traslado forzoso, ya mantenía ciertos contactos epistolares con algunos científicos ingleses, que le ponían al corriente de las novedades científicas de la época, en los que mediaba de forma oficial el duque de San Carlos, a la sazón embajador de Madrid en Londres en esos años.

A este respecto ya en 1815, cuando acababa de ser nombrado director del Jardín Botánico de Madrid y el centro pasó a depender de la Junta de Protección del Museo de Ciencias Naturales, Lagasca, para completar su Biblioteca con las obras científicas de las que carecía, sugirió al Secretario de Estado, Pedro Ceballos, su adquisición en Londres junto a varios instrumentos científicos imprescindibles para el Jardín[17].

Con estos precedentes, comentaremos a continuación las circunstancias que llevaron a Lagasca al exilio inglés y algunos otros pormenores de su forma de vida en el núcleo de expatriados españoles de la capital londinense y las diversas actividades científicas en las que participó.

Durante los años del Trienio Liberal, Lagasca fue Diputado a Cortes por Aragón, participando en varias comisiones sobre temas relacionados con las ciencias naturales y sanidad[18]. La legislación de las Cortes influyó en la puesta en marcha de proyectos, reglamentos y normas sobre las innovaciones y reformas científicas, académicas y sociales del país, en las que intervinieron los botánicos Clemente y Lagasca, junto a otros relevantes científicos, como José Rodríguez, Felipe Bauzá o José MarianoVallejo, todos ellos víctimas de la represión política del absolutismo fernandino. Tanto Lagasca como Clemente formaron parte como elementos desta-

cados de las Comisiones de Agricultura, Industria y Artes, del Código Rural, la especial de Salud Pública y en el capítulo de la educación e instrucción pública su participación en los debates y propuestas no fue menos importante. Durante el año de 1822 del nuevo período legislativo, Lagasca recién elegido diputado, participó activamente en las sesiones parlamentarias de las Cortes. Su trayectoria profesional y su prestigio como hombre de ideas avanzadas y talante liberal le confirieron una personalidad singular. Su actuación en el hemiciclo, por estas consideraciones y otras de índole legislativo o de orden administrativo en las que participó y que comentaremos a continuación, no pasó desapercibida, de manera que se le eligió como uno de los representantes protocolarios del Congreso, afianzando y consolidando con su presencia el orden constitucional.

Como consecuencia de esta actividad política, Lagasca tuvo que abandonar España, quedando interrumpidos tanto sus trabajos en la dirección del Jardín Botánico y su labor docente como profesor de botánica en el mismo centro científico, como en la recién creada Universidad Central de Madrid. Se trasladó con el gobierno legítimo constitucional a Sevilla, en donde el 13 de junio de 1823, una parte del pueblo a los gritos de "vivan las cadenas" persiguió a los liberales y Lagasca perdió durante el tumulto sus preciados materiales científicos (no menos de 317 libras de peso), entre los que encontraban sus herbarios y manuscritos, algunos como los de la Flora Española a punto de imprimirse, resultado de sus más de 30 años de observaciones, Después, y como todos los demás represaliados, fue declarado traidor y reo de muerte, siendo confiscados sus bienes por real disposición el 1 de octubre de 1823 y tuvo que emprender el camino del exilio. Pasó en primer lugar a Cádiz, luego a Gibraltar y después finalmente a Londres donde llegó en 1824 y donde permaneció hasta su repatriación en 1834[19].

Lagasca durante su exilio londinense mantuvo frecuentes contactos con Robert Brown, John Lindley, Aymer Bourke Lambert, James Edward Smith, David Don, Philip Barker Webb o George Bentham, aunque su relación más estrecha la tuvo con el profesor de botánica de Glasgow, William Hooker[20].

Sin duda Lambert, junto con Smith, fueron los que más le ayudaron durante su estancia en la capital británica. Ambos le prestaron ayuda económica en más de una ocasión y Smith, el fundador y primer presidente de la Linnean Society, con el que el insigne botánico valenciano y primer director del Jardín Botánico madrileño, Antonio José Cavanilles mantuvo una intensa correspondencia en tiempos pasados, le ofreció la oportunidad de encargarse de una cátedra de botánica en una universidad de EE.UU., sin que Lagasca aceptara su recomendación, quizás en esos momentos por dificultades con el idioma[21].

El famoso botánico inglés y futuro director de los Jardines de Kew, William Jackson Hooker, en *Botanical Miscellany,* narra la anécdota de cuando conoció personalmente a Lagasca, probablemente nada más llegar éste a Londres. Ocurrió en casa de Lambert a finales de 1824, en presencia de otros botánicos ingleses y a partir de este primer contacto personal y tras muchos años de correspondencia entre ambos, sus visitas fueron casi diarias y en varias ocasiones herborizaron juntos[22].

Por su parte, el botánico austríaco Schultes, con el que ya se escribía Lagasca en 1819, le invitó en esa fecha a formar parte, como editor, de su *Species Plantarum*[23], y fue otro de los botánicos de renombre con los que también se encontró Lagasca en Londres. Tuvo lugar igualmente en la misma reunión en casa del conde de Lambert, y sus primeras impresiones sobre las circunstancias que rodeaban al botánico español en esos momentos son bastante elocuentes. En una carta que envió a Sternberg en 1830[24], describe la situación de este modo: Pobre Lagasca, no sólo perdió todo su entorno familiar, su esposa y sus 5 hijos estaban en Cádiz, su fortuna; también su gran herbario, sus manuscritos de la flora española en el que había empleado más de 20 años y que estaba listo para su impresión; lo mismo sucedió con el manuscrito de la

monografía sobre la Ceres y sus ejemplares de herbario completado en Sevilla. .."lejos de su tierra y de sus amigos, vive ahora en el gris y caro Londres participando de las aficiones junto a sus compatriotas exiliados".

Ante esta lamentable situación y si no hubiera sido por la oportuna influencia de sus amigos ingleses, a pesar de que ni aún así su vida resultó cómoda, podría haberle llevado a un profundo y doloroso abatimiento del que pudo reponerse a base de tesón y pundonor. Su situación económica, sin embargo, le obligó a aceptar trabajos circunstanciales y modestos empleos. Gracias a uno de ellos, que consistió en ordenar y clasificar un herbario procedente de la India, colectado por un viajero inglés, pudo traer consigo a su familia a Londres. Es interesante recordar a este respecto que en esos años Lagasca se mostraba interesado en la flora exótica de Asia y el Pacífico oriental como lo demuestra la correspondencia que por entonces mantuvo con el Secretario de Estado, marqués de Santa Cruz, a propósito de ocho cajones con plantas y semillas de la India con destino al Jardín Botánico de Madrid, enviadas por Manuel Larruleta, factor de la Compañía de Filipinas en Calcuta[25].

Lagasca dispuso asimismo, con los nombres científicos y traducción española, una colección de flores raras que el encargado de negocios de Chile en Londres, Mariano Egaña, le encargó para remitir a su país. El diplomático chileno, por otro lado, lamentaba que su gobierno no hubiera querido aceptar a Lagasca como profesor en aquella tierra, por considerar excesivo el sueldo de 2000 pesos anuales que al parecer era la cifra estipulada y alegaba en su favor que, concretamente en Perú y otras partes, se contrataba por la misma cantidad a personas de menor valía[26]

Realizó trabajos de campo en diversos jardines botánicos de la capital inglesa, como en el de la Academia de Mr. Lawrence, en el de Miss. Marian Johnson, en el de Brown, etc. Pero fue especialmente significativo el trabajo que desempeñó en el Jardín Botánico de Chelsea, en el que cultivó cereales y unbelíferas, gracias a las facilidades que amablemente le facilitó su conservador William Anderson, al que conoció mediante la recomendación que le hizo su amigo P.B. Webb para que le mostrara la rica colección de umbelíferas que poseía ese Jardín[27].

En este mismo Jardín debió incrementar su colección de cereales procedentes de España con los que en él se cultivaban, frecuentando sus instalaciones y trabajando casi a diario sobre las plantas de mayor interés para la agricultura. Trabajo que quiso difundir entre los británicos curiosos e interesados en los temas botánicos, como el duque de Belford y su hijo John Russell, a los que invitó al mismo Jardín de Chelsea para que le visitaran y les pudiera mostrar su colección de cereales[28].

Asistió al Jardín de Chelsea prácticamente durante toda su estancia en la ciudad de Londres y se prestó a colaborar como corresponsal del Jardín Botánico de Madrid, enviando noticias, observaciones, plantas y semillas de las que existían en el Jardín londinense y en otros de la misma ciudad, junto a los almacenes y tiendas especializadas que expendían este tipo de productos tratando de resolver las demandas que se le hacían desde España. En uno de estos encargos que hizo a mediados de 1830, a través del embajador como era habitual, se lamentaba por no poder adquirir las semillas para el Jardín de Madrid ya que en los Jardines ingleses tan sólo recogían aquellas semillas estrictamente necesarias para las siembras particulares y por tanto, en el caso de que existieran, su adquisición se debería hacer por encargo y con antelación. Tan sólo cuatro de las especies requeridas las halló en una tienda londinense, la de Mr. Cherlwood, que conocía bien por ser su propietario miembro de la Sociedad Linneana de Londres. Además del envío de semillas, remitió las listas de las existencias en la citada tienda, así como notas y observaciones sobre su cultivo que incluían aspectos comparativos con los datos que poseía de algunas especies comunes de España[29].

A diferencia de su compatriota Seoane que con su *Exposición razonada de la doctrina frenológica,* publicada en Londres en 1825 y otras obras del mismo estilo, de moda en Inglaterra

por las teorías que contenía, Lagasca apenas pudo dar a conocer alguna obra de importancia, sin embargo, escribió algunos trabajos sobre algunas familias de plantas. Resumió estudios botánicos y arregló colecciones locales y aunque se frustraron algunos proyectos editoriales por su defectuoso inglés -en francés por el contrario se defendía con soltura-, redactó en español algunos artículos que se editaron en las publicaciones de los emigrados españoles que ya hemos mencionado. Divulgó varios escritos en el periódico *Ocios de los españoles emigrados*, en el que incluyó su tercera versión de una monografía sobre las umbelíferas: *Observaciones sobre la familia de las plantas aparasoladas*, en los números de septiembre a diciembre de 1825; en el de junio de 1827 la necrología de su amigo Francisco Fernández Gascó y la biografía de Simón de Rojas Clemente, ésta extraída de la *Gaceta de Madrid* del 27 de marzo de ese año[30].

Tradujo del francés y aumentó con notas curiosas la *Teoría elemental de Botánica* de Decandolle, que éste había publicado en París en 1813. Volvió a componer e incorporar las novedades científicas a los *Elementos de Botánica* del mismo De Candolle, que había perdido en Sevilla y que había redactado y utilizado desde 1806 en sus clases en el Jardín Botánico de Madrid y que la censura de entonces le había impedido publicar; ambas obras tampoco pudieron imprimirse en esta ocasión[31].

La primera de ellas ya la había traducido Lagasca en Madrid en 1816 y 1817. En una carta, en latín, que envió a Decandolle, desde Londres el 10 de agosto de 1830[32], le informaba que había hecho, al parecer en "Gabstol", Gibraltar según los traductores, la versión al español de la "Glosología" y que hacía seis meses que había reanudado ya en Londres de nuevo esta labor sobre la obra. Por tanto su propósito en Londres fue de nuevo resolver el fallido intento de publicación en nuestro idioma e ilustrarla con los dibujos y ejemplos necesarios pero cambiando el orden con el que figuraba en el texto original. En primer lugar mandó al impresor las partes de la taxonomía y la fitografía a las que añadió bastantes ejemplos y algunas notas, sin embargo, pese a todo el esfuerzo, Lagasca nada pudo conseguir y la traducción de la obra nunca se publicó en español.

Es encomiable el sentido patriótico de Lagasca al reivindicar el valor de la ciencia nacional, a propósito de las alabanzas que De Candolle dedicó en su *Teoría elemental* a los afamados dibujantes de plantas, Poiteau y Turpin, sobre las que él, esos elogios se los dedicó a los artistas hispanos que enriquecieron la obra de Mutis, como atestiguan las láminas de *Plant. Aequinoct.* y *Monogr.* de *Rhexia* y *Melastoma*, escogidas de las láminas de *Flora Bogotensis* conservadas en el Jardín de Madrid[33].

En otro orden de ideas se le brindó la oportunidad de formar parte de la redacción de la revista *Botanical Register* pero su desconocimiento, por entonces, del inglés le impidió asumir la propuesta y se le encargó que diera fin a la inacabada *Flora Graeca* con los materiales que John Sibthorp había colectado, pero tras la desaparición de Smith, su gran valedor, se prefirió encomendar esta tarea, por razones legales o testamentarias, a su compatriota John Lindley[34]

En Londres también colaboró en el *Diccionario Español-Inglés* de Neuman, Baretti y Seoane, de gran éxito editorial, relativo a las artes, ciencias, manufacturas, comercio, navegación, etc., para el que Lagasca redactó un "Glosario de términos botánicos". En una de sus muchas ediciones, copilada y revisada en exclusiva por Mateo Seoane a propuesta de sus propietarios originales, incluyó un gran número de términos científicos que mejoraron notablemente esas voces científicas, gracias a definiciones más calaras y precisas, sobre todo en medicina y ciencias naturales. Seoane en el "Prefacio" afirmó que su íntimo amigo y compañero Mariano Lagasca le hizo componer de nuevo todo lo perteneciente al reino vegetal, encargándose él mismo de ese cometido.

Este reconocimiento de Seoane hacia Lagasca lo hizo también extensivo a sus amigos Joaquín Villanueva, Pablo Mendíbil y Vicente Salvá, por la ayuda que le prestaron en la edición y sobre todo a este último que colaboró en la revisión y corrección del texto y a quien se debió la perfección tipográfica del *Diccionario*[35].

Además Lagasca en su etapa londinense difundió también el estado de la botánica y la agricultura española redactando artículos que se publicaron en el *Gardener´s Magazine* entre 1826 y 1828. En el primero de esos años apareció el "Sketches of the botanical, horticultural, agronomical and rural circunstaces of Spain" dedicado casi por completo a la historia y descripción del Jardín Botánico de Madrid, que había estado bajo su dirección desde 1816 hasta 1823, y en el que vertía grandes elogios a la institución científica madrileña, al afirmar que era uno de los mejor dotados de Europa en sus tiempo[36]. En los dos años siguientes compuso "On the gardening and Botany of Spain", que dividido en dos partes, dedicó principalmente a los jardines botánicos en general y a los "pleasure gardens" (jardines de recreo), con instructivos comentarios muy útiles para el naturalista y también para el historiador. El contraste entre la relativa prosperidad española del siglo XVIII y la extrema pobreza del XIX se refleja también en sus jardines y así lo expresó Lagasca; el jardín de Cádiz era un ejemplo de esa decadencia por su abandono en las últimos lustros de lo que iba de siglo[37].

En los dos últimos números del *Repertorio Americano*, de abril y agosto de 1827 y publicado en Londres, aparecen artículos de Lagasca, junto con los de su fundador, el latinoamericano Andrés Bello y los de los emigrados españoles Mendíbil y Salvá. De Lagasca es la traducción y las notas de un fragmento de una obra, en latín, del viajero alemán, Doctor C.F.P. de Martius sobre plantas medicinales de Brasil. La traducción del relato del viaje, realizado entre 1817 y 1820 por el co-director y segundo conservador del Jardín Botánico de Munich, quedó inconclusa por la desaparición de la revista, pero Lagasca la reanudó en el tomo III del nuevo repertorio que con el título de *Miscelanea Hispano-Americana de Ciencias, Literatura y Artes*, continuó editándose[38]

La vida en Londres era muy cara para muchos de los exiliados españoles y Lagasca recibió a través de Blanco White un donativo en 1826 para paliar su precaria economía[39]. No obstante su apurada situación le llevó al extremo de tener que desprenderse de su ya escaso patrimonio científico, tras la pérdida de sus materiales en Sevilla.

Un hecho que confirma este penoso episodio lo confirma la venta, en 250 libras, que ofreció al duque de Bedford de los seis volúmenes de láminas coloreadas que forman el *Herbarium Pictum Hispanicum,* cuya utilidad para él era grande por servirle de referencia básica en su proyecto sobre la Flora española. La obra, con 1.383 dibujos iluminados de plantas principalmente europeas y algunas africanas, americanas y asiáticas, se la compró Lagasca a la viuda del conde de Casa Valencia en 1820, según se desprende de un borrador de carta que dirigió al duque de Bedford, escrita con toda seguridad en 1827[40].

Parece que la venta finalmente no se llevó a cabo, ya que en el catálogo de 1829 de los libros que V. Salvá ofrecía al público en su librería londinense por un precio de 140 libras, la obra, que incluía un 7º volumen de texto manuscrito, aún figuraba, con el número de registro 3237, como perteneciente a Lagasca. Podemos aventurar que en esta fecha tampoco se vendió la obra y es muy probable que viniera a España con el mismo Lagasca después de 1834 en que se produjo su retorno del exilio inglés, aunque como señaló Miguel Colmeiro en 1858, en esta fecha se desconocía su paradero[41], pudiendo haber pasado en este intervalo de tiempo a Málaga, ciudad a la cual llegaron de forma un tanto extraña algunos materiales botánicos y libros del botánico aragonés[42], si bien en la actualidad se encuentra formando parte del patrimonio científico del Jardín Botánico de Madrid.

Las penurias continuaron en los años siguientes y unos meses antes de su traslado a la isla de Jersey, volvió a intentar vender sus pertenencias, herbario, libros, etc., y sacar algún provecho de sus conocimientos mediante la publicación de algún tratado sobre agricultura o medicina[43]. Pero estas iniciativas no fueron capaces de solventar las dificultades económicas, como lo

pone en evidencia el que, ya residiendo en Saint Heliers, en Jersey, solicitara para su hijo Juan "la gracia concedida a los mayores de 15 años cumplidos, incluyéndolo por separado en la Lista de S. Gr. Sr. Duque de Wellington, con el socorro mensual de 48 chelines". La solicitud aludía a las ayudas que el gobierno inglés le prestó "proporcionando escuela gratuita a sus dos hijos menores Juan y Francisco" mientras permanecieron en Londres[44].

En esas mismas fechas recibió algunas ofertas esperanzadoras que le permitieran afrontar su situación. El químico y farmacéutico Andrés Alcón, amigo de Lagasca y compañero de exilio en Inglaterra, (estuvo en Edimburgo y en Londres donde probablemente pasaron mucho tiempo juntos), le informó, desde París donde se encontraba entonces, de la posibilidad de trasladarse ambos, junto a los también expatriados como Flores Estrada y Puigblac a Guatemala, donde el futuro presidente de esa república les proporcionaría unas buenas condiciones de vida[45]; sin embargo ni uno ni otro aceptaron la propuesta y continuaron en sus lugares de acogida hasta su retorno a España.

Lagasca residió durante sus últimos años en Londres en el nº15 de la calle Johnson, en Somers Town (barrio español en Londres, cerca de Easton Square y la iglesia de San Pancracio-Kings Cross en la actualidad), pero el catarro crónico que padecía y el clima frío y triste de Londres le impulsaron a trasladarse al más suave de la isla de Jersey[46], en el Canal de la Mancha pero cerca de la costa francesa, en donde permaneció desde 1831 hasta 1834. En este sentido su decisión estaba precedida por la marcha de Londres de muchos de sus compañeros de exilio. Se sabe que a finales de 1825 y principios de 1826, unos 400 emigrados, cerca de la mitad de la colonia de Somers Town, se desplazaron a Jersey, atraídos por la abundancia y baratura de la vida y por el clima. Casi todos se establecieron en el pueblo de Sainé Helare, donde pudieron dedicarse al cultivo de la tierra y al ganado vacuno[47].

Lagasca lo hizo en octubre de 1831 y unos días antes enviaba su equipaje, 24 cajones de libros y materiales científicos, en el barco "The Marys" a través del agente de negocios y notario, Lewis Gilson, como encarado del traslado[48].

Su actividad no cesó, pese a lo delicado de su salud y recorrió la isla herborizando, examinó los cultivos de gramíneas y asesoró a los propietarios de las fincas y granjas sobre esta importante familia de plantas con evidente interés agrícola y económico; este es el caso de su amigo el coronel John Le Couteur, a quien ayudó a mejorar las castas de cereales de sus plantaciones. Recompuso algunos escritos de la Flora española y formó un nuevo herbario de fanerógamas y helechos de la isla y un catálogo de sus especies en el que indicaba sus localidades de colecta y curiosas observaciones, que hubieran sido suficientes para redactar la Flora de Jersey.

Durante su estancia en Inglaterra algunas corporaciones científicas europeas le distinguieron con diversos honores: miembro honorario de la Sociedad Botánica de Ratisbona (Baviera) (21-IX-1824), corresponsal de la Real de horticultura de los Países Bajos (17-I-1828), corresponsal de la Linneana de Estocolmo (31-III-1832) y la Real Academia Irlandesa, socio honorario (24-VI-1833) (Yáñez, 1842, 42-47). La Sociedad de Horticultura y Agricultura de Jersey, de la que era secretario Le Couteur, le nombro miembro honorario el 31 de agosto de 1833[49].

Al igual que ocurrió con otros botánicos españoles como Cavanilles, Carlos Gimbernat, Palau o Pavón, los botánicos ingleses le facilitaron su nombramiento como miembro de la Sociedad Linneana de Londres el 21 de diciembre de 1831, eximiéndole del pago de cuotas y derechos de entrada, que en sus circunstancias no hubiera podido pagar. Sociedad a la que Lagasca deseaba pertenecer desde mucho tiempo atrás, como se lo manifestó reiteradamente al embajador en Inglaterra[50] y a otros compatriotas que se encontraban en Londres en 1819 y 1820, insistiéndoles en su petición para que intercedieran en el momento que se produjera alguna vacante[51].

Para Colmeiro "Lagasca, digno sucesor de Cavanilles, fue el primer botánico de nuestro siglo y el único que durante muchos años sostuvo en el mundo científico el honor de la Botánica española" y fue condecorado con la Orden de Isabel la Católica[52], al margen de los numerosos elogios y deferencias por sus trabajos le dedicaron sus colegas europeos y que pese al duro trance que, él al igual que sus compatriotas de exilio, padeció para subsistir con dignidad no le impidieron seguir con su actividad científica fuera de nuestras fronteras con dedicación y encomiable tesón.

Notas

1 Este trabajo ha sido parcialmente financiado gracias al proyecto HUM 2007-65125-C02-02 y constituye una nueva versión sobre el fenómeno de la emigración científica en este período, que ya se trató el autor del presente trabajo en: MALDONADO POLO, J.L., (2006) "La botánica en el exilio. Mariano Lagasca y el *Hortus Siccus Londinenses*". *Arbor CLXXXII (718)*, 189-205.

2 Sobre estas corrientes migratorias españolas, las lecturas del que fue un emigrante transitorio, el doctor Marañón son suficientemente elocuentes para la comprensión de este triste capítulo de la historia. Su obra MARAÑÓN, G. (1947) *Españoles fuera de España*. Buenos Aires, Espasa-Calpe, desbordada de datos y experiencia, nos puede servir de hilo conductor para interpretar algunos aspectos que van desde la influencia francesa en la política española a través de los emigrados, el significado del destierro, el universo intelectual, el deber de éste y su critica desde el exilio, hasta la nostalgia y los sentimientos del desterrado.

3 MARAÑÓN, G., (1947), pp.47-48

4 LLORENS, V. (1968), *Liberales y Románticos. Una emigración española en Inglaterra, 1823-1834*, Madrid, Castalia, 2ª ed. (1ª ed. México, 1954), pp.17-22.

5 BENITO RUANO, E., (1967) "De la emigración política en el siglo XIX. Un informe confidencial de 1826". *Hispania*, *nº105*:161-183 y MARAÑÓN, (1847), pp.50-52

6 Sobre el número de exiliados políticos que abandonaron España en este periodo puede verse en: RUBIO, D.; ROJAS, A.; FUENTES, J. F. (1997) "Censo de liberales españoles en el exilio (1823-1833)". *Cuadernos Republicanos, 32,* 29-38.

7 "Noticias extranjeras. Inglaterra". *Gaceta de Madrid*, nº 47, 10 de abril de 1824. p.192

8 LLORENS, (1968), pp., 23,24 y ss.

9 LLORENS, (1968), p.49

10 BENITO RUANO, (1967)

11 BARBASTRO, L. (1993), *Los afrancesados. Primera emigración política del siglo XIX español (1813-1820)*, Madrid, CSIC y LÓPEZ TABAR, J. (2001), *Los famosos traidores. Los afrancesados durante la crisis del Antiguo Régimen (1808-1833)*, Madrid, Editorial Biblioteca Nueva.

12 BENITO RUANO, (1967) y MARAÑÓN, (1947), pp.50-52.

13 LLORENS, (1968), p. 17

14 VALERA, M., LÓPEZ, J.F. Y LÓPEZ, C. (1998), "Científicos españoles en el Reino Unido (1750-1830)". *Asclepio*, L (1):49-68.

15 LLORENS, (1968), p. 33

16 LLORENS, (1968), pp.287-288

17 Oficio de Pedro Ceballos a Lagasca. 20 de septiembre de 1815. Archivo del Real Jardín Botánico de Madrid, en los sucesivo, RJB, I,24,3, 16

18 Para conocer los impulsos políticos que les motivaron, sus posiciones ante las cuestiones más relevantes que se debatieron en el parlamento en relación con los problemas que afectaban a la actividad científica, sin olvidar otros aspectos directamente relacionados, dentro del marco de los acontecimientos políticos que marcaron la vida cotidiana en el período puede consultarse: MALDONADO POLO, J.L. (2003) "Ciencia y política. Los botánicos Lagasca y Clemente en las Cortes del Trienio Liberal". *Hispania*, LXIII, núm.215:1031-1056.

19 LLORENS, (1968), p.29

20 LLORENS, (1968), p.45

21 CONSTANCE, L. Y RODRÍGUEZ, R.L. (1975) "An unpublished letter from La Gasca to De Candolle". *Rev. Biol. Trop.*, 23 (2):19

22 YÁÑEZ GIRONA, A. (1842) Elogio histórico de Mariano Lagasca y Segura. Barcelona, p. 42

23 Carta del duque de San Carlos a Lagasca. Londres, 6 de octubre de 1819. RJB-I,57,3,18

24 HOOKER, W.J. (1830) *Botanical Miscellany*, 1:63 y 64

25 Oficio de Julián Fuentes y José Munarriz al Protector del Museo de Ciencias Naturales. Madrid, 7 de julio de 1819. Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, en lo sucesivo, MNCN, fondo RJB, caja 10, antigua 37

26 LLORENS, (1968), p. 178

27 Carta de Webb a Anderson. Londres, 5 de julio de 1824. RJB-I,57,7,20

28 Carta de Lagasca a John Russell. [Londres], 13 de julio de 1827. RJB-I,57,5,26

29 Oficio y listas de semillas de Lagasca a Francisco Cea Bermúdez. Londres, 24 de junio de 1830. MNCN, fondo RJB-caja 14, antigua 41

30 YAÑEZ, (1842), p.46

31 YAÑEZ, (1842), pp.45 y 46

32 Traducida al inglés y al español y reproducida por CONSTANCE Y RODRÍGUEZ (1975), pp.140-142 y 143-146

33 CONSTANCE & RODRÍGUEZ, (1975), p.145

34 YÁÑEZ, (1842), pp.43 y 44 y BRITTEN, J. & JACKSON, B.D.(1924) "La Gasca in England". *Journal of Boany*. London 62:348

35 SEOANE, M. (1867) Dictionary of the Spanish and English languages (originally Compiled by Newman and Baretti), 10ª edic. London, pp.V-X

36 LAGASCA, M. (1826) "Sketches of the botanical, horticultural, agronomical, and rural circunstances of Spain". *Gard. Mag*. London vol.I:235-249.

37 LAGASCA, M. (1827 y 1828): "On the Gardening and Botany of Spain". *Gard. Mag*. London vol.II:393-399 y vol.IV:65-76.

38 LAGASCA, M. (1973) "Muestra de la materia médica del Brasil...del doctor C.F.P. de Martius..." *El Repertorio Americano*, Caracas (ed.facs.) vol.II, t.IV:176-198.

39 LLORENS, (1968), p. 59

40 Se conserva incluida en el Tomo I del *Herbarium Pictun*, transcrita y reproducida por REYES PRÓSPER, E. (1917): *Estudio bio-bibliográfico de M. La Gasca y Segura*. Madrid, pp.231 y 232.

41 COLMEIRO, M. (1858), La Botánica y los botánicos de la península hispano-lusitana. Estudios bibliográficos y biográficos. Madrid, p.73

42 BAGUENA NOVELLA, F. (1958), "Los fondos de botánica y la Biblioteca de La Gasca en la Biblioteca Pública de Málaga". *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos*. Madrid Nº65: 447-492.

43 Carta de Lagasca a Mateo de la Quintana. Londres, 30 de junio de 1830. RJB-I,57,5,25

44 Solicitud de Lagasca [al embajador español en Inglaterra]. Saint Heliers, enero de 1832. RJB-I,44,2,12

45 Carta de Andrés Alcón a Lagasca. París, 25 de enero de 1831. RJB-I,56,1,8

46 Carta de Lagasca a Mateo de la Quintana el 30 de junio de 1830. RJB-I,57,5,25

47 LLORENS, (1968), p.46

48 Lista numerada de Lagasca con el contenido de su equipaje. Londres, 29 de septiembre de 1831. RJB-I,44,2,6

49 Comunicación de Le Couteur a Lagasca. RJB-I,57,4,30

50 Cartas del duque de San Carlos a Lagasca. Londres, 6 de octubre de 1819 y de 9 de marzo de [1820] y de Alejandro Johnston al duque (sin fecha). RJB-I,57,3,18 y 20 y I,57,7,28 respectivamente

51 Carta de Juan Bautista Boutruna a Lagasca. Londres, 6 de abril de 1820. RJB-I,56,3,17

52 COLMEIRO, (1858), p.195

MATEMÁTICAS Y POLÍTICA EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XIX ESPAÑOL

Elena Ausejo
Universidad de Zaragoza

Aunque la figura del matemático profesional es prácticamente inexistente en la sociedad española de la primera mitad del siglo XIX, como corresponde a un mundo en el que la profesionalización científica se iba gestando muy poco a poco, sí que se encuentran núcleos de personas que cultivaron las matemáticas en España en el medio siglo mencionado. Lo que hoy catalogaríamos como matemáticos españoles de la primera mitad del XIX se hubieran presentado ante nosotros como militares de los cuerpos y armas facultativos, marinos, ingenieros, arquitectos, profesores u hombres emprendedores amantes de las ciencias que procuraron incidir en la vida política del país en favor de las ciencias exactas como base de la modernización científica y técnica. Se puede afirmar que el desarrollo de las matemáticas fue asunto de personas de mentalidad heterodoxa, afrancesados primero y liberales después.

El presente trabajo presenta un conjunto de estampas impresionistas, dispares dentro de su homogeneidad, que ofrecen lecturas clarificadoras sobre el compromiso y la participación política de los hombres (mujeres no nos constan) allegados a los quehaceres matemáticos en España entre las fechas de las dos grandes convulsiones revolucionarias europeas de 1789 y 1848. Demuestra que cuando saltan las tensiones entre las matemáticas y la política, la ciencia es la que queda pospuesta en beneficio de la atención a asuntos más urgentes y decisivos en casi todos los casos. Cuando la situación se haga menos penosa, tras los últimos días de Fernando VII, habrá bastantes que habrán aparcado sus aficiones matemáticas tiempo atrás entre las escaramuzas de su aventurera y azarosa vida. Quienes de entre los restantes hayan sobrevivido y se sientan todavía vinculados a las matemáticas se comprometerán en la batalla de la instrucción pública, de la institucionalización del aparato científico y en el mantenimiento de la información gracias a los contactos establecidos en el extranjero en la etapa de la emigración. Pero con la articulación del estado liberal los científicos en general y los matemáticos en particular van a tener la posibilidad de hacer más cosas que soñar con y luchar por la libertad en el sentido literal de los términos. En esta situación podrán también trabajar[1].

Carlos III, uno de los monarcas españoles que merece ser recordado con respeto, murió en 1788, tras haber reinado veinte años. En su tiempo se iniciaron procesos de reforma en

[1] Para una visión general del cuadro histórico que da sentido a la galería de matemáticos-políticos que vienen a continuación puede consultarse una estimable literatura entre la que se podrían recomendar los libros de ARTOLA, M. (1974) *La burguesía revolucionaria (1808-1874)*. 2ª ed, Madrid, Alianza Editorial, o TUÑON DE LARA, M. (1970) *La España del siglo XIX*. Barcelona, Ariel.

los que la situación global de las ciencias y de las matemáticas en España mejoró de forma apreciable[2]. Con su sucesor, Carlos IV, la trayectoria de desarrollo de las matemáticas se mantuvo y en su reinado se plasmaron iniciativas claramente positivas para el desarrollo de esta ciencia, como la creación de los cuerpos de ingenieros civiles y militares[3]. La durísima Guerra de Independencia (1808-1814) que se desencadena con su abdicación y la del heredero trajo consigo una constitución liberal, votada en Cádiz por los *patriotas* españoles en 1812, que serviría de modelo a muchas escaramuzas revolucionarias europeas y americanas. Lamentablemente, Fernando VII regresó aboliendo la Constitución, persiguiendo a los afrancesados y liberales y convirtiendo a España en un tinglado de charanga, pandereta y cárceles. No obstante, la Guerra había tenido dos consecuencias importantes: el comienzo de la independencia de las naciones iberoamericanas y la implicación decisiva del ejército en la vida política española. Un ejército en el que muchos de sus cuadros eran liberales y que llegó a exportar a buen número de idiomas una palabra española: *pronunciamiento*. Muchos de estos pronunciamientos fracasaron, pero el de 1820 triunfó[4] y España fue el faro luminoso al que miraron ansiosos los revolucionarios europeos durante tres años, hasta que otro ejército francés de más de cien mil hombres[5], los llamados hijos de San Luis, acabaron con las libertades en España y comenzó lo que se ha calificado como la *década ominosa* de nuestra historia, en la que los liberales hubieron de volver a exiliarse o fueron presos o muertos, se cerraron los centros de enseñanza —incluidas las academias militares— y muchos hombres de letras y de ciencias hubieron de pasar procesos de *purificación* para poder recuperar algún tipo de empleo[6]. A la muerte de Fernando VII, en 1833, se entabla una cruda cuestión dinástica a cuenta de la sucesión en la que la viuda y la hija, la futura reina Isabel II, se sitúan en el bando liberal para hacer frente a los absolutistas (*apostólicos*) partidarios del hermano del rey, Carlos María Isidro (1788-1855), en la primera Guerra Carlista (1832-1839). De ahí al final de la época que vamos a glosar se iniciará el desarrollo del estado liberal. En lo que respecta a las ciencias se aprobará una Ley de Instrucción Primaria (1838), se crearán los Institutos de Segunda Enseñanza (1836), se establecerá en la Facultad Mayor de Filosofía una Sección de Ciencias (1843), se creará la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid (1847) y se adoptará el sistema métrico decimal para la moneda (1848) y los pesos y medidas (1849).

Con este movido panorama se pueden vislumbrar ya algunos aspectos significativos respecto a la participación de los matemáticos en la vida política. Los geómetras de tiempos de Carlos III aprovechan la situación para apoyar las valientes medidas de la Corona en pro de la modernización del país, como la supresión de los gremios, la expulsión de los jesuitas y la reforma de las universidades. Ello no obsta para que alguno sea perseguido por la

2 HORMIGON, M. (1990) "Las matemáticas en la Ilustración española. Su desarrollo en el reinado de Carlos III". En: J. Fernández y I. González Tascón (eds.) *Ciencia, Técnica y Estado en la España ilustrada*. Zaragoza, MEC-SEHCYT, pp. 265-278.

3 Los civiles comenzaron a organizarse en 1799. Los ingenieros militares se dotaron en 1803 de una Academia que comenzó a funcionar en Alcalá de Henares.

4 El 1 de enero de 1820, el comandante Rafael de Riego, al mando de un ejército destinado a América, se alzó en Cabezas de San Juan y proclamó la Constitución de 1812. Fernando VII juró la Constitución el 9 de marzo.

5 Las fuerzas mandadas por el Emperador en el año 1809 sumaban 250.000 hombres, las del Duque de Angulema 132.000 [ARTOLA, *Op. Cit.*, pp. 25 y 49].

6 Entre la literatura fundamental que debe consultarse para hacerse una idea de los avatares de este período está, por una parte, el fundamental GIL NOVALES, A. (1991) *Diccionario biográfico del Trienio Liberal [DBTL]*. Madrid, El Museo Universal; por otra, el clásico LLORENS, V. (1979) *Liberales y románticos*. Madrid, Castalia.

Inquisición bajo la acusación de ser ateo, caso de Benito Bails[7], catedrático de Matemáticas de la Academia de San Fernando y autor de unos importantes *Elementos de Matemáticas* en diez volúmenes en 4º.

Los geómetras de la época de Carlos IV, animados por las noticias que llegan del otro lado de los Pirineos y siempre con el ropaje de ingenieros o arquitectos, procuran incidir en la vida política del país a favor de las ciencias exactas. En esta época, la última década del siglo XVIII y la primera del XIX, la actividad científica fundamental se desarrolla en algunos centros militares, como la recién creada Academia de Ingenieros (1803, año en el que aparece la primera traducción de la geometría descriptiva de Monge de 1799), el Seminario de Nobles y la Real Casa de los Caballeros Pajes, en las Sociedades Económicas de Amigos del País y, sobre todo, en la Academia de San Fernando, institución encargada de formar a los arquitectos e ingenieros y en la que se van a librar las primeras escaramuzas de una auténtica guerra profesional entre los representantes de ambas profesiones que durará prácticamente todo el siglo XIX. En esa batalla los arquitectos representarán el pasado, la esteticista posición de servilismo ante los potenciales mecenas y seguirán defendiendo la primacía de la instrucción artística sobre la propugnada por los ingenieros, basada en la ciencia y la técnica que, como los recién nacidos, en España también vienen de París en general y, en concreto, de los efluvios que emanan de los decretos de creación y de la docencia de las *grandes escuelas*. En aquel momento los ingenieros españoles tienen un líder bastante carismático: Agustín de Betancourt[8], cuya trayectoria vital indica los pocos ascos que hizo a la participación en política, tanto en su patria como fuera de ella, aunque las obras más destacadas de su carrera las desarrollara al servicio del Zar de todas las Rusias. La estrella de este hombre, singular por tantos conceptos, estuvo muy vinculada a la de los políticos que lo encumbraron, como Floridablanca o Alejandro I, y a la de los que lo incomodaron y persiguieron, como el duque de Wuttenberg, que llegó a desahuciarle de su casa para instalarse en ella[9]. No obstante el caso de Betancourt y algún otro, no se aprecian notables compromisos en los asuntos políticos en esos años, en los que hay una actividad apreciable de renovación de la literatura docente en matemáticas en las instituciones civiles y militares mencionadas. Incluso la coexistencia entre las diferentes sensibilidades (*serviles*, liberales y

7 Nacido en San Adrián del Bessós (Barcelona) en 1730 y fallecido en Madrid en 1797, inició sus estudios en la Universidad de Toulouse y continuó en la de París, donde fue protegido por el Embajador español en Francia, Jaime Mannes de Sima, que le llevó a Madrid a su regreso, promoviendo su elección en diversas Academias y su cargo de Director de la Sección de Matemáticas de la de San Fernando. Conocía varias lenguas muertas y vivas y tenía también conocimientos de Filosofía, Derecho, Humanidades y Teología. En los últimos años una parálisis le afectó a su mano derecha, debiendo aprender a escribir con la izquierda para continuar sus escritos. Entre sus obras cabe destacar los *Elementos de Matemáticas* (10 vols., 1772-1783), *Principios de Matemáticas* (3 vols., 1776), e *Instituciones de Geometría práctica* (1795).

8 Agustín de Betancourt (Puerto de la Cruz, Tenerife, 1758 - San Petersburgo 1824) descendía por vía directa del conquistador de las Islas Canarias y su familia gozaba de evidente preeminencia y envidiable posición económica y social, lo que le garantizó una esmerada educación, un progreso aceptable en la carrera militar y la posibilidad de explotar todas sus enormes potencialidades científico-mecánicas en el favorable ambiente creado en el reinado de Carlos III. Estudió en Madrid, en París y en Londres. Hizo, entre otras muchas iniciativas y encomiendas, trabajos profesionales sobre las minas de mercurio de Almadén, sobre los canales de Aragón y Castilla, construyó máquinas hidráulicas y de vapor (la bomba de fuego), el picadero de Moscú, la catedral de San Isaac de San Petersburgo, la feria de Nizhni Novgorod, obras portuarias y varios puentes. Fue director del Real Gabinete de Máquinas (1792), Inspector y Director General de Caminos (1801), promotor de la Escuela (1802) en España y Teniente General y Director General del departamento de Vías de Comunicación del Imperio Ruso [SAENZ RIDRUEJO, F. (1993) *Los ingenieros de Caminos*. Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, pp. 39-46; véase también RUMEU DE ARMAS, A. (1980) *Ciencia y Tecnología Ilustrada en España*. Madrid, Ediciones Turner].

9 SAENZ RIDRUEJO, *Op. Cit.,* p. 46.

afrancesados[10]) no es excesivamente agria. Mas con la guerra todo va a cambiar. Los afrancesados que son detenidos por los patriotas son pasados por las armas, como parece ser el caso, todavía pendiente de investigación más exhaustiva, de Francisco Dátoli[11], coronel de artillería y profesor del Colegio Militar de Segovia, cuya existencia se desvanece en el año 1808 tras haber escrito un *Curso de Matemáticas para uso de los Oficiales y Caballeros Cadetes del Real Cuerpo de Artillería*. No será el único. Los franceses no se quedan a la zaga en la represión contra los científicos patriotas españoles; no se puede olvidar la imagen que seguramente el más internacional de los afrancesados inmortalizó: *el sueño de la razón engendra monstruos*. No es extraño. Una fuerza expedicionaria de doscientos cincuenta mil hombres, como la que Napoleón envió a España, no podía distinguirse por el refinamiento cultural y racional de sus componentes. Por último, otros científicos españoles mueren en combate[12]. Mas no quedan ahí las desgracias. Como es lógico en una situación de guerra, las instituciones, salvo las de instrucción militar de urgencia, ven sus actividades paralizadas, se abandona en buena parte la ciencia y los militares deben hacer la guerra y los civiles lo que les manden los militares o lo que puedan.

Tal es el caso del más destacado matemático español civil de la primera mitad del siglo XIX, el granadino José Mariano Vallejo, prolífico autor que había comenzado sosegadamente su carrera de matemático, quizás sobre sendero más firme y acomodado que otros que le habían precedido y sobre cuya obra pudo comenzar a escribir de matemáticas en la primera década del siglo XIX, además de satisfacer una de las obsesiones que le acompañaron toda su vida y que

10 Y un largo etcétera en función de otros matices ideológicos: *jovellanistas, doceañistas, liberales moderados, exaltados, comuneros,* etc.

11 Obras: *Apéndice al tratado de Artillería de D. Tomás de Morla para adecuarlo interinamente al método establecido en el nuevo reglamento de este Colegio Militar de Segovia* (Segovia, 1804), *Curso de matemáticas para el uso de los Oficiales y Caballeros Cadetes del Real Cuerpo de Artillería* [Tomo I, Aritmética; Tomo II, Algebra; y Tomo III, Geometría] (Madrid, 1807). Si de Dátoli se saben muy pocas cosas, el caso de Tomás de Morla (1752-1820) es bastante distinto, ya que además de haber terminado, por comisión del Gobierno, el *Tratado de Artillería de Vicente de los Ríos* durante los años 1784-86 —que fue traducido al alemán—, viajó por Europa estudiando salitres y pólvoras y levantando a su regreso una fábrica de pólvora en Murcia, tema sobre el que publicó el libro *El arte de fabricar pólvora* en 1800. Llegó a Capitán General de Granada y fue Inspector General de Artillería. Lo más característico de su personalidad sucedió tras el comienzo de la guerra. Tras haber conseguido la rendición de la flota francesa en Cádiz, negoció posteriormente la capitulación ante José I en Madrid y se afrancesó (¿no lo sería ya?), perteneciendo al Consejo de Estado y al Senado josefinos [DBTL, p. 453].

12 Así le ocurre, por ejemplo, a Antonio de Sangenís y Torres (Albelda, Huesca, 1767 - Zaragoza 1809), ingeniero militar, a quien con siete años concedió Carlos III la charretera de subteniente. Estudió en la Academia de Matemáticas de Barcelona, en la que se hizo ayudante de ingenieros en 1790. Fue nombrado profesor de la Academia de Ingenieros de Alcalá de Henares en 1803, ascendido a sargento mayor de brigada o teniente coronel segundo de ingenieros en 1805, y en 1807 formó parte de la comisión encargada de la redacción de textos para el citado establecimiento, redactando algunos de matemáticas (*Tratado analítico de las secciones cónicas, Cantidades radicales y otras teorías del Álgebra, Empujes de tierras y de arcos).* La Guerra de la Independencia supuso el cierre de la Academia de Alcalá y la dispersión de su personal. Sangenís llegó a Zaragoza, donde Palafox le encargó el mando de los ingenieros de la ciudad y la dirección de los trabajos de fortificación. El Primer Sitio de 1808 le valió el ascenso a coronel por la defensa de la puerta y la batería de Santa Engracia. En el Segundo Sitio (1809) murió a consecuencia de un balazo que le alcanzó cuando se encontraba en la batería del molino del aceite, por lo que es uno de los Héroes de los Sitios. Obras: *Exercicio público de matemáticas que en los Reales Estudios de San Isidro de esta Corte tendrá D.....* (Madrid, 1789), *Elementos del arte militar antiguo y moderno* (Manuscrito), *Nociones elementales para calcular bien los materiales necesarios y el costo de los edificios. Diccionario arquitectónico con figuras* (Manuscrito, 344pp.), *Tratado teórico y práctico de fortificación de campaña* (Manuscrito, 408pp.), *Reflexiones y observaciones necesarias para la más completa inteligencia del tratado de Aritmética universal que se enseña en la Real Escuela Militar de Matemáticas de Zamora* (Manuscrito, 150pp.). Su *Curso de Topografía y Elementos de Geodesia.- Atlas* se reeditó en Segovia en 1872 [*Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana* Espasa-Calpe; SALETA, H. de (1885) *Un sabio y un héroe aragonés].*

está presente en los ilustrados y liberales españoles: la enseñanza dirigida a los niños, junto al intento de explotar sus conocimientos militares. Naturalmente, la guerra marcó su vida, y aunque consiguió publicar sus textos de matemáticas, escritos con mucha probabilidad antes del comienzo de la contienda, su presencia en Cádiz —territorio que las tropas francesas no llegaron a ocupar nunca— le acercó a la política. Así, en 1813, con la Constitución aprobada y con dos tomos publicados de su *Tratado de Matemáticas,* entra en política haciéndose elegir diputado a Cortes por Granada. Quizás impulsado por esa nueva responsabilidad comenzará a escribir de temas dirigidos a público más numeroso, como son dos obras de 1815 sobre agricultura y mecánica práctica. Durante el Sexenio Absolutista, además de atender a la edición de sus obras de matemáticas, desarrolla una amplia actividad societaria, es bibliotecario de la Sociedad Económica Matritense, contador del Colegio de Sordomudos, director del Gabinete Geográfico, participa en el Ateneo y pertenece a la Sociedad Patriótica de Amantes del Orden Constitucional. Durante el Trienio Liberal, además de asumir responsabilidades en Gobernación, es miembro de la Dirección General de Estudios. Con el regreso del absolutismo, Vallejo debe emprender el camino del exilio poniendo tierra de por medio para evitar la represión y acude a la Meca parisina, donde proseguirá su carrera de publicista y asistirá a clases de algunos eminentes científicos franceses. Además recorre Europa, visitando Bélgica, Inglaterra y Holanda, donde hay muchos españoles emigrados por razones políticas, y como la mayoría de ellos vuelve a la patria a la muerte del tirano. Su compromiso político va en aumento y su actividad matemática en disminución: hay tareas más urgentes. Entra en el gobierno como Director General de Estudios en 1835 y vuelve a ser elegido diputado por Granada en 1836 al mismo tiempo que escribe y hace campaña en pro de urgentes reformas sobre diversos asuntos. La necesidad de la canalización de agua corriente a/en las ciudades, informes sobre la nueva división territorial administrativa —que pasa con los liberales del sistema de diócesis eclesiásticas al de provincias—, ferrocarriles, sistema métrico decimal y nuevas versiones de sus libros para la enseñanza. A partir de 1843 es

También es el caso de Mariano Zorraquín Merino, que ingresó en el Real Cuerpo de Ingenieros con la promoción del 4 de septiembre de 1805 de la Academia de Ingenieros de Alcalá de Henares, participó como oficial de ingenieros en el segundo sitio de Zaragoza y fue ascendido a coronel en 1809. Hecho prisionero y deportado a Francia, a su regreso fue destinado a la recién reabierta Academia de Ingenieros de Alcalá de Henares como profesor, donde publicó en 1819 su *Geometría analítica-descriptiva* y fue ascendido a brigadier. Diputado a Cortes por Madrid en el Trienio Liberal, fue nombrado Ministro de la Guerra el 19 de abril de 1823, pero no tomó posesión porque falleció en la campaña de Cataluña contra los absolutistas, el 27 de abril de 1823, a resultas de las heridas recibidas en el asalto a la plaza de Vich del día anterior. A su muerte era teniente coronel del Real Cuerpo y Mariscal de Campo del ejército. Según Baroja era miembro de la junta directiva de la masonería cuando la sonada detención de Van Halen en 1817. También fue miembro de la Sociedad Patriótica de Amantes del Orden Constitucional de Madrid. Alcalá Galiano lo define como *valiente, afable, aplicado y de opiniones un tanto exaltadas en 1820.* Fue jefe de estado mayor de Espoz y Mina, quien se refiere a él encomiásticamente en sus *Memorias.* Su *Geometría analítica-descriptiva*, inspirada en la de Gaspard Monge, presenta como importante innovación la unificación en una única disciplina de dos desarrollos necesarios en la formación matemática de los ingenieros hasta entonces siempre presentados de manera separada, a saber, la expresión algebraica por un lado y la representación gráfica por otro, por lo que esta obra ocupa lugar destacado en la historiografía matemática española [ALCALÁ GALIANO, A. (1955) *Memorias*. Madrid, Biblioteca de Autores Españoles; BAROJA, P. (1981) *Juan Van Halen, el oficial aventurero*. Madrid, Espasa-Calpe; ESPOZ Y MINA, F. (1962) *Memorias del General Francisco Espoz y Mina,* Madrid, Ediciones Atlas; DBTL, p. 715; *Memorial del Arma de Ingenieros,* Año LXVI, nº IV, Tomo 66 (1911), p. 331; VELAMAZÁN, M.A. (1994) *La enseñanza de las matemáticas en las Academias militares en España en el siglo XIX.* Zaragoza, Seminario de Historia de la Ciencia y de la Técnica de Aragón, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza].

13 (Albuñales, Granada, 1779 - Madrid 1846) Aunque de formación fundamentalmente autodidacta, recibió ayuda de Antonio Varas, uno de los profesores de la Academia de San Fernando de Madrid. En 1801 era ya catedrático de matemáticas de esta institución, docencia que compatibilizó desde el año siguiente con la de la enseñanza de *Fortificación, Ataque y Defensa* del Seminario de Nobles. Obras: *Aritmética para niños* (Madrid, 1804), *Adiciones a la Geometría de don Benito Bails* (Madrid, 1806), *Memoria sobre la curvatura de las líneas* (Madrid, 1807), *Máximas militares y políti-*

senador vitalicio[13].

La vida de Vallejo, contrastada con su obra, es el mejor reflejo de la continua contradicción en la que se desarrolla la vida de los científicos españoles en este atormentado trozo de la historia de España. Prometedor estudioso e investigador de las matemáticas que en los primeros años del XIX tiene preparados para difundir en castellano los rasgos más modernos del paradigma lagrangiano, complementando los meritorios *Elementos de Matemáticas* de Bails, cuando la política le abre los ojos a problemas más perentorios que el estudio de la curvatura de líneas. Cuestiones de agricultura, máquinas, aguas, regulación de las pesas y medidas, ferrocarriles y en todo momento la obsesión por la educación de los niños.

La batalla dialéctica por la modernización del país se libra en todos los frentes y el reciclaje profesional al publicismo polifacético de autores como Vallejo no es insólito. En los círculos liberales quien tiene algo de expresividad debe utilizarla para defender la causa. Otro caso significativo de escritor todoterreno es el del capitán José de Urcullu[14] que, tras su correspondiente experiencia militar dentro de la patria —en la que alcanzó el empleo de capitán de infantería— y habiendo ya mostrado atisbos de su polifacetismo al escribir, junto a la crónica de sucesos de carácter político, algunas traducciones y piezas literarias, emigró a Inglaterra, adonde llegó sin saber palabra de inglés. Allí trabajó para Ackermann, el emprendedor editor alemán que quería abrirse camino en el mercado latinoamericano, empresa para la que pudo disponer de la cola-

cas (Madrid, 1808), *Tratado completo del arte militar* (Palma, 1812), *Tratado elemental de Matemáticas* (3 tomos en cinco volúmenes, los dos primeros editados en Palma, el tercero en Valencia, 1812-1817), *Disertación sobre el modo de perfeccionar la agricultura* (Madrid, 1815), *Compendio de mecánica práctica* (Madrid, 1815), *Compendio de Matemáticas puras y mixtas* (Valencia, 1819), *Teoría de la lectura* (Madrid, 1825), *Modo de poner en ejecución el nuevo método de enseñar a leer* (París, 1826), *Ideas primarias que deben darse a los niños ... acerca de los números* (París, 1826), *Nueva cartilla* (París, 1826), *Método de enseñar a escribir* (París, 1827), *Tratado sobre el movimiento y aplicaciones de las aguas* (Madrid, 1833), *Instrucción ... para enseñar a leer ...* (Madrid, 1834), *Nociones geográficas y astronómicas para comprender la nueva división del territorio español* (Madrid, 1834), *Definiciones y extractos de las principales reglas y operaciones de la Aritmética* (Madrid, 1840), *Explicación del sistema decimal* (Madrid, 1840), *Nociones generales de Ideología y Gramática española* (Madrid, 1842), *Nueva construcción de caminos de fierro* (Madrid, 1844), *Programa llamando licitadores a la empresa de traída de aguas a Madrid* (Madrid, 1845). Póstumamente aparecieron (París, 1856) un *Tratado completo de Matemáticas* y un *Algebra*. [HERNANZ PÉREZ, C. y MEDRANO SÁNCHEZ, J. (1990) "José Mariano Vallejo: notas para una biografía científica". *Llull, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, 13(25),* 427-446. GENTIL BALDRICH, J.M. (1999) "Datos sobre la vida y la obra de José Mariano Vallejo". *Llull, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, 22(44), 381-404.* PACHECO CASTELAO, J.M.; PÉREZ FERNÁNDEZ, F. y SUÁREZ ALEMÁN, C.O. (2007) "Numerical solving of equations in the work of José Mariano Vallejo". *Archive for History of Exact Sciences*, 61(5), 537-552].

14 Muerto en Lisboa en 1852, Obras: *Motezuma*, tragedia en cinco actos, (Valencia, 1818), *Porlier en su última hora* (Coruña, 1820), *Relación histórica de los acontecimientos más principales ocurridos en La Coruña, y en otros puntos de Galicia, en febrero y marzo de este año con el objeto de restablecer la Constitución política de la Monarquía española, que felizmente rige* (Coruña, 1820), *La gastronomía o los placeres de la mesa* (Valencia, 1820), *La sombra de Acevedo* (La Coruña, 1821), *Catecismo de mitología* (Londres, s.a.), *Catecismo de Aritmética comercial* (Londres, 1825), *Catecismo de Geometría* (Londres, 1825), *Cuentos de duendes y aparecidos* (Londres, 1825), *Catecismo de Historia Natural* (Londres, 1826), *La nueva muñeca o el aguinaldo de la abuela* (Londres, 1826), *Lecciones de moral, virtud y urbanidad* (Londres, 1826), *Catecismo de retórica* (Londres, 1826), *Cantata pelo motivo dela visita deida a ... Porto ... por María II, e ... Pedro ... sua Augusta Espoza* (Porto, 1834), *Tratado elemental de Geografia Astronómica, Física, Histórica ou política, antiga e moderna* (Porto, 1835-39), *Gramática inglesa para uso dos portugueses* (Porto, 1840), *Los tiempos de los Reyes Católicos D. Fernando y Doña Isabel desde 1450 hasta 1500 en once novélas históricas* (Londres, 1840), *Prospecto del Instituto Colegio de Vizcaya* (Bilbao, 1851), *Discurso inaugural pronunciado en la solemne apertura del Colegio General de Vizcaya* (Bilbao, 1852), *Gramática inglesa reducida a veinte y dos lecciones* (Londres 1825 - Madrid 1853).

15 Durante aquellos años del primer tercio del siglo XIX Hispanoamérica se convirtió en una especie de Eldorado ideal en el que todos los fabricantes del mundo soñaron hacer su agosto. También los editores. Sus resultados resultaron bastante decepcionantes desde el punto de vista de la cuenta de resultados, pero en el haber de Rudolph Ackermann hay que colocar algunos méritos importantes en la historia de la literatura española, como las primeras versiones desde el original inglés de algunas obras tan significativas en la época como el *Ivanhoe* o el *Talismán* de Walter Scout,

boración del numeroso grupo de emigrados políticos españoles[15]. Fue en esta faceta en la que Urcullu produjo sus escritos matemáticos, los paradigmáticos *catecismos* de iniciación de Ackermann, que completó con traducciones inglesas de obras recreativas infantiles[16] dirigidas a las escuelas de primera enseñanza. Los *catecismos* eran manuales de iniciación a las ciencias *atractivos y manejables: pequeños volúmenes en 12º, de unas ciento a ciento cincuenta páginas, impecablemente impresos, con láminas y grabados como no se hacían entonces más que en Inglaterra. Su precio, dos chelines*[17]. No se conocen muchos otros detalles de la biografía de este *oscuro emigrado*[18], aunque sí que fue de los pocos que no regresaron inmediatamente a la patria a la muerte de Fernando VII. Urcullu sí que fue a la Península Ibérica, pero se quedó en el Portugal de Pedro I, cuyo elogio póstumo redactó, y de su hija María da Gloria. Su reincorporación a España la hizo, poco de antes de morir, en la dirección del Instituto-Colegio o Colegio General de Vizcaya.

El otro autor de catecismos de matemáticas editados por Ackermann fue José Núñez de Arenas (n. ca. 1787), Capitán de Artillería con destino en la Dirección del Arma que aparece como conspirador por la Constitución en 1817, colaborador en la fuga de Van Halen, Jefe político de Vitoria en 1823 y es mencionado en los preparativos revolucionarios de 1831[19]. Su pasado como afrancesado le hace experimentar ciertas dificultades hasta ser incluido en la *lista de Wellington* de ayuda gubernamental inglesa a los exiliados españoles de 1823[20] por lo que parece haberse dedicado a dar clases de matemáticas, primero de forma particular y posteriormente en el seno del *Ateneo Español de Londres,* establecimiento creado en 1829 a instancia suya para la enseñanza gratuita a los hijos de los emigrados. Núñez de Arenas firma 5 catecismos —dedicados al Álgebra, la Trigonometría, la Geometría elemental y práctica y la Geografía— que, en su opinión, constituían un curso completo de matemáticas:

> *"Las personas que ya instruidas en la Aritmética quieran dedicarse á la carrera de las Matematicas, á la de las Armas, á las Bellas Artes, y aun á las Mecanicas que deducen sus fundamentos de estas ciencias, hallaran en este tratado de Geometria, juntamente con el de Algebra, ambas Trigonometrias, Geometria Practica, y el de Geografia aplicada al uso de los Globos, que tambien he formado, todos los conocimientos reunídos, que por lo regular forman un curso completo de Matematicas"*[21].

Su catecismo de álgebra se solapa parcialmente con el de Urcullu, y Ackermann ya había publicado un catecismo sobre geografía, lo que parece indicar que la participación de Núñez de Arenas en el proyecto de Ackermann es específica y expresamente dedicada a las matemáticas, terreno en el que parece querer dejar el sello personal de su autoría con un compendio. El tipo

debidas al prolífico José Joaquín de Mora. Sería incorrecto pensar que Ackermann se sirvió sólo de los emigrados liberales españoles como traductores o escritores. Como muy acertadamente destaca LLORENS [*Op. Cit.,* pp. 153ss.] la imprenta montada por M. Calero Portocarrero y la librería de Vicente Salvá jugaron un papel también decisivo en el ambicioso proyecto editorial.

16 Se trata de obras como *Elementos de dibujo, Elementos de Perspectiva, Recreaciones geométricas, Recreaciones arquitectónicas,* etc.

17 LLORENS, *Op. Cit.,* pp. 171-172. Un dato interesante sobre la aceptación de los *catecismos* puede darla la reedición en México del de *Aritmética comercial* de Urcullu ¡en 1940! Otros catecismos de matemáticas fueron escritos por José Núñez de Arenas, un capitán de Artillería también refugiado en Londres [DBTL, p. 472]. Véase el respecto AUSEJO, E. y HORMIGÓN, M. (1999) "Mathematics for Independence: From Spanish Liberal Exile to the Young American Republics". *Historia Matemática, 26*, 314-326.

18 LLORENS, *Op. Cit.,* p. 152. DBTL, p. 658.

19 DBTL, p. 472.

20 LLORENS, *Op. Cit.,* pp. 49 y 76-77.

21 NUÑEZ DE ARENAS, José (1829) *Catecismo de Geometría Elemental*. 3ª ed., Londres, Ackermann., p. i.

de curso que Núñez de Arenas redacta plantea el problema de sus fuentes. Aunque no es fácil rastrear influencias en el terreno de la matemática elemental, parece seguir claramente a Benito Bails (1730-97)[22], el matemático español más influyente de finales del siglo XVIII y principios del XIX que fuera Director de la Sección de Matemáticas de las Real Academia de Nobles Artes de San Fernando en Madrid, institución que le encargó la realización impresa de un curso completo de matemáticas que apareció en 10 volúmenes entre 1772 y 1783[23]. Posterior pero paralelamente publicó, en 1776, una versión abreviada de este trabajo en tres volúmenes[24], el primero dedicado a la matemática pura (aritmética, geometría y trigonometría plana), los dos últimos a matemáticas *mixtas* (dinámica, hidrodinámica, óptica, astronomía, y calendario en el segundo; geografía, gnomónica, arquitectura, perspectiva y tablas de logaritmos en el tercero). Como testimonio del éxito de esta obra cabe citar que la segunda edición se imprimía ya en 1788-90, la tercera en 1797-99 y la cuarta en 1805-16. La tercera edición fue sustancialmente revisada, con los dos primeros volúmenes dedicados a matemáticas *puras* (aritmética, tablas de logaritmos, geometría, trigonometría plana y un apéndice sobre probabilidad en el primero; álgebra, cálculo diferencial e integral, trigonometría esférica en el segundo) y el tercero dedicado a matemáticas *mixtas* (dinámica, hidrodinámica, óptica y astronomía copernicana). El antiguo tercer volumen, mas específicamente adaptado a las necesidades prácticas de los estudiantes de la Academia de San Fernando, jamás fue reeditado, lo que parece indicar que los *Principios* estaban alcanzando una audiencia mucho mas amplia.

Los catecismos de Núñez de Arenas siguen claramente los dos primeros volúmenes de las últimas ediciones de los *Principios*. La relación es especialmente próxima en álgebra, donde muchos párrafos aparecen copiados literalmente; la aproximación a algunos temas *delicados,* como el de los números complejos, prueba inequívocamente la conexión. Sin embargo, también es claro que Núñez de Arenas no quiso traspasar el umbral de la matemática elemental: no sólo suprimió temas *nuevos* —como el cálculo diferencial e integral o la probabilidad—, sino que además evitó entrar *in extenso* en determinadas partes del álgebra, como la teoría de ecuaciones. Sus esfuerzos estuvieron orientados hacia la claridad expositiva y la profusión de ejemplos, algo nada corriente en los libros de texto de la época.

Se puede escribir sin temor a ser brutalmente desmentido que la mayoría de las personas vinculadas a la actividad matemática son afrancesados y liberales, fuertemente devotos de las conquistas revolucionarias francesas. Los militares, también. Éstos se verán sometidos a procesos de purificación más o menos largos después de la corta experiencia del Trienio, y cabe destacar que, con los desgarros que ocurren en España, es heroica la fidelidad matemática de algunos autores, como Odriozola o García San Pedro, bien porque en su fuero interno fueran menos exaltados, bien porque disciplinadamente entendieran que lo que había que hacer para garantizar el futuro era conseguir un ejército bien formado científicamente en todos los aspectos. Sea como fuere, el caso de los militares españoles de ingenieros y artillería es sencillamente portentoso[25], el del resto también. Los civiles tendrán más fácil la opción del exilio, como le ocurre al ya citado Vallejo, aunque obviamente no todos los civiles optarán por este tipo de ruptu-

22 Núñez de Arenas parece definitivamente alejado de sus dos otras fuentes *naturales* en su calidad de artillero, a saber, los cursos utilizados en la Academia de Artillería a finales del siglo XVIII [GIANNINI, P. (1779-1803) *Curso matemático para la enseñanza de los Caballeros Cadetes del Real Colegio Militar de Artillería.* Madrid & Segovia, Imp. Joachin Ibarra & Antonio Espinosa, 4 vols.] y principios del XIX [DÁTOLI, F. (1807) *Curso de matemáticas para el uso de los Oficiales y Caballeros Cadetes del Real Cuerpo de Artillería.* Madrid, Imprenta Real, 3 vols.].

23 BAILS, Benito (1772-83) *Elementos de Matemáticas*. Madrid, Vda. de Joaquín Ibarra, 10 vols.

24 BAILS, Benito (1776) *Principios de Matemáticas*. Madrid, Vda. de Joaquín Ibarra, 3 vols.

25 Véase el trabajo de María Ángeles Velamazán sobre *Las matemáticas y la política en el ejército liberal español.*

ra, y entonces las matemáticas serán la vía de sustento mediante clases particulares aún peor pagadas que los estipendios oficiales. Tal es el caso de Francisco de Travesedo[26], también precoz profesor en la primera década del siglo. Su vinculación al liberalismo es solamente profesional y se explicita en la acumulación de responsabilidades docentes entre 1820 y 1823. Sin embargo, cuando se suprime la Constitución se queda en la calle y tiene que ganarse la vida por medio de subempleos todavía no muy bien conocidos. Cuando en la década de los treinta se inicie una nueva situación, Travesedo se incorporará decididamente a la enseñanza oficial colaborando con los nuevos gobernantes desde el puesto de director del Instituto más famoso de España. El Gobierno le nombrará catedrático de la recién estrenada Sección de Ciencias de la Facultad Mayor de Filosofía en 1843 y contará con él para el núcleo fundacional de la Academia de Ciencias. El último acto heroico de su vida fue defender la tesis doctoral en Ciencias Físico-Matemáticas en 1855, cuando contaba sesenta y nueve años de edad. Travesedo representa el modelo de docente de las matemáticas universitarias en España durante el siglo XIX: aplicado estudiante en sus años mozos, rápido opositor, repetidor de clases y escaso productor de trabajos originales.

Como ya se ha apuntado, acaso la única línea de separación suficientemente nítida que existe entre lo que se pueden considerar diferentes grupos de matemáticos en esta época se sitúa entre los militares del ejército y el resto. En este resto cabe incluir también a los marinos que, un poco por su propia profesión y otro poco por la extensión real del estado español entre los siglos XVI y XVIII, hubieron de contar con la ciencia para el desempeño de sus actividades cotidianas. La modernización científica en la marina española tuvo mucho que ver con el trabajo y la tutela personal del caballero Jorge Juan —cuya vida es anterior al periodo considerado en este trabajo— por una parte, y con el establecimiento de los Observatorios Astronómicos vinculados a la marina (San Fernando, Cartagena, Ferrol) y la modernización de los planes de estudios de los guardiamarinas por otra. En este grupo de marinos podríamos destacar cuatro tipos de vinculaciones a la política, de corte, como siempre, liberal, representadas en las figuras de Gabriel Ciscar y Ciscar, Martín Fernández de Navarrete, José Sánchez Cerquero y Juan van Halen y Sarti.

El valenciano Gabriel Ciscar[27] perteneció a una familia ilustrada; era sobrino de Gregorio Mayans, uno de los más destacados ilustrados reformadores de los estudios universitarios en la Universidad de Valencia. Se incorporó al servicio activo en la marina hasta 1783, en que pasó a ocuparse de la clase de Navegación en Cartagena, dos años después de la de Matemáticas y en 1788 fue nombrado Director de la Escuela de Guardias Marinas. Fue el español comisionado para participar en París en 1798 en el Congreso Internacional para la fijación de la unidad de

26 (Madrid 1786 - Madrid 1861) Opositó a los 19 y a los 32 años a la Cátedra de Matemáticas de la Real Casa de Pajes, que no pudo ocupar a la primera a causa de su edad. En 1821 fue nombrado ayudante 3º y profesor de la Escuela de Ingenieros. Durante los dos siguientes fue además catedrático de matemáticas de los Estudios de San Isidro y también de la Universidad Central en 1823. Perdió todos sus cargos y empleos al restablecerse el absolutismo. En 1835 ocupó interinamente la Cátedra del Instituto San Isidro, centro del que fue director en 1837-1841. Catedrático de término de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Madrid con la asignatura de Cálculos Sublimes e individuo de número de la Sección de Exactas fundador de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, se doctoró en Ciencias Físico-Matemáticas en 1855 con una tesis titulada *Los progresos de las matemáticas entre los antiguos y el obtenido por los modernos* [DBTL, p. 650].

27 (Oliva, Valencia, 1760 - Gibraltar 1829) Obras: *Examen marítimo, Memoria elemental sobre los nuevos pesos y medidas decimales fundados en la Naturaleza* (Madrid, 1800), *Curso de estudios elementales de Marina. Tomo I, Tratado de Aritmética* (1ª ed. Madrid, 1803; 7 eds.), *Curso de estudios elementales de Marina. Tomo II, Tratado de Geometría* (1ª ed. Madrid, 1803; 6 eds.), *Curso de estudios elementales de Marina. Tomo III, Tratado de Cosmografía* (1ª ed. Madrid, 1803; 6 eds.), *Curso de estudios elementales de Marina. Tomo IV, Tratado de pilotaje* (1ª ed. Madrid, 1803; 6 eds.), *Apuntes sobre medidas, pesos y monedas que puedan considerarse como una 2ª parte de la memoria elemental* (Madrid, 1821), *Poema físico-astronómico* (Gibraltar, 1828).

pesos y medidas, donde tuvo oportunidad de conocer de cerca las realizaciones de la Revolución Francesa. Cuando estalló la guerra fue patriota y ocupó diversos cargos en la administración del Estado, tanto en el Departamento de Marina como en otros puestos de elevada responsabilidad, hasta su nombramiento como Consejero de Estado en 1813. Al abolirse la Constitución en 1814 fue inmediatamente encarcelado y luego confinado, primero en Cartagena y posteriormente en su localidad natal, situación que cambió drásticamente cuando triunfó el pronunciamiento constitucional de 1820, que le ascendió a teniente general y durante el cual volvió a desempeñar altas responsabilidades políticas. El nuevo regreso del absolutismo significó para él ser condenado a muerte y ver confiscados todos sus bienes. Felizmente pudo escapar a Gibraltar, donde vivió de una renta que le procuró Wellington y donde, desgajado de la patria aunque cercano a ella, pudo volver a dedicarse a la ciencia escribiendo una bella pieza en verso de título *Poema físico-astronómico*[28].

Más sosegada fue la vida de Martín Fernández de Navarrete[29], que en cierta medida representa el compendio de la matemática española del XVIII, pues tuvo oportunidad de formarse en instituciones y con personalidades emblemáticas de este periodo: en el Seminario de Vergara —uno de los centros de más temprana renovación docente, tutelado por la importante Sociedad Bascongada de Amigos del País—, en el Departamento de Marina del Ferrol —donde recibió enseñanzas de matemáticas de Cipriano Vimercati, uno de los impulsores de la reforma en el Colegio Militar de Segovia, realizó experiencias de astronomía con José de Mazarredo y comenzó a relacionarse con la familia del ilustrado Melchor Gaspar de Jovellanos— y el Departamento de Marina de Cartagena anteriormente mencionado, donde fue alumno de Ciscar. Esta feliz conjunción de enseñanzas, relaciones personales y facilidad de escritura parecían predisponerle a realizar el trabajo fundamental de su vida, que fue recopilar documentación para abordar una historia de la marina española, para lo que fue comisionado en 1789, encontrando también muchas referencias relativas a la de las matemáticas. En la última década del siglo ingresaba en tres academias y continuaba su carrera en la Marina, que le llevaría en 1807 al Tribunal del Almirantazgo. Inmediatamente después estalló la guerra, aunque no intervino en ella, ya que se quedó en Madrid, pero negándose a colaborar con el gobierno de José I. A pesar de todo, al terminar la contienda hubo de pasar un proceso de purificación. Tras un cierto eclipse en el Sexenio Absolutista volvió a la actividad pública en el Trienio Liberal, donde formó parte del núcleo de personas encargadas de constituir una Academia de Ciencias, proyecto que también se malogró con el retorno del absolutismo. La vida de quien había sido tan prometedor joven se oscureció en esta triste etapa de la historia de España y tras su necesaria purificación ocupó un asimismo oscuro cargo en el depósito hidrográfico. La reacción de Fernández de Navarrete fue, al parecer, refugiarse entre los papeles que había ido recopilando en las décadas anteriores, con los que pudo escribir algunas obras clave de la historiografía española de la náutica y de las matemáticas.

En cuanto a José Sánchez Cerquero (La Carraca, 1784 - Cádiz, 1850), perteneció a la Armada desde 1798 y desde 1805 estuvo destinado en el Arsenal de La Carraca como Alférez de Fragata

28 LA PARRA LO_PEZ, E. (1995) *El regente Gabriel Ciscar: ciencia y revolucio_n en la Espan_a roma_ntica*. Madrid, Compañía literaria; LÓPEZ SÁNCHEZ, J.F. (1994) *Astronomía, náutica y metrología en la España ilustrada: la obra científica de Gabriel Ciscar (1760-1829)*. Murcia, Universidad de Murcia, Tesis Doctoral; NÚÑEZ ESPALLARGAS, J.M. (1985) "Gabriel Ciscar y su poema físico astronómico". *Llull, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, 8(14-15),* 47-64.

29 (Ábalos, La Rioja, 1765 - Madrid 1844) Obras: *Elogio póstumo del Conde de Peñaflorida* (1785), *Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde fines del siglo XV* (Madrid, 1825 y 1837), *Disertación sobre la historia de la Náutica y de las Ciencias Matemáticas que han contribuido a sus progresos entre los españoles* (Madrid, 1846), *Biblioteca marítima española* (Madrid, 1852).

y ayudante de ingeniero, pero navegó poco, prácticamente desde 1809 hasta 1812. A partir de este año tuvo destinos en tierra. Nombrado Director de la Academia de Cartagena el 25 de junio de 1812, tomó posesión del cargo el 27 de febrero de 1813 y permaneció hasta el 12 de marzo de 1816, cuando fue nombrado oficial fijo del Observatorio Astronómico de San Fernando. En 1825 y ya teniente de navío, se le otorgó en propiedad la plaza de Director del Observatorio. En 1829 fue a Inglaterra a estudiar las técnicas de funcionamiento existentes en Greenwich y que debía adquirir para el observatorio gaditano. En la capital británica debió relacionarse lo suficiente como para ser elegido *fellow* de la Royal Astronomical Society y de la Royal Meteorological Society. Ascendido a capitán de navío en 1836, vuelve a marchar a París, Bélgica y de nuevo en Inglaterra, estudiando el funcionamiento de las ecuatoriales, con objeto de montar una en el Observatorio de San Fernando. En 1840 se le otorgaron honores de Brigadier. En 1847, por motivos de salud, se vio obligado a separarse del servicio y fue sustituido en la dirección del Observatorio por Saturnino Montojo y Díaz, aunque ello no le impidió ser uno de los individuos de número de la Sección de Exactas fundadores de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1847). Autor de numerosos trabajos especializados publicados tanto en España como en revistas de astronomía europeas, en 1848 fue el más claro impulsor del *Periódico mensual de Ciencias Matemáticas y Físicas*, ya con el empleo de brigadier de la Armada exento de servicio[30].

De Juan van Halen y Sarti[31] se sabe también que demostró gran afición hacia las matemáticas y muchos conocimientos en los primeros años del siglo XIX, en los que navegó por Europa y América. La guerra le sorprendió en Madrid con veinte años. Luchó en un primer momento contra los franceses, por lo que fue detenido en 1809 por las fuerzas de Soult, dando el primer giro a su vida al afrancesarse y pasar a prestar servicio en la guardia de José I, al que sus biógrafos dicen que sirvió con lealtad. No excesiva, porque al tener que hacer frecuentes viajes a Francia tuvo múltiples querellas con oficiales franceses. En 1813 decide cambiar de campo y, tras descubrir el sistema de cifra de Suchet, consigue por medio de hábiles falsificaciones que se entreguen a los españoles las plazas de Lérida, Monzón y Mequinenza. Se incorpora a continuación al ejército español donde, no sin algunos sobresaltos que estuvieron a punto de costarle la vida, terminó la guerra como capitán de caballería. Las matemáticas empezaban a quedar cada vez más lejos. Se hizo masón. Fue detenido por ello en 1817 y llevado a las cárceles de la Inquisición de Madrid, de donde se fugó ayudado por varios correligionarios que serán perseguidos. A continuación se le encuentra en París, Londres, Hamburgo, Berlín y San Petersburgo, donde pronto es nombrado coronel de un regimiento de cosacos hasta que Alejandro I decide su expulsión de la Santa Rusia. Poco importa, porque en el entretanto ha triunfado la revolución en España y para allí corre raudo Van Halen, a través de Austria, Baviera, Suiza y el Midi francés, donde se incorpora al ejército constitucional y comienza a hacerse famoso por sus escritos contra la Inquisición. Se casa. Hace la guerra de nuevo y, otra vez en el bando perdedor, tiene que emprender el camino del exilio, esta vez hacia América. Cuba, México y Estados Unidos serán sus destinos hasta 1826, en que embarca de nuevo para Europa, ahora para París y Bruselas. Se retira a recopilar papeles y escribir, pero en 1830 su estrella le hace

30 Véase AUSEJO, E. (1995) "Le *Periódico Mensual de Ciencias Matemáticas y Físicas* (Cádiz, 1848), premier journal scientifique espagnol: la constitution d'une communauté?". *Rivista di Storia della Scienza, 3,* 55-66; GONZÁLEZ, F.J. (1992) *El Observatorio de San Fernando (1831-1924).* Madrid, Ministerio de Defensa.

31 (Isla de León, Cádiz, 1788 - Cádiz 1864) Obras: *Dos palabras al público por una víctima de la Inquisición* (Madrid, 1821), *Verdades oportunas expuestas a Su Majestad* (Madrid, 1821), *Memorias* (París y Bruselas, 1827, versión inglesa 1827, alemana 1828), *Relación ... o relación circunstanciada de su cautividad en los calabozos de la Inquisición* (París, 1828 y Madrid, 1842), *Les quatre journées de Bruxelles* (Bruselas, 1831).

emerger en la revolución de independencia belga donde, por una vez, quedará en el bando ganador alcanzando el empleo de teniente general del ejército belga. Sigue conspirando en pro de la libertad de Europa. A la muerte de Fernando VII vuelve a España y, a pesar de los honores que ostenta en Bélgica, lucha en la primera guerra carlista. En 1840, tras la finalización de la contienda dinástica española, es mariscal de campo español y teniente general belga. El gobierno español le aprovecha para diversas comisiones en Europa. Volverá a incorporarse aún a la revolución de 1854 en España y terminará sus días retirado en sus propiedades del Puerto de Santa María[32].

Por último, queda por considerar el núcleo intelectual vinculado a la Iglesia Católica. Por lo que hace a las matemáticas, mientras en el siglo XVIII el protagonismo de los eclesiásticos fue altamente significativo hasta la expulsión de los jesuitas, éste se vio enormemente mermado cuando la sociedad civil y militar comenzó a asumir sus responsabilidades en el terreno de las ciencias útiles. Y también en el mundo de la Iglesia se vuelve a confirmar que el desarrollo de las matemáticas fue asunto de personas de mentalidad heterodoxa, afrancesados primero y liberales después. Más concretamente, los más genuinos representantes del clero entre los matemáticos de la primera mitad del XIX son dos ilustrados, Juan Justo García y Alberto Rodríguez de Lista y Aragón[33].

Juan Justo García (Zafra, Badajoz, 1752 - Salamanca 1830) es conocido en la historia de la matemática española por haber sido el pionero de la modernización renovadora en los contenidos de la enseñanza matemática que, no sin duras batallas y con seria oposición de muchos miembros del claustro, consiguió imponerse en la Universidad de Salamanca en el período ilustrado. A él se deben las primeras enseñanzas de cálculo infinitesimal en una Universidad española en el siglo XVIII y los primeros embates en pro de la elevación del nivel de la enseñanza de las ciencias en el ámbito universitario desde dentro. Su vida en la segunda mitad del siglo XVIII no es, a la luz de la historia, nada exótica. Becario de hebreo en el Colegio Trilingüe, bachiller en Teología (1772) y en Artes (1773), consiguió la cátedra de Elementos de Aritmética, Geometría y Algebra de la Universidad de Salamanca en 1777. Escribió, al mismo tiempo que se hacía sacerdote, un libro de texto para facilitar el estudio en el que hay un interesante prólogo sobre historia de las matemáticas, los *Elementos de aritmética, álgebra y geometría* (Salamanca, 1782), que fueron reeditados y seguidos en varios centros de enseñanza civil y militar en la primera mitad del siglo XIX. Como para muchos, el momento de la definición vino con la Guerra de la Independencia, en la que no se afrancesó, teniendo que abandonar Salamanca en 1810. Terminada la contienda fue impurificado por liberal y así debió estar hasta el triunfo de Riego en 1820. Es en esta época cuando publica sus *Principios de Aritmética y Geometría* (1814) y sus *Nuevos elementos de Geografía general* (1818-19). La reinstauración de la Constitución, además de permitirle editar sus *Elementos de verdadera lógica* (1821), donde vierte al castellano las ideas de los *Eléments d'Idéologie* de Desttut de Tracy, le abre las puertas de la política, siendo elegido diputado por Extremadura (1820-22) y Vicerrector de la Universidad de Salamanca (1823). Tras la restauración del absolutismo fue de nuevo impurificado[34].

32 BAROJA, P. (1981) *Juan Van Halen, el oficial aventurero*. Madrid, Espasa-Calpe; DBTL, pp. 671-672.

33 Sobre Juan Justo García el estudio más extenso es el de CUESTA, N. (1974) *El Maestro Juan Justo García Presbítero, Natural de Zafra, 1752-1830*. Salamanca, 2 vols. Véase también COBOS, J.M. y FERNÁNDEZ-DAZA, C. (1997) *El cálculo infinitesimal en los ilustrados españoles: Francisco de Villalpando y Juan Justo García*. Cáceres, Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones. El caso de Lista es mucho más conocido por su faceta de escritor literario, aunque en los últimos años se han hecho algunos trabajos sobre su obra matemática. El estudio de más detalle es todavía el de JURETSCHKE, H. (1951) *Vida obra y pensamiento de Alberto Lista*. Madrid. Sobre su obra matemática véase ARENZANA , V. y DIEZ BARRABES, M. (1991) "Aproximación a la obra matemática de Alberto Lista y Aragón". En: M. Valera y C. López Fernández (eds.) *Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Murcia, DM-PPU, 3 vols., pp. 1374-1389.

34 Véase el trabajo de José M. Cobos sobre *El exilio interior del zafrense Juan Justo García*.

Alberto Rodríguez de Lista y Aragón[35], más conocido en la literatura simplemente como Alberto Lista, pertenece claramente a la burguesía emergente. Sus padres poseían una fábrica de telares de seda en Sevilla, técnica que aprendió en su adolescencia además de estudiar en la universidad hispalense Teología, Filosofía y Matemáticas. En la enseñanza de esta última disciplina veló sus primeras armas a la temprana edad de trece años como sustituto de la Cátedra de Matemáticas que la Sociedad Económica de Amigos del País[36] había establecido y pasando en 1796 al Colegio de San Telmo de Sevilla como profesor de Matemáticas. Se incorporó a la *Academia del Buen Gusto*, de carácter particular, y en 1803 se hizo sacerdote. En esta misma fecha comienza su colaboración como poeta y escritor en periódicos y revistas —iniciando su andadura en el *Correo Literario y Económico de Sevilla*—, que mantuvo hasta el comienzo de la guerra. Desde comienzos de la contienda y hasta 1810 colabora en periódicos de carácter político afectos al Gobierno patriota, como la *Gaceta ministerial de Sevilla*, la *Gaceta del Gobierno*, el *Semanario patriótico* y *El Espectador sevillano*. En 1809 escribe el elogio a Floridablanca, en el que elogia también la revolución española marcándole un camino: no cambiar nada por medio de una revolución. Pero en 1810 los franceses entran en Sevilla y Lista da un giro a su vida —calificado como uno de sus gestos oportunistas—, se afrancesa activamente y se une a la masonería. Su nueva adscripción le permite acceder a nuevos cargos —como ser nombrado catedrático de Humanidades, encargado por la prefectura de cuestiones literarias, redactor de la *Gaceta de Sevilla,* colaborador de Soult— y asumir tareas como la de traducir a Molière. En el desempeño de estas funciones le tocó el dudoso honor de redactar un *Discurso de un eclesiástico a sus compatriotas,* en el que exhortaba a los españoles a cesar todo tipo de resistencia ante el ocupante francés. Cuando la guerra concluye y los franceses se van, Lista debe emigrar con ellos. Mas no durará mucho su exilio, porque en 1817 está en España de nuevo dedicado a las matemáticas en ciudades próximas a la frontera francesa como Pamplona y Bilbao. El triunfo constitucional de 1820 le permite instalarse en Madrid, donde se le excluye de la clase de Humanidades de los Estudios de San Isidro por su condición de afrancesado. Gil Novales[37] sugiere que un opúsculo aparecido en Madrid en 1820 —firmado con las iniciales D. A.L. (sic)—, titulado *Reflexiones imparciales sobre la Inquisición,* pudiera ser suyo. De nuevo vuelve a los periódicos, colaborando en *El Sol, El Censor, El Imparcial* y el *Periódico del Ministerio de la Gobernación de la Península*. En 1821 funda un Colegio de Enseñanza —en el que debió obtener buenos resultados— y es promovido para formar parte de la Academia Nacional en la sección de literatura y artes. Los *Cien Mil Hijos de San Luis* vuelven a mandarlo al exilio a Francia, donde abreviará la estancia tras un nuevo cambio de chaqueta que le llevará a escribir vulgares adulaciones serviles dirigidas a Fernando VII en 1828. Colabora en la *Gaceta de Bayona* y comienza a pasar la frontera colaborando en la *Estafeta de San Sebastián*. En 1833 vuelve a la Corte como director de la *Gaceta de Madrid* y dirige *La Estrella,* periódico que defiende la causa isabelina. Esta etapa madrileña, de gran actividad política, social y cultural, se extenderá hasta

35 (Sevilla 1775 - Sevilla 1848) Obras: *Elogio del Serenísimo Señor Don José Moñino, Conde de Floridablanca, Presidente de la Suprema Junta Central gubernativa de los Reynos de España e Indias* (Sevilla, 1809), *Tratado elemental de Aritmética, Tratado elemental de Algebra, Tratado elemental de Geometría* (Bilbao, 1819), *Poesías* (Madrid, 1822), *Elementos de Matemáticas Puras para el uso de la Casa de Educación, sita en la calle de San Mateo de esta Corte, continuación de los de aritmética, álgebra y geometría, escritos para el uso de la escuela de matemáticas del ilustre consulado de Bilbao* (Madrid, 1822), *Lecciones de Literatura española* (Madrid, 1836), *Resumen analítico de la historia universal del Conde de Segur* (Madrid, 1838), *Lecciones de Literatura dramática española* (Madrid, 1839), *Artículos críticos y literarios* (Palma, 1840), *Recuerdos del doctor Mármol* (Sevilla, 1841), *Ensayos críticos y literarios* (Sevilla, 1844).

36 Las Sociedades Económicas, impulsadas por la Corona en la época de Carlos III, desempeñaron un papel importantísimo en la renovación de la enseñanza de las ciencias útiles en España en el último tercio del siglo XVIII y primero del XIX. Véase HORMIGON, *Op. Cit*.

1838, fecha en la que se traslada a Cádiz, donde durante cinco años es profesor del Colegio de San Felipe Neri y sigue publicando artículos y libros de crítica literaria. Tras su etapa gaditana vuelve a su ciudad natal donde, además de incorporarse al claustro de la Universidad de Sevilla, es canónigo de la catedral. En el último año de su vida colabora con el *Periódico mensual de Ciencias Matemáticas y Físicas*.

Con la articulación del estado liberal a la muerte de Fernando VII el panorama va a enriquecerse progresivamente de una manera apreciable. La regulación de los centros de enseñanza secundaria en 1836[38] y la creación de la Sección de Ciencias en la renovada Facultad de Filosofía en 1843 van a sentar las bases legales para que exista la profesión de matemático en una extensión sociológicamente apreciable[39]. Si en el primer tercio del siglo quienes se distinguen por su vinculación a las matemáticas son militares, marinos, eclesiásticos y algunos profesores y escritores, a partir de la creación de las escuelas de ingenieros civiles éstos van a suponer la fuerza emergente fundamental que va a promover el estudio de las matemáticas, pero decir ingenieros es otra manera de decir políticos, porque los ingenieros civiles —singularmente los de Caminos, Canales y Puertos— van a ser uno de los componentes más significativos del esqueleto civil del estado que va a impulsar el desarrollo de las infraestructuras y la modernización del país por la prestigiosa vía científico-tecnológica. En ese ámbito, y con las instituciones académicas más desarrolladas, las vinculaciones entre matemáticas y política seguirán existiendo, aunque con formas más sutiles y solapadas, o sea, más como ahora.

37 DBTL, p. 574.

38 VEA, F. (1995) *Las matemáticas en la enseñanza secundaria en España en el siglo XIX*. Zaragoza, Seminario de Historia de la Ciencia y de la Técnica de Aragón, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza.

39 Véase AUSEJO, E. (2007) "La enseñanza de las ciencias exactas, físicas y naturales y la emergencia del científico". En: M. Silva (ed.) *El Ochocientos. Profesiones e instituciones civiles*. "Técnica e Ingeniería en España", V. Zaragoza, Real Academia de Ingeniería, Institución Fernando el Católico, Prensas Universitarias; AUSEJO, E. y HORMIGÓN, M. (2002) "Spanish Initiatives to Bring Mathematics in Spain into the International Mainstream". En: Karen H. Parshall y Adrian C. Rice (eds.) (2002) *Mathematics Unbound: The Evolution of an International Mathematical Research Community 1800-1945*. "History of Mathematics", 23. Providence, RI (USA) / London, American Mathematical Society / London Mathematical Society, pp. 45-60.

LAS MATEMÁTICAS Y LA POLÍTICA EN EL EJÉRCITO LIBERAL ESPAÑOL

Mª Ángeles Velamazán Gimeno
Universidad de Zaragoza

Como señalaba Ausejo en el trabajo presentado en este Simposio sobre el papel de los matemáticos en la vida política española durante la primera mitad del siglo XIX, lo que hoy nosotros llamaríamos matemáticos serían militares de cuerpos y armas estudiosos, marinos, arquitectos, ingenieros, eclesiásticos, profesores u hombres dedicados a la ciencia. Tras estos presupuestos, es más fácil responder a la cuestión del papel jugado por los matemáticos en la política como lo podía hacer suponer el enunciado abstracto, porque en la situación española de esa época –y también después–esos sectores sociológicos fueron los más comprometidos en los diversos cambios políticos.

Del grupo heterogéneo aquí señalado, en esta comunicación se va a presentar el caso de los oficiales matemáticos del Ejército de Tierra español. Para comprender mejor esta relación, es necesario hablar de la España decimonónica y del poder militar en ella durante este siglo. Sobre este hecho, Cardona[1] afirma:

> Pero la guerra de la Independencia y el inicio del constitucionalismo abrieron el acceso a la política, acabando con su condición de coto exclusivo. Los militares también tomaron parte, estimulados, además, por peleas corporativas. Pero la debilidad de las clases medias, la cerrazón de Fernando VII e Isabel II y la falta de un sistema político eficiente llevaron el protagonismo a manos de los generales. Con una sociedad angustiada por la miseria y la injusticia, sin instrumentos representativos y con la permanente interferencia de la Corte, resultó imposible modernizar la política, que acabó por caer en el recurso de la fuerza. Cada partido se dotó de una especie de brazo militar o de un general de confianza, encargados de conquistar el poder y de conservarlo. Así surgió un poder militar que, entre 1814 y los primeros años de la década de 1980, estuvo presente en todos los cambios políticos.

Si la intervención de los militares en la política española fue un rasgo característico del siglo XIX, la militarización de la ciencia española era uno de los componentes fundamentales de la política científica del siglo XVIII, fruto de la gran necesidad de disponer de técnicos y científicos competentes y de recurrir al Ejército para lograrlo. Así, López-Ocón[2] señala que *los principales estudiosos de la ciencia ilustrada han sostenido que a lo largo del siglo XVIII la práctica totalidad de las actividades científicas estuvo vinculada jurídica o financieramente, de manera directa o indirecta al aparato militar del Estado.*

En el inicio del siglo XIX español, y herederos de la situación de militarización científica del siglo anterior, podemos encontrar academias militares específicas para la formación de las Armas

Generales y Cuerpos Facultativos del Ejército. Este hecho es fundamental si se le compara con otros aspectos educativos que tendrán que esperar a fechas bastante más avanzadas para poder tener una cierta legislación, como la aprobación de una ley sobre *la instrucción primaria* (1838), la creación de *Institutos de Enseñanza Secundaria* (1836), la creación de *Facultades de Ciencias* (1857) o el despliegue de las *Escuelas de Ingeniería civiles* (1830-1850).

Tampoco es despreciable en este inicio del siglo, la atención hacia las cuestiones militares del entonces *Generalísimo del Ejército de Mar y Tierra*, Manuel Godoy. A pesar de que el trabajo de Godoy sobre lo que hizo o dejó de hacer es muy cuestionable, algunos autores han llegado a decir de él que *desde Felipe V, nadie se ocuparía tanto (…) de la reorganización del Ejército, ni de dictar normas y reglamentos en ocasiones muy acertados. Las ordenanzas de 1802 y 1807 actualizarían la organización militar profundamente, y hasta Cassola, no se emprendería una reforma tan profunda en las instituciones militares*[3]. Igualmente Capel y Cepeda[4] expresan las siguientes afirmaciones sobre el trabajo de Godoy:

> Trató de mejorar el nivel de preparación de la oficialidad; reorganizó los cuerpos facultativos (Artillería e Ingenieros); puso en planta el primer Estado Mayor durante la breve campaña de Portugal de 1801; levantó fábricas de armamento y reestructuró arsenales, creó el primer Real Museo Militar (actual Museo del Ejército); dictó Reglamentos de Milicias Provinciales y Ordenanzas sobre Sorteo y Reclutamiento; reestructuró los Regimientos de Infantería y Caballería (…). Se ocupó en persona y profundamente –y con menos desacierto del que se le atribuye– del Ejército. Mucho más que el propio Rey, muy poco interesado en sus Reales Tropas y en su Armada.

Seguramente en estos intentos de reforma del Ejército español, intervenga también el hecho de que las campañas de las tropas revolucionarias francesas habían puesto de manifiesto una forma diferente de hacer la guerra. Esto, junto con las perspectivas de nuevos enfrentamientos bélicos, pudo conducir a la publicación del real decreto de 1801, por el que el rey autorizaba a Godoy para que *formase y dispusiese los planes y reglamentos necesarios para dar una nueva y mejor forma, distribución y fuerza a la milicia que debe haber en mis dominios de la Península*[5].

Manuel Godoy (1767-1851)

Debido a estos proyectos de reforma, y refiriéndonos al cuerpo de ingenieros, el entonces Ingeniero General, José de Urrutia, fue el encargado de redactar un estudio sobre dicho cuerpo. A partir de este informe, se tomaron medidas de gran importancia: la creación de un cuerpo de

Zapadores y Minadores agregado al de ingenieros, la publicación de una nueva Ordenanza de Ingenieros en 1803 –según Capel[6], *la más extensa y completa de las hasta entonces promulgadas*– el establecimiento de la Academia de estudios en Alcalá de Henares y la creación del Regimiento Real de Zapadores y Minadores.

Siguiendo a Capel[7], un aspecto que cabe resaltar en esta Ordenanza es la insistencia en el carácter estrictamente militar y la limitación de las funciones de los ingenieros a las puramente castrenses. Este hecho es absolutamente diferenciador del siglo anterior, ya que desde la aparición de cuerpos civiles especializados –como el cuerpo de Ingenieros Cosmógrafos (1796) y, fundamentalmente, el cuerpo de Ingenieros de Puentes y Caminos (1799)– finalmente el Estado podría encomendarles a éstos, tareas que habían venido realizando los ingenieros militares durante el setecientos.

La aparición de cuerpos civiles especializados, junto con la necesidad de cambios en la enseñanza militar, condujo al cierre de distintas academias militares que durante el siglo XVIII habían realizado la formación de los ingenieros militares –siendo el buque insignia de todas ellas, *La Academia de Matemáticas de Barcelona* (1720-1803)– propiciando la creación en 1803 de la *Escuela Teórica para la Instrucción de los Subtenientes* en Alcalá de Henares. Por debajo de ella, la *Academia de Zamora* –establecida ya en 1790– se ocupaba de la formación de las armas generales. Los mejor preparados de este centro, podían ingresar en el cuerpo de ingenieros, para lo cual, después de superar un examen, entraban en la recién inaugurada Academia de Alcalá de Henares. En ella la duración de los estudios era de tres años.

Obviamente el real decreto de 1801 antes citado afectaba a la organización de todo el ejército, por lo que igualmente artillería publicó una nueva ordenanza en el año 1802. En estos momentos como Director General de este Cuerpo se encontraba el también Ingeniero General José Urrutia, y la redacción de esta ordenanza parece corresponder[8] al artillero Tomás Morla. En ella, que constaba de catorce reglamentos, ninguno estaba dedicado a la enseñanza de los oficiales de artillería, sino que este aspecto mereció un reglamento aparte que fue publicado dos años más tarde.

El *Colegio Militar de Caballeros Cadetes del Real Cuerpo de Artillería* había sido creado en el año 1764 en el Alcázar de Segovia. Por el reglamento anteriormente citado, en 1804 modificó su plan de estudios pasando a tener una duración de cuatro años. En ellos se impartían conocimientos de matemáticas puras y mixtas, humanidades, cuestiones militares y baile. Igualmente se continúo con el hecho de que, una vez finalizada la formación, los alumnos más sobresalientes perfeccionaban sus estudios durante otro año en Segovia y, posteriormente, pasaban a Madrid para realizar un curso aprendiendo química.

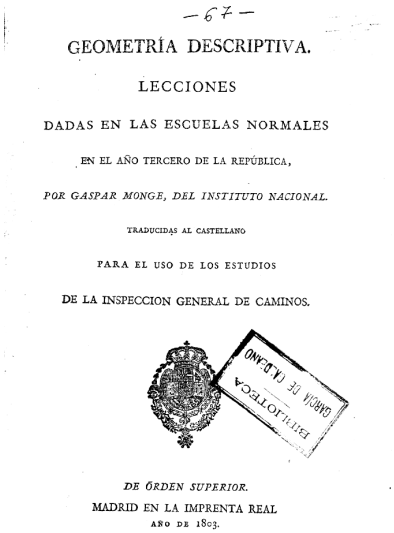
Además de esta formación institucional, también existía en la enseñanza militar la *Clase de Cadetes de Cuerpo* en los Regimientos, que era la instrucción realizada por un capitán, llamado "maestro de cadetes" a alumnos distinguidos. Su formación fue desigual, dependiendo del maestro

Limitándonos a los centros de enseñanza de los Cuerpos Facultativos o *Armas Sabias*, y siguiendo con el inicio de siglo, podemos citar algunos aspectos comunes entre ellos: su dependencia del Ministerio de la Guerra, la procedencia social de los alumnos –con la exigencia establecida en el siglo XVIII de pertenecer a la nobleza o ser hijo de militar de una determinada graduación– y el compartir el mismo Jefe Superior del Cuerpo –al principio del siglo, José Urrutia, y a la muerte de éste, en 1803, a Manuel Godoy–. Bastante más son los hechos diferenciadores: la denominación –colegio para los artilleros, y el nombre más afrancesado de escuela para los ingenieros–, la edad de ingreso –bastante menores en artilleros que en ingenieros–, el régimen de enseñanza –internos los artilleros y externos los ingenieros– y el examen de ingreso –los artilleros no tenían y los ingenieros, sí–. Igualmente, los planes de estudios y los libros de texto utilizados también eran diferentes según el centro de que se tratase.

Más similitud podemos encontrar entre la formación de los ingenieros militares, en su recién creada Escuela de 1803, y la de los ingenieros civiles con su también nueva *Escuela de Caminos y Canales* fundada en 1802, dirigida por Agustín de Betancourt e instalada en el Palacio del Buen Retiro de Madrid.

Ambos centros, en el año 1803, exigían para su entrada prácticamente el mismo examen de ingreso –fundamentalmente, matemáticas, dinámica e hidrodinámica y fortificación (ésta únicamente para los ingenieros militares)–. También sus planes de estudios presentan características comunes de formación científica, sin la presencia de humanidades ni, por supuesto, el baile. En lo que no coincidían era en la duración de enseñanza –en los civiles de dos años y en los militares de tres, incrementado este año por una mayor presencia de las matemáticas– y en la insistencia mayor, en el caso de los civiles, de las materias relativas a la construcción, y en el de los militares, en sus enseñanzas puramente castrenses.

En cuanto a matemáticas se refiere, es muy importante la aparición de la nueva disciplina *geometría descriptiva*. En los ingenieros civiles presente ya como asignatura independiente en su plan de estudios y en los militares realizada en el dibujo, ya que según afirma el EHCIE[9], estos últimos no sólo hacían dibujo de imitación y proyectos de obras civiles y militares, sino que aprendían geometría descriptiva.



— 67 —

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.

LECCIONES

DADAS EN LAS ESCUELAS NORMALES

EN EL AÑO TERCERO DE LA REPÚBLICA,

POR GASPAR MONGE, DEL INSTITUTO NACIONAL.

TRADUCIDAS AL CASTELLANO

PARA EL USO DE LOS ESTUDIOS

DE LA INSPECCION GENERAL DE CAMINOS.

BIBLIOTECA GARCIA DE CALDEANO

DE ÓRDEN SUPERIOR.

MADRID EN LA IMPRENTA REAL

AÑO DE 1803.

El que en el año 1803 ya hubiese una traducción al castellano del libro de Monge de *Géométrie Descriptive* (1795-1799) es un hecho que denota renovación e interés en las nuevas disciplinas que, indudablemente, a un ingeniero le eran muy necesarias.

En cuanto a los libros de texto utilizados en la enseñanza en los dos centros de artilleros e ingenieros, de nuevo la situación era muy diferente. En lo que sí coincidían era en resaltar la necesidad que había de redacción de nuevos manuales científicos y militares para la formación de sus oficiales.

En el caso de los ingenieros militares al principio de siglo XIX, los libros de matemáticas recomendados fueron el de *Simson* –para las clases de geometría que impartían en la instrucción preliminar dada en la Academia, con la intención de conseguir unos conocimientos mínimos con los que uniformar a los alumnos en los conocimientos de esta materia– y el *Curso Militar de Mathemáticas*[10] de Pedro Padilla Arcos.

Tanto el primero de estos dos libros citados, que probablemente debía ser los *Elements of Euclid* de Robert Simson (1687-1768), como el Curso de Matemáticas de Padilla –según Cuesta Dutari[11] el primer libro de texto español con la geometría algebraica de las cónicas y los rudimentos del cálculo diferencial– habían sido publicados en la mitad del siglo XVIII –concretamente el de Simson en 1756 y el de Padilla entre 1753 y 1756–.

En el año 1807 se realizó una reimpresión de los dos primeros tomos –aritmética y geometría– del Curso de Matemáticas de Padilla, pero los ingenieros consideraban que los textos de Padilla no satisfacían ya sus necesidades académicas y estaban anticuados[12], por lo que era necesaria una nueva redacción de libros para la enseñanza.

Como muy acertadamente opina Capel[13], fue una lástima que Pedro Lucuce (1692-1779)[14], el director durante, prácticamente, cuarenta años, de 1738 a 1779 de la Academia de Barcelona –el más importante y modelo de otros centros de formación para los ingenieros militares del siglo XVIII– *nunca se atrevió a publicar el Curso matemático que aplicadamente copiaban una y otra vez los centenares de alumnos que pasaron por la Academia, y que fue uno de los textos de más larga influencia en la formación científica de la España del setecientos*.

Por todas estas circunstancias, la ordenanza de 1803 abordó el problema de los textos para la formación de los ingenieros. Para la redacción de ellos, se volvió a pensar en la fórmula ya ensayada, a mitad del siglo XVIII con la formación de la *Real Sociedad Militar de Matemáticas*[15] (1756-1760). A imitación de ese modelo, la Academia de Alcalá de Henares reforzó su personal y encargó al sargento mayor de brigada, Antonio Sangenís[16] –quien ya contaba con la experiencia docente de haber sido profesor de la Academia de Zamora de 1794 a 1804 y que al abrir la de Alcalá pasó aquí desde 1804 a 1808– que redactara un plan de trabajo para la elaboración de un total de veinte tratados[17] sobre las materias científicas y militares necesarias para el nuevo centro. Para realizar esta tarea se crearon dos comisiones, una para escribir sobre matemáticas puras y mixtas –formada por Antonio Sangenís, Francisco Bustamante, Luis Landaburu y José Román– y otra para escribir los tratados militares –formada por Vicente Ferraz, Julián Albo, Mariano del Río, y Manuel Rodríguez Pérez–.

Antonio Sangenís presentó su plan de trabajo el 15 de julio de 1807, el cual fue aprobado por el general Antonio Samper, quien pidió que se enviase mensualmente una relación de las tareas llevadas a cabo. Así, en agosto de 1807 consta[18] que Sangenís estaba escribiendo el *Tratado analítico de las secciones cónicas*, las *Cantidades radicales y otras teorías del Algebra* y los *Empujes de tierras y de arcos*; Bustamante el *Tratado de Cosmografía;* Landaburu la *Trigonometría y Topografía*; Román redactaba el *Cálculo trigonométrico de un semifrente del hexágono regular fortificado por el primer sistema de Vauban, con el cómputo de desmontes y terraplenes*; Albo trabajaba en la *Fortificación,* teniendo terminado el *Discurso preliminar sobre el origen y necesidad de su existencia* y las *Definiciones y Nociones sobre planta y perfil*; Ferraz se ocupaba del *Tratado de Fortificación de campaña*, teniendo hechos muchos extractos de Trincano y Montalembert; Bayo escribía el *Tratado de artillería*; Del Río sobre *Ataque de plazas* y Rodríguez Pérez redactaba un *Discurso sobre Artillería*. El 30 de abril de 1808, según el oficio mensual enviado, aún se trabajaba en estos temas.

Antonio Sangenís (1767-1809)

Paralelamente, al principio de siglo XIX en el Colegio de Artillería para el estudio de las matemáticas se utilizaban los textos de Giannini. El ábate italiano Pedro Giannini había venido a España en el año 1777 para ser profesor de matemáticas en el Colegio de Artillería y en esta actividad estuvo durante veinticinco años, durante los que publicó su *Curso Matemático para la Enseñanza de los Caballeros Cadetes del Real Colegio de Artillería*[19].

A Giannini le sucedió como *profesor primero* del Colegio, el teniente coronel de Artillería Francisco Dátoli, quien en el año 1807 publicó también un *Curso de Matemáticas para el uso de los Oficiales y Caballeros Cadetes del Real Cuerpo de Artillería*[20]. Con esta obra Dátoli intenta dar respuesta a la exigencia expresada en el reglamento de 1804 de los artilleros, basada en que los libros de texto se dividieran de dos partes, una más elemental y común para todos los cadetes del Colegio y otra más elevada para los más sobresalientes. Redactó tres tomos y posiblemente su idea fuera la de redactar más, ya que, por lo que afirmaba en el prólogo de su obra, da toda la sensación de ser su *Curso de Matemáticas* un trabajo inacabado. Para la redacción de estos textos, Dátoli se sirvió de las obras de Giannini y de las del profesor de mecánica en estos años de la Escuela Politécnica de Paris, S.F. Lacroix (1765-1843).

Pero este empezar, en principio con ímpetu, en la enseñanza de los centros de formación militar de ingenieros y artilleros pronto se vio interrumpido por el estallido de la Guerra de la Independencia (1804-1814), y no sólo interrumpido sino directamente matado, ya que dos de los profesores aquí citados también murieron en la guerra, y cada uno, como fiel reflejo de lo que acontecía en la sociedad española, uno en apoyo a los franceses, Dátoli, y en cambio Sangenís, en contra de éstos, que murió el 12 de enero de 1809 al ser alcanzado por una bala de cañón en la defensa del segundo sitio de Zaragoza.

La guerra supuso una enorme convulsión nacional que afectó a todas las Instituciones del Estado. En lo que a la enseñanza militar se refiere, todos sus centros de formación[21] tuvieron que cerrarse, intentando, algunos de ellos, su reapertura en el sur de la península o en las islas Baleares. Así, la invasión francesa provocó la disolución de la Academia de Zamora, incorporándose sus profesores y alumnos al Ejército regular. Durante la guerra no hubo ningún intento de su reapertura. La Escuela Especial de Ingenieros de Alcalá de Henares también tuvo que cerrar sus puertas, protagonizando lo que se conoce como *La fuga de los Zapadores*, por la que, del 24 de mayo al 4 de junio de 1808, realizaron una marcha hasta Valencia, donde se integraron al Ejército. Se intentó su reapertura en 1810 en Cádiz, Palma de Mallorca y Ceuta, pero no llegaron a consolidarse. Finalmente, en 1812 se instaló en Cádiz, pudiendo llegar aquí a formar tres promociones de ingenieros.

El Colegio de Artillería de Segovia abandonó el Alcázar en diciembre de 1808. Un grupo de profesores, encabezados por el teniente coronel Mariano Gil de Bernabé (1765-1812)[22], y alrededor de cincuenta cadetes hicieron un largo recorrido, a través de España y Portugal que acabó en Sevilla, donde se volvieron a impartir las clases en marzo de 1809. Un real decreto dado el 5 de septiembre de 1809 disminuyó en los artilleros el tiempo que se debía dedicar a la enseñanza, fijándolo en dos años, y otro real decreto, dado el 4 de noviembre de este mismo año, amplió la edad de admisión de los alumnos hasta los dieciséis años. En enero de 1810 tuvieron que trasladarse a Cádiz, donde se integraron en la Academia Militar que había fundado en la isla de León el profesor anteriormente citado Gil de Bernabé. No estuvieron en esta academia mucho tiempo, ya que en agosto de este mismo año, se trasladaron a la isla de Menorca. Una última reubicación llevo este centro a Palma de Mallorca en octubre de 1812.

Pero la urgencia de la guerra, las sucesivas reorganizaciones del Ejército, la disolución y traslado de sus centros docentes, junto con el auge de las Juntas de Defensa, motivaron, entre 1808 y 1810, la aparición de multitud de Academias de Infantería y Caballería en los diferentes Ejércitos y Provincias. Éstas se realizaron mediante la integración de universitarios y cadetes de los Cuerpos. Sus medios en personal y material fueron precarios y sus estudios básicos. De todas ellas la que tuvo mayor arraigo e importancia fue la originada por el *Batallón de Voluntarios de Honor* de la Universidad de Toledo, que se había constituido tras el impulso moral que produjo la sorprendente victoria de la batalla de Bailén sobre el todopoderoso ejército napoleónico. Durante dos meses el batallón realizó una rápida e intensa formación en las tareas de instrucción básicas del soldado. Por su seguridad, la Junta Suprema decidió su traslado a Sevilla a finales de septiembre, llegando a esta ciudad a mediados de diciembre de 1808.

El 8 de agosto de 1809, Gil de Bernabé quiso colaborar con su experiencia docente al esfuerzo de la guerra y consciente de la necesidad urgente de oficiales y viendo las posibilidades del colectivo universitario presente en Sevilla, hizo su propuesta a la Junta Central, que reiteró en el mes de octubre. Se trataba de formar a 8.000 oficiales transformando a los estudiantes de los Batallones Universitarios (Toledo, Sevilla y Granada) mediante una formación de seis meses en Academias Militares:

> En la Academia que yo quiero establecer, para instruir tales alumnos saldrán del mejor plantel de oficiales que tiene la Nación en más de 15.000 estudiantes, bachilleres, licenciados, doctores y aun catedráticos... en los que podrá escogerse no sólo oficiales subalternos de Compañía sino jefes y generales23.

Mariano Gil de Bernabé (1765-1812)

La Junta Central aprobó la constitución de la Academia el 14 de diciembre de 1809, se nombró director al coronel de Ejército y teniente coronel de artillería Mariano Gil de Bernabé y su ubicación fue el sevillano convento de los religiosos franciscanos de San Antonio.

Debido al sitio de Sevilla, la Academia se trasladó a Cádiz. Donde se alojó en la *Casa de los Jóvenes de la Marina* de San Carlos, barrio militar de San Fernando. La Real Orden de la Regencia de 21 de Marzo de 1810 dictaminó el restablecimiento de la Academia, trasladando su sede a la Isla de León (San Fernando, Cádiz) y manteniendo en la dirección a Gil de Bernabé. Allí se dedicó a la formación de alumnos –apodados cariñosamente los *gilitos*– procedentes de todas las armas, que tras su promoción a subtenientes, cubrieron vacantes de Infantería y Caballería principalmente, e incidentalmente de los cuerpos facultativos de Artillería e Ingenieros, por lo que se puede considerar que fue un centro de Enseñanza General Militar.

La sujeción francesa en el Sitio de Cádiz dio la tranquilidad y estabilidad necesarias para poder reorganizar la enseñanza y conseguir una cierta eficacia. Por ello la Regencia dictó dos decretos, el Reglamento de Escuelas Militares de 1 de marzo de 1811 y el de 17 agosto de 1811 que eliminaba las pruebas de nobleza para el ingreso en las academias militares.

El Reglamento de Escuelas Militares redujo las existentes a seis, una por cada Ejército, además de dos Colegios en Santiago y Palma de Mallorca para cadetes de menor edad. La Academia de Gil de Bernabé se constituyó en la *Escuela del Cuarto Ejército*, siendo su plan de estudios y régimen interior el modelo a seguir por las demás.

Como los alumnos formados en la Academia de la Isla de León no procedían únicamente[24] de la nobleza, sino también de la burguesía y clases medias, las Cortes de Cádiz dieron validez al sistema, con el decreto de 17 de agosto de 1811 por el que se abolían las pruebas de nobleza para el ingreso en las Academias militares. Obviamente el aliento popular de la guerra, la influencia liberal y también la necesidad urgente de proveer de medios y personas en la contienda abonó el terreno para este cambio

Como señala Cepeda Gómez[25] ante este hecho fundamental:

> (…) habría reticencias en algunos sectores ante esta medida revolucionaria, como lo prueban las denuncias recibidas por las Cortes en noviembre de 1812, o la decisión de 5 de marzo de 1813 de "prohibir" que se aceptasen las pruebas de nobleza aunque fuesen voluntariamente aportadas. Pero, hasta la llegada de Fernando VII, el ejército se abrió al pueblo.

Cuando en el año 1814 acabó la guerra, las Academias de Artilleros e Ingenieros volvieron a sus lugares respectivos y la Academia de la isla de León –que en 1812 acusó fuertemente la muerte de su fundador Mariano Gil de Bernabé– quedó convertida en centro de enseñanza militar continuando con su trabajo en este lugar.

Pero ahora el Ejército, por la magnitud, formación y procedencia de sus oficiales, era totalmente diferente al de antes de la contienda. Casado[26] distingue cuatro grupos en su seno: los procedentes del Antiguo Régimen que, en general, ocupaban los altos mandos y eran partidarios del absolutismo; aquéllos que habían iniciado su carrera antes de la invasión francesa y debido a la Guerra habían ascendido rápidamente, partidarios de un liberalismo no radicalizado; los que habían sido hechos prisioneros en campaña y llevados a Francia, impregnados de las nuevas corrientes ideológicas tendentes a posturas liberales radicales; y finalmente, los *guerrilleros*, que desde paisanos habían alcanzado altos puestos gracias a su acción en la Guerra y a las facilidades concedidas por las Cortes y que eran, en general, contrarios al absolutismo. El diferente papel que a partir de entonces tomó el Ejército en España tuvo sus más profundas raíces en esta Guerra.

Indudablemente, los cambios producidos en las instituciones españolas mientras Fernando VII había permanecido tranquilamente en el castillo de Valençay no fueron de su agrado, y, tras

su reposición al trono, por miedo a la repercusión de las ideas liberales y también por la necesidad de disminuir el número de efectivos militares que se habían producido como consecuencia de la guerra, actuó con el Ejército del modo más hostil.

Fernando VII creía posible restaurar el antiguo orden como si el periodo 1808-1814 no hubiera existido, y comenzó a anular todo lo extraño al espíritu de 1808 o aquello con lo que él no estuviera de acuerdo. Así desapareció el Estado Mayor, fueron disueltos regimientos poco afectos a su persona y los oficiales tildados de liberales fueron perseguidos o vieron pasar los años sin ascender y en destinos secundarios. Obviamente, algo tan revolucionario como la no exigencia de pruebas de nobleza para entrar en un centro de enseñanza militar, fue suprimido y por la R.O. de 17 de junio de 1814, volvieron a ser exigidas para el ingreso en ellos.

Por R.O. de 1 de febrero de 1818 las seis escuelas creadas para la infantería y caballería durante la guerra de la independencia se refundieron en tres: el Colegio Militar de Santiago, el de Valencia y el de San Fernando. Estos tuvieron en común una vida llena de dificultades y con pocos estímulos humanos y materiales para lograr un buen funcionamiento.

El Colegio de San Fernando era el que había creado Mariano Gil de Bernabé. A partir de 1814, como afirma el conde de Clonard[27], *comenzó a sentir la frialdad del gobierno.* Teniendo en cuenta que desde este año ningún colegial había sido promovido a oficial después de terminar sus estudios[28], no resulta nada difícil comprender que bastantes de sus alumnos se unieran al pronunciamiento del comandante Rafael Riego del año 1820.

También tras la contienda, los centros de formación de ingenieros y artilleros volvieron a sus lugares respectivos. Así, el 28 de marzo de 1814 la Regencia aprobó la apertura de la Academia de Ingenieros en Alcalá, y el 7 de junio de este mismo año por R.O. se dispuso que el Colegio de Artillería volviese a Segovia.

Otras iniciativas van a caracterizar la nueva etapa de estos dos centros de enseñanza. Los dos ampliaron en un año su periodo de estudios y, en cuanto a las matemáticas, ambos fueron planes decididamente geométricos –aparecen citadas la geometría analítica y la descriptiva– e introdujeron en su enseñanza nuevas disciplinas científicas: en los artilleros, en su cuarto año figura la química mineral, y los ingenieros aumentaron asignaturas propias de su especialidad –empuje de las tierras, arcos y bóvedas, arquitectura civil e hidráulica, dirección y construcción de caminos y canales–. Posiblemente este último aspecto fuese debido al cierre en 1808 de su homónima civil, la Escuela de Caminos y Canales –cuya reapertura definitiva, tras el breve paréntesis de su funcionamiento en el trienio liberal, no se produciría hasta la década de los años treinta– por lo que nuevamente volverían a recaer en los militares cuestiones referentes a la construcción civil, que, a principios de siglo, parecían que iban a quedar fuera de su ámbito.

En esta segunda etapa de trabajo que se inicia después de la guerra, y a pesar de que el retorno del rey *Deseado* hacía concebir pocas esperanzas, parece que los centros de enseñanza militar de los cuerpos facultativos –más claramente la Academia de Ingenieros– presentan atisbos de avance y de interés por la formación científica de sus oficiales.

Una innovación introducida, al menos en la enseñanza de los ingenieros, fue la adopción del *método de pizarras y repasos.* El *método de pizarras* consistía en colocar en ella, antes de la hora de clase, los cálculos, figuras o resúmenes necesarios para la explicación del tema; así la pizarra se convertía en un cuadro sinóptico, organizado y ordenado que contenía todas las ecuaciones, fórmulas, cálculos y figuras necesarias para comprender los diversos aparatos, máquinas y construcciones. Como es de suponer, esta técnica si que redundaría en un mayor aprovechamiento del tiempo y favorecería la metodología docente en cuanto al orden, exposición y claridad de la asignatura.

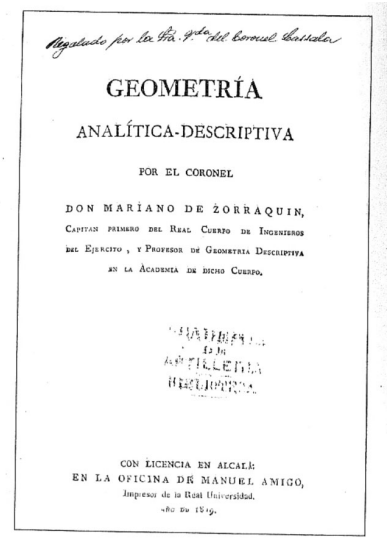
Respecto a los *estudios sublimes* que podían realizar los mejores alumnos una vez acabada la formación correspondiente. De momento, lo artilleros no señalaban sobre esto ningún tiem-

po ni lugar específico; en cambio, los ingenieros en los artículos 28 y 29 del reglamento de 1816[29] apuestan por el apoyo a aquellos alumnos que hubieran sobresalido sobre los demás en los estudios de las ciencias para permanecer dos años más en la Academia dedicándose al estudio *de las obras que contengan la exposición más sublime de la ciencia a la que se dediquen, a cuyo fin se les facilitarán todos los libros y recursos que necesiten*.

Los artículos anteriores están corroborados por el hecho de que en la Hoja de Servicios de Fernando García San Pedro (1796-1854)[30] –que había iniciado sus estudios en 1814 en la Academia de los gilitos pasando seguidamente de alumno a la Academia de los ingenieros desde el año 1815 a 1819– se afirma que, debido a su brillante expediente académico, permaneció en ella desde 1820 a 1821 para estudiar la parte *sublime* de las ciencias exactas y militares. García San Pedro ya de alumno y en su último curso de estudios había escrito una memoria sobre geometría analítica elemental[31], que previo informe favorable de la junta de profesores, fue publicada dos años más tarde.

Con estas consideraciones, el método de pizarras –que provenía de la Escuela Politécnica pionera de este sistema– o que el alumno anteriormente citado pueda realizar un trabajo original sobre matemáticas y además permanezca más tiempo en su Academia *para dedicarse entera y exclusivamente al estudio profundo de aquellas partes de la profesión a que les lleve su gusto y natural disposición*[32] da idea de que existía en la academia de ingenieros un buen caldo de cultivo para poder dedicarse al estudio de la ciencia. Posiblemente con todo esto, tenga bastante que ver el trabajo de un profesor del centro, artífice de su plan de estudios en esta etapa de la posguerra y autor del primer libro de texto de geometría descriptiva escrito por un matemático español: Mariano Zorraquín Merino (1785-1823)[33].

Zorraquín constituye la figura más representativa que ha dado pie al título del presente trabajo. Matemático a destacar en la historia de esta disciplina en España, no sólo por escribir en el año 1819 el libro de texto *Geometría analítica - descriptiva*[34] basado, como el mismo afirma, en las obras de Monge, Lacroix, Biot, Puissant, Hachette, Garnier y Boucharlat, sino por, siguiendo los consejos de Monge, aportar como importante innovación la unificación en una única disciplina de los dos desarrollos geométricos hasta entonces presentados de manera separada, la expresión algebraica por un lado y la gráfica por otro.



Regalado por la Sra. Vda. del Coronel Cassala

GEOMETRÍA

ANALÍTICA-DESCRIPTIVA

POR EL CORONEL

DON MARIANO DE ZORRAQUIN,

CAPITAN PRIMERO DEL REAL CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO, Y PROFESOR DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA EN LA ACADEMIA DE DICHO CUERPO.

CON LICENCIA EN ALCALÁ:
EN LA OFICINA DE MANUEL AMIGO,
Impresor de la Real Universidad.
Año de 1819.

Si de Zorraquín se puede señalar su dedicación a las matemáticas, también se puede afirmar que fue un representante del Ejército Liberal español. En la guerra de la independencia fue hecho prisionero y deportado a Francia y sobre su posicionamiento a la vuelta de Fernando VII al poder, Ausejo[35] afirma que:

> Según Baroja era miembro de la junta directiva de la masonería cuando la sonada detención de Van Halen en 1817. También fue miembro de la Sociedad Patriótica de Amantes del Orden Constitucional de Madrid. Alcalá Galiano lo define como valiente, afable, aplicado y de opiniones un tanto exaltadas en 1820. Fue jefe de estado mayor de Espoz y Mina, quien se refiere a él encomiásticamente en sus Memorias.

Mayor relevancia política adquirió Zorraquín durante el Trienio Liberal (1820-1823), ya que fue diputado a Cortes por Madrid y nombrado Ministro de la Guerra el 19 de abril de 1823. Sobre este hecho, La Parra[36] afirma:

> El hombre fuerte del que sería último gobierno del sistema constitucional no ocupó la secretaría de Estado, como venía siendo norma, sino la de Gracia y Justicia. Se trata de José Mª Calatrava, un antiguo diputado en las Cortes de Cádiz y, por tanto, un "doceañista" bien visto por moderados como Argüelles, quien todavía conservaba alguna influencia. Tampoco era mal considerado Calatrava por los masones y–según Alcalá Galiano– mantenía buenas relaciones con los comuneros. Calatrava venía a ser una especie de nexo de unión de los defensores de la Constitución. Lo mismo sucedió con buena parte de sus ministros y, sobre todo, con el encargado de ocupar la cartera de la Guerra, el general Zorraquín, prestigioso militar aplaudido por todos. Zorraquín, sin embargo, estaba destinado entonces en el ejército de Cataluña, a las órdenes de Mina, y casualmente murió en combate casi al mismo tiempo que se producía su designación.

Efectivamente, al igual que Sangenís y Dátoli, también Zorraquín murió por la conquista de la libertad de su patria, ya que falleció en la campaña de Cataluña contra los absolutistas, el 27 de abril de 1823, como consecuencia de las heridas recibidas en el asalto a la plaza de Vich del día anterior.

Zorraquín encarna bien ese cambio del ejército producido en la guerra de la independencia, ya que el trienio (1820-1823) con su *marchemos francamente, y yo el primero, por la senda constitucional* de Fernando VII fue obra de los militares liberales.

Sobre el pronunciamiento que llevó a España a este periodo liberal de tres años, Casado[37] afirma:

> El ejército, como tal, se entrometía en la política, haciéndolo como un deber inexcusable, y pensamos que es, a partir de entonces, cuando empieza a fraguarse entre los militares españoles una concepción mesiánica de su función política, cuando comienzan a sentirse, en última instancia, los verdaderos portadores y defensores de la voluntad nacional.

Rafael Riego y Núñez (1785-1823)

Cepeda Gómez[38] en su estudio sobre el pronunciamiento de Rafael Riego puntualiza que *la palabra "pronunciamiento", uno de los préstamos lingüísticos que los vocabularios extranjeros importan del argot cuartelero de nuestro siglo XIX español*, surgió por primera vez en las proclamas firmadas por Riego y Quiroga en el levantamiento de los hombres del Ejército Expedicionario de Ultramar en enero de 1820. Y expone que la razón fundamental de este pronunciamiento fue la aparición de la conciencia entre los militares de que formaban parte de un ejército nacional y no de un ejército real.

> Así pues, indiferencia popular, hostilidad de la Iglesia, complicidad de la burguesía. Es la respuesta de la sociedad a los hechos que se suceden durante las primeras semanas de 1820. Así las cosas, la autoría, el protagonismo debe corresponder al Ejército. Sin el concurso decisivo, estelar, de un núcleo de las fuerzas armadas fernandinas, el Ejército Expedicionario, no puede explicarse la "revolución del año veinte". Pero ¿por qué? ¿Qué pueden argumentar en defensa de su acto de rebelión? (…).nos encontramos, en la historia española, ante una respuesta que difiere de la que tradicionalmente seguía a situaciones semejantes en apariencia (…). Algo esencial ha transformado la mentalidad de nuestros militares. Y no es otra cosa que la aparición de una conciencia entre esos militares de que forman parte de un ejército nacional, no de un ejército real. Ya lo hemos dicho en otra ocasión; el cambio psicológico que lleva al militar a convertirse en el brazo defensor de la Nación y no del soberano conduce a aquel, a la larga, a considerarse como elegido para actuar de núcleo primario, de vanguardia, de la voluntad nacional. Considerará que existe una constitución interna, conjunto de principios consagrados por el común asentimiento y voluntad permanente de la nación cuya conservación y representación les está conferida a los hombres que visten el uniforme y han hecho de su profesión –a su juicio– un compromiso con la comunidad nacional (…) Y llegaron a creérselo, y a quererlo así39.

También en los centros de enseñanza militar se puso de manifiesto esta oleada de liberalismo, así por la R.O. de 21 de mayo de 1820 entró en vigor el decreto de las Cortes del año 1811 que suprimía la presentación de pruebas de nobleza para el ingreso en ellos

Igualmente en las academias de ingenieros y artilleros se pusieron de manifiesto aspectos de apoyo al sistema constitucional. Por ejemplo, en los ingenieros, el EHCIE[40] manifiesta que *los profesores de la Academia, como la gran mayoría de los oficiales del Cuerpo, simpatizaban con las ideas liberales, y muchos de ellos estaban afiliados a las Sociedades patrióticas y constitucionales que prepararon el movimiento de 1820.* También afirma que el entusiasmo de alumnos y profesores se expresaba con la terminación de las clases al grito de *¡Viva la Constitución!* y para vigilar e impedir las conspiraciones de los absolutistas, se formó una *compañía sagrada*, que en algunas ocasiones tuvo que intervenir contra facciones realistas.

Por otra parte, no sólo el profesor de la academia de ingenieros Mariano Zorraquín, tuvo un papel activo en la vida política española, sino que también el jefe de estudios de esta academia desde 1815 a 1820 y coautor, junto con Zorraquín, de su plan de estudios después de la guerra de la independencia: Luis Mª Balanzat y Briones (1775-1843)[41] fue ministro de la guerra desde el 28-2-1822 hasta el 6-7-1822 en el gabinete de gobierno encabezado por Martínez de la Rosa.

Del mismo modo, los artilleros pusieron de manifiesto determinados cambios, así el alumno del colegio se le llamó cadete y no caballero cadete, y el colegio se llamó nacional y no real.

En el año de 1821 se produjo un hecho importante para el Colegio de Artillería, ya que se inauguró un laboratorio químico en la *Casa de la Química* –donde había estado en el siglo XVIII el de Proust–. Fue contratado para dar las clases un profesor no militar, César González –quien había llegado hasta la graduación de teniente coronel de Artillería, pero había sido despedido del Cuerpo por afrancesado–.

También en estos años estaban ya en el Colegio dos profesores que posteriormente serían bastante conocidos en el ámbito científico, José Odriozola (1785-1864)[42] –que ya había entrado de ayudante de profesor de la Academia de Artillería en el año 1813 en su alojamiento en Palma de Mallorca durante la guerra de la Independencia, y que al regresar a Segovia continuo unido a las tareas docentes de este centro– y Francisco Luxan.

Pero el sueño del trienio liberal tuvo su fin. Parece que España y Francia estaban llamadas a intercambiar su actuación en los momentos críticos de la guerra de la independencia y en el trienio, ya que en cada uno de ellos, sus papeles fueron justamente los contrarios. Cuando en el trienio constitucional, España se liberó de su yugo opresor, desde Francia vino presto un ejército, el de *Los Cien Mil Hijos de San Luis,* para acabar con las libertades conquistadas.

Al aproximarse el Ejército francés, las Academias tuvieron que trasladarse. Los ingenieros fueron a Granada, los artilleros a Badajoz y la Academia de San Fernando, que desde 1820 estaba ubicada en Granada, salió de allí para el pueblo de Murtas, en la Sierra de Alpujarra, de donde regresó otra vez a Granada.

Cuando Fernando VII tomó de nuevo el poder, la *Orden Circular del Ministerio de la Guerra*[43] de 27 de septiembre de 1823 decretó el cierre de todos los centros de enseñanza militar. La razón de esto la expresaba en que las academias se habían separado de su principal objetivo, introduciéndose la irreligión, la inmoralidad, la depravación de costumbres, y que en las aulas se hablaba de cuestiones de política y, además, se indicaba que *el plantel de la virtuosa Oficialidad española es el semillero del vicio y del error, el germen de las revoluciones y el abrigo de las sectas que con diferentes nombres vagan todavía por nuestro reino.*

Cinco días más tarde, Fernando VII decidió disolver el Ejército por considerarlo poco afecto[44].

De nuevo nos encontramos ante la ceguera y cerrazón de Fernando VII, ya que al volver al poder en 1823, como ya era en él una costumbre, declaró inmediatamente *nulos y de ningún valor todos los actos del gobierno llamado constitucional*[45] y comenzó un periodo de dura persecución *con el fin de que desaparezca para siempre del suelo español, hasta la más remota idea de que la soberanía reside en otro que en mi real persona*[46].

Sobre la posición del Ejército en la restauración del Absolutismo, Payne[47] considera:

> Aunque el ejército nunca se levantó contra el régimen constitucional, los desórdenes de 1822-1823 afectaron la moral militar y, cuando los franceses intervinieron al lado de los absolutistas, la mayoría de los militares sólo hicieron esfuerzos aparentes para oponerse a la reacción. La debilidad del ejército español en 1823 era consecuencia, tanto de un gobierno débil y dividido, como de la carencia de mandos militares.

El gobierno de Fernando VII en su segunda restauración ya ha comprobado la capacidad de actuación y vocación intervencionista del ejército y, por lo tanto, su objetivo fue crear unas fuerzas armadas fieles a la nueva situación, esto tuvo su reflejo en los planteamientos y acciones de la nueva política educativa militar.

Tras la disolución de todos los centros de enseñanza militar, la R.O. de 29 de febrero de 1824 determinó la organización de un Colegio General Militar para la formación de la infantería, caballería, artillería e ingenieros, el 20 de diciembre de dicho año se promulgó su reglamento y el 1 de junio de 1825 se abrió el *Real Colegio General Militar* en el Alcázar de Segovia.

El reglamento dado para este centro estaba en parte basado en el reglamento de la Academia de Artillería del año 1804. Bastantes de sus artículos aparecen aquí copiados, si bien ahora se ha perdido esa distinción de formación de los caballeros cadetes por un tratamiento más duro en el que prima el orden, la obediencia, la religiosidad y el amor al soberano.

El Colegio se abrió para alojar a ciento cincuenta cadetes de edades comprendidas entre los doce años cumplidos y los quince sin cumplir. Fernando VII había vuelto a exigir la presenta-

ción de pruebas de nobleza para entrar en él, así que nobles e hijos de militares que tuvieran como mínimo el empleo de capitanes fueron privilegiados en este ingreso. Para su acceso se les exigía –a través de un examen– saber leer y escribir, los principios de la religión, gramática y conocer las cuatro reglas de la aritmética. Los estudios duraban cinco años y no había ninguna distinción de formación para las cuatro armas.

Tanto para los artilleros como para los ingenieros esta formación representó un retroceso respecto a los planteamientos de años anteriores. Si bien tenía más características de los planes de estudio de artillería, ahora éstos perdían la enseñanza de la química como asignatura aparte y la propia artillería quedaba reducida al estudio de un *pequeño tratado*. En cuanto a los ingenieros, además de confinarlos en un sistema de internado y de introducir disciplinas no científicas nunca presentes en sus planes de estudios, desaparecieron prácticamente todas sus asignaturas de ingeniería.

Para poder trabajar en el Colegio todos los oficiales que hubieran servido al gobierno del Trienio Liberal tenían que lograr su *purificación*, es decir, tenían que acreditar fidelidad al absolutismo y aborrecimiento de la Constitución.

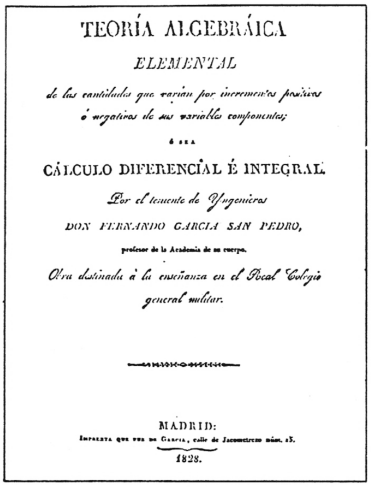
En este centro, y desde su creación, ejerció la docencia el sacerdote de las Escuelas Pías, Jacinto Felíu (1787-1867)[48], también durante un breve espacio de tiempo –desde 1825 hasta 1827– fue profesor del Colegio General Militar el entonces capitán de ingenieros, Fernando García San Pedro –en cuya hoja de servicios consta su purificación–.

Igualmente el reglamento estableció los libros de texto que debían usarse en la enseñanza. Para las matemáticas fueron fundamentalmente de autores franceses, el más aconsejado S.F. Lacroix. La aritmética, el álgebra, la geometría especulativa, la trigonometría y el cálculo diferencial e integral debían estudiarse por el texto de Lacroix; la geometría descriptiva por el de G. Monge; la geometría práctica por el de P. Giannini; y la aplicación del álgebra a la geometría por el de M. Zorraquín.

Martínez-Falero[49] al comentar la utilización en la enseñanza en el Colegio del libro de Zorraquín, afirma que *este tratado fue polémico desde el principio y hubo intentos, por parte de algunos profesores, de separar las lecciones de Geometría analítica de la descriptiva*. En el expediente de otro profesor del centro, Antonio Bandarán, aparece una carta fechada en 1828 cuya autoría *parece ser* de García San Pedro –el cual en estos años ya había dejado de ser profesor del Colegio para pasar a las tareas docentes de la restablecida Academia de Ingenieros– en la que se expresaba la siguiente opinión:

> Esto es a la verdad destruir el Zorraquín y lo que tanto han recomendado Monge, Hachette, Valle, Brisson, Biot, etc, de que se procure siempre que se pueda explicar la Geometría analítica y la descriptiva al mismo tiempo; y destruir al fin la obra original en su especie y que tanto mérito le consideran otros votos de muchísima más posición que el mío. Yo opino que el Zorraquín debe enseñarse tal y como está, sin que sirva de óbice el que Vd sea Profesor de Descriptiva y la explique por separado en su clase (…).

Esta misma idea de originalidad y de innovación en la enseñanza parece también estar presente en el libro que García San Pedro publicó en el año 1828 sobre de cálculo diferencial e integral[50] destinado a la enseñanza en el Colegio General Militar.



TEORÍA ALGEBRÁICA

ELEMENTAL

de las cantidades que varían por incrementos positivos ó negativos de sus variables componentes;

Ó SEA

CÁLCULO DIFERENCIAL É INTEGRAL.

Por el teniente de Ingenieros

DON FERNANDO GARCIA SAN PEDRO,

profesor de la Academia de su cuerpo.

Obra destinada á la enseñanza en el Real Colegio general militar.

MADRID:

IMPRENTA QUE FUE DE GARCIA, calle de Jacometrezo núm. 23.

1828.

Esta obra de García San Pedro representa un reto importante para cualquier científico que quiera, no sólo hacer su contribución mediante un texto dedicado a la enseñanza, sino que además intenta aportar su investigación y esfuerzo a un tema pendiente y en búsqueda de formalización en las matemáticas de inicio del siglo XIX, como era la fundamentación del cálculo diferencial e integral en bases firmes y rigurosas. Ciertamente, no lo consiguió[51] y fue el matemático francés Cauchy quien logró por esos mismos años la solución, pero no en vano, para llegar a ella, se requirió el esfuerzo combinado durante considerables años de muchos y grandes matemáticos. Pero esto, como mínimo, demuestra que García San Pedro era un profundo conocedor de las matemáticas de su tiempo y, que dedicó tiempo y trabajo a la investigación en esta ciencia.

El texto de García San Pedro no es de un nivel inferior –en la base de su método, denominado de los incrementos ideales, trabaja con los números imaginarios– ni tampoco es fácil de leer –ya que está escrito separando la teoría de las expresiones algebraicas– pero sus opiniones y trabajo parecen estar más en la línea de los retos y aportaciones originales a la ciencia, al igual que había ocurrido con su profesor Mariano Zorraquín.

Tras varias peticiones de reapertura de la Academia de Ingenieros, finalmente por R. O. de 20 de agosto de 1826 se logró reabrirla en Madrid y García San Pedro al año siguiente pasó de profesor a ella, siendo su cálculo diferencial e integral el libro de texto utilizado en la enseñanza del recién abierto centro. Ciertamente su valía intelectual creo escuela, ya que los sucesivos profesores de la academia que continuaron sus clases siguieron utilizando su método de los incrementos ideales. Esto es un hecho curioso y apunta hacia el corporativismo y respeto intelectual al militar español en un procedimiento matemático que antes de Cauchy puede ser interesante, pero que, una vez pasado el tiempo y, a medida que la comunidad matemática fue conociendo y utilizando el procedimiento del matemático francés, resultaba inaceptable.

Lo mismo que la Academia de ingenieros consiguió su reapertura –aunque ciertamente muy accidentada ya que al poco tiempo de instalarse en Madrid se trasladó a Ávila, después a Talavera de la Reina, donde estuvo poco más de un año y más tarde a Arévalo para acabar en 1833 instalándose definitivamente en Guadalajara– también la Academia de Artillería –aunque iniciándose su proceso de reapertura más tarde– en 1830 inició su funcionamiento, instalados ahora en Alcalá de Henares, puesto que el Alcázar estaba ocupado por el Colegio General.

En este centro de nuevo volvió a ser llamado Odriozola. A pesar de que en el periodo de 1823 hasta 1830 no había trabajado en la enseñanza por estar en el Ejército en situación de *indefinido* y no había logrado o solicitado la purificación, Odriozola aprovechó este tiempo redactando varios

manuales de matemáticas que, posteriormente, fueron declarados libros de texto en la Academia. Así escribió un *Curso completo de matemáticas puras* en cuatro tomos[52], siendo todos ellos publicados entre 1827 y 1829. Ya en la Academia también redactó un texto de Mecánica[53] en el año 1832.

José Odriozola (1785-1864)

Sobre el trabajo de Odriozola y García San Pedro se pueden considerar las afirmaciones de Hormigón[54] sobre los matemáticos en la vida política española en la primera mitad del siglo XIX, afirmando que:

> Mais ce qu'il démontre avant tout est que lorsque apparaissent des tensions entre les mathématiques et la politique –hormis les cas de faible envergure– la science est mise à l'écart au bénéfice d'une attention accrue à des sujets plus urgents et décisifs dans la presque totalité des cas. La seule et plus notable exception est peut-être le fameux cas des militaires de l'armée de terre tels qu'Odriozola ou García de San Pedro, soit parce que dans leur for intérieur ils furent moins exaltés, sois parce que du point de vue disciplinaire ils comprirent que ce qu'il fallait faire pour garantir le futur était d'avoir une armée bien formée scientifiquement à tous les niveaux.

A este nuevo despegar que se observa en la enseñanza de los oficiales de Ingeniería y Artillería contribuyó fundamentalmente la política de reformas llevada a cabo al final del reinado de Fernando VII. En su típico modo de gobernar de *palo a la burra blanca y palo a la burra negra* en el último lustro de su vida estaba claro el deseo de desembarazarse en los puestos claves de la administración militar de los partidarios o simpatizantes del pretendiente Don Carlos. Más aún, en sus tres años finales, el rey se vio forzado a recabar el apoyo de los liberales, quienes habían sido sus victimas a lo largo de casi veinte años, sirviendo de pretexto el sexo de su hija.

Sobre este cambio del ejército en los años finales del reinado de Fernando VII y, fundamentalmente, durante la regencia de Mª Cristina y el regreso de los liberales a puestos de responsabilidad en él, aquí se puede considerar el ingeniero Luis Mª Balanzat, –el anteriormente citado jefe de estudios de la Academia de Alcalá de Henares de 1815 a 1820, ministro de la guerra en el trienio liberal y desterrado después de este periodo– obtuvo su rehabilitación en 1833 y, posteriormente, ocupó el cargo de máxima responsabilidad de los ingenieros, ya que, desde 1835 hasta su muerte en 1843, fue nombrado Ingeniero General.

Indudablemente, la década de los años treinta fue una época de apertura y de elevación de las exigencias y nivel científico en la formación de los oficiales de los cuerpos facultativos.

Los nuevos aires que se respiran se pueden ya observar en la definitiva abolición en 1836 de la presentación de pruebas de nobleza para el ingreso en las academias de todos los cuerpos y armas del ejército, exigiéndose en su lugar la limpieza de sangre y legitimidad. Bastante más tarde–en la década de los años 60– estas condiciones también dejaron de requerirse.

También se promovió una apertura hacia al exterior puesta de manifiesto en los viajes a Europa realizados por profesores militares. Así durante los años 1834 y 1835, José Odriozola viajó por Francia, Alemania e Inglaterra con el objeto de conocer aspectos militares, científicos e industriales de estos países Con sus observaciones, redactó una Memoria[55] descriptiva, pero sin hacer comparaciones con el caso español. El país que más parece que le fascinó fue Inglaterra por su progreso industrial. Por su parte, en 1838, Fernando García San Pedro realizó un viaje por Francia y Bélgica para visitar los principales centros de enseñanza militar de estos países. Con sus observaciones, también redactó una memoria[56] en la que describía el funcionamiento y enseñanzas de la Escuela Politécnica, la Escuela de Aplicación de Metz, la Escuela de Estado Mayor y la Escuela de Bruselas y realizaba un examen de las mejoras que podían realizarse en la Academia española comparada con aquéllas.

Este viaje tuvo su aplicación, ya que sirvió de base para la realización del reglamento de la Academia de Ingenieros publicado en 1839, que fue el más duradero que tuvo este centro y que rigió durante treinta años su funcionamiento. García San Pedro fue el artífice de su plan de estudios, que puede ser considerado[57] como el mejor de los realizados hasta el momento para este centro. Aparecen hechos tan novedosos como por ejemplo la física que comprende ahora la luz, la electricidad y el magnetismo, mientras que en los planes anteriores las referencias eran a dinámica, estática e hidrodinámica. También en el reglamento resultaban estimulantes las recompensas que podrían tener el trabajo docente y la publicación de textos para la enseñanza.

Como ocurría ya en situaciones precedentes, la situación de la Academia de Ingenieros con respecto de la de Artillería fue de absoluta independencia. En sus reglamentos no se mencionan unos a otros, y los libros de texto que se escriben para las asignaturas quedan reducidos a sus centros respectivos. Por ejemplo, en estos años Odriozola y García San Pedro escribieron sobre matemáticas y mecánica, cada uno para su academia, coincidiendo a veces incluso en el año de publicación. Concretamente en 1839, Odriozola[58] publicó un libro de mecánica y en 1840, García San Pedro[59] redactó dos manuales, uno de Mecánica y otro de Geometría analítica –que en realidad era de geometría diferencial–.

Pero el trasfondo social de todo este panorama no era tan halagüeño, ya que España en estos años estaba en otra confrontación bélica: la primera guerra carlista (1833-1840). Al igual que había ocurrido en la guerra de la independencia, y aunque sólo fuese al final de la contienda, los centros de enseñanza–salvo el de ingenieros–tuvieron que trasladarse de sus lugares respectivos. En el año 1837, el Colegio General Militar, que seguía con su trabajo en el Alcázar, capituló ante las tropas carlistas y salió para Madrid. También en este mismo año el Colegio de Artillería dejó Alcalá de Henares y se instaló en Madrid. Al quedar libre el Alcázar por la evacuación del Colegio, y cuando las circunstancias de la guerra lo permitieron, el Colegio de Artillería pasó a instalarse a Segovia, el 19 de diciembre de 1839, tras una ausencia de dieciséis años.

El precio pagado por la Monarquía para asegurar el apoyo del Ejército a la sucesión en el trono fue un intervencionismo de los militares en la política que la guerra carlista se encargó de acrecentar. El primer fruto de este intervencionismo fue la llegada de un militar al poder, la del militar progresista Baldomero Espartero (1793-1879)[60].

Sobre este hecho G. Cardona[61] escribe:

> Pasaba a regir la política un general, victorioso en la guerra civil, respaldado por un ejército incondicional, apoyado por un partido que confiaba en él para realizar su programa. España estrenaba el primer espadón de una sucesión que condicionaría su política durante más de un siglo.

Espartero constituye una clara representación del cambio del ejército del setecientos al del ochocientos. Fue el noveno hijo de un constructor de carretas y en 1806, con trece años, había ingresado en el Seminario, porque, un pobre como él, sólo podía lograr una educación siguiendo la carrera eclesiástica. Cuando estalló la guerra de la independencia, abandonó el seminario e ingresó como soldado en el Ejército del Centro. Esta condición de estudiante fue la que alegó para poder unirse al, anteriormente mencionado en este trabajo, batallón de voluntarios de honor de la Universidad de Toledo, embrión de la Academia de Mariano Gil de Bernabé. En esta condición de gilito, fue nombrado subteniente de ingenieros el 1 de enero de 1812, y al curso siguiente, por su poca formación matemática, suspendió varias asignaturas y, en lugar de repetir, prefirió partir para la guerra como subteniente de infantería. Los nuevos tiempos habían abierto a los no nobles otra carrera distinta de la eclesiástica: la militar. Posteriormente, sus éxitos militares le proporcionaron la ascensión social que, desde un origen modestísimo, le llevaron a ser conde, duque, grande de España y, finalmente, regente. Llegando a ser el general español más condecorado de todo el siglo XIX.

De esta forma, Espartero forma parte de ese Ejército nacido en la Guerra de la Independencia que acabó de fraguar en la década de los años treinta y que constituyó un modelo del cambio del principio de selección de los grupos directores de la sociedad, *que se ha desplazado del antiguo derecho histórico del nacimiento y de la herencia al nuevo derecho natural fundado en la capacidad y la riqueza*[62]. Aplicado a las fuerzas armadas, este cambio del principio selectivo recibió el nombre de bonapartismo. *El bonapartismo pertenecía a aquellos mitos sociales e ideologías políticas de salvación que no sólo suponían, sino que habían de precipitar también el derrumbamiento de la tradición*[63].

Y en España, como en muchos otros países, la imagen de Napoleón atrajo la atención de muchos hombres que soñaban imitar el gran salto que le había llevado desde la mediocridad social hasta la corona imperial. Posiblemente para Espartero, *el Napoleón Español*, como era designado en alguna ocasión[64], el general victorioso era la representación más viva de su sueño militar.

Baldomero Espartero (1793-1879)

Según afirma E. Christiansen[65] en la regencia de Espartero los periódicos y los diputados hablaban de *despotismo militar* y el ejemplo de Napoleón, traidor a la revolución, estaba en el pensamiento de todos, incluso del propio Espartero, cuyo primer discurso como regente estuvo inspirado en el de Napoleón como primer cónsul.

También este mirar hacia Francia se observa cuando una vez instalado el Colegio General Militar en Madrid, Espartero pidió al coronel de Ingenieros Bartolomé Amat, director del Colegio, que escribiese un proyecto de reglamento para la enseñanza del Ejército.

En octubre de 1841, B. Amat redactó un proyecto con el título *Proyecto de Reglamento para un Colegio General o Politécnico Militar*. En este trabajo está vertida la idea de formación común de toda la futura oficialidad del Ejército durante cuatro años en régimen de internado, con posterior especialización de cada una de las armas en distintas escuelas. Igualmente se propone la creación de escuelas especiales para la Infantería, Caballería, Estado mayor, Artillería e Ingenieros.

Aunque este proyecto no fue aceptado en su totalidad, bastantes de sus ideas aparecen en el decreto de 22 de febrero de 1842 de creación del *Colegio General de Todas Armas*.

En este decreto se prohibió la admisión de cadetes y de soldados distinguidos en los regimientos, obligando a que todos los futuros oficiales estudiaran en el *Colegio General de Todas Armas*.

Los jóvenes que quisieran ingresar en el Colegio debían tener entre catorce y dieciséis años de edad. En este centro, durante tres años y en régimen de internado, debían recibir la enseñanza común para todas las armas. Realizados estos años, y tras un examen general, serían nombrados subtenientes. Después, los destinados a Infantería pasarían inmediatamente a realizar su servicio, los de Caballería y Estado mayor debían todavía completar su formación –para lo que se crearían dos nuevas escuelas– y los Artilleros e Ingenieros irían igualmente a especializarse a sus academias respectivas.

El 1 de enero de 1843 se abrió el Colegio y en esta nueva etapa continuó como profesor de matemáticas el sacerdote Jacinto Feliú.

La creación del Colegio General no repercutió sobre el funcionamiento de la Academia de Ingenieros, pero sí que hizo variar el del Colegio de Artillería –que se separo en dos Escuelas: la *Especial* y la de *Aplicación* –y produjo dos nuevos centros de enseñanza militar: el de Caballería y el de Estado Mayor.

En 1843, la regencia de Espartero fue derribada por un pronunciamiento dirigido por el general moderado Ramón María Narváez, quien se convirtió en el primer personaje político de la monarquía isabelina durante la década siguiente (1843-1854).

Para Cepeda Gómez, Espartero y Narváez constituyeron el origen de una figura nueva en España: la de *Jefe del Partido*. Concretamente indica:

> Más aún, no se trata de que circunstancialmente los jefes de filas de moderados o progresistas sean Narváez o Espartero; es que ellos dibujarán, crearan un "ente" político nuevo en España: el de Jefe del Partido. Si no legalmente, sentando unas bases o directrices orgánicas, de hecho inaugurarán en nuestro país la figura, el rol de "leader", de torys y whigs, de moderados y de progresistas. Hasta el encumbramiento del Conde de Luchana en 1840, aquel papel no estaba bien definido y delimitado: Martínez e la Rosa, Mendizábal, Calatrava, Bardají, Istúriz, Toreno, Ofelia, Pérez de Castro, etec, pro citar algunos nombres, no llegan a ser indiscutibles o indiscutidos jefes del partido moderado o del grupo progresista, como ocurrirá, por el contrario, con D. Baldomero, D. Ramón o D. Leopoldo[66]

En esta nueva etapa poco duró como director del Colegio General de Todas las Armas Bartolomé Amat, ya que el 20 de enero de 1844 le sustituyó en este cargo Serafín María de Sotto, conde de Clonard, general bastante conocido por el escaso liberalismo de sus ideas. Entre las

variaciones que introdujo este nuevo director fue el restablecimiento del nombre de *Colegio General Militar*. Tras un periodo de tres años de trabajo en Madrid, se dispuso que el Colegio General se trasladase a Toledo, ya que esta ciudad ofrecía menos distracciones y más tranquilidad para dedicarse al estudio, y el 25 de septiembre de 1846 se verificó este traslado. A pesar de que su director[67], afirmaba y elogiaba el buen funcionamiento de este centro, parece ser que ya a finales de los años cuarenta la calidad de la enseñanza del Colegio estaba totalmente degradada, hasta el punto de establecer exámenes y sistemas de control[68] para acceder al arma de Infantería después de haber concluido los estudios del Colegio.

Finalmente el R.D. de 5 de noviembre de 1850 cerró el Colegio General Militar y en sus dependencias se abrió el *Colegio Militar de Infantería*. En 1852, el Colegio de Caballería pasó de Alcalá de Henares a instalarse en Valladolid

También en esta década tuvo su primer reglamento – el 12 de julio de 1845– la *Escuela Especial de Estado Mayor*, ubicada en Madrid y finalmente, la ya proyectada *Escuela de Administración Militar* en la regencia de Espartero, se abrió en Madrid el 3 de julio de 1853.

Así las cosas, a mitad del siglo XIX había un amplio abanico de centros de enseñanza militar, diferenciados y específicos para cada especialidad. Fue un periodo de afirmación de la idiosincrasia de cada arma y sin planteamientos comunes entre ellas.

Nuevos profesores se fueron incorporando a la tarea docente y de redacción de libros de texto para sus centros respectivos. En artillería, además de los manuales de Odriozola, que continuaban reeditándose, otros dos profesores escribieron libros de matemáticas para la enseñanza de esta disciplina en la Escuela. José Bielsa compuso el tratado de geometría descriptiva[69] publicado en el año 1846, y F. Sanchiz y Castillo escribió tres libros[70], uno de cálculo diferencial y otro de geometría analítica –publicados ambos en 1851– y un pequeño tratado de trigonometría en el año 1852.

Por su parte, los ingenieros continuaron con los viajes de profesores a Europa para conocer el avance en determinadas enseñanzas– Gregorio Verdú, Ildefonso Sierra Orantes, Fernando García San Pedro, Salvador Clavijo, Ángel Rodríguez de Quijano Arroquía, Luis de Castro Díaz– o para conocer el funcionamiento de otras escuelas militares –Celestino del Piélago y Francisco Albear–.

Como ya había ocurrido en los viajes realizados en épocas anteriores, Celestino del Piélago y de Francisco Albear redactaron unas memorias[71] con sus impresiones, y aunque ellos, respectivamente manifiestan los vicios que padecen los métodos de enseñanza francés y belga, en realidad se observa que ambos centros tenían mayor exigencia y nivel de estudios, con un método de enseñanza menos colegial que en el centro español.

Dentro propiamente de la Academia se continuaba con el trabajo de redacción de libros de texto para su enseñanza. De matemáticas se compusieron dos tratados, el de Ángel Rodríguez Arroquia sobre geometría descriptiva[72] –publicado en el año 1850–, y el de Manuel Díez de Prado –quien ya había ejercido la docencia en el Colegio General Militar y que, al pasar posteriormente a la Academia de Ingenieros, fue el sucesor de las clases que antes realizaba García San Pedro– escribió un texto de trigonometría esférica y geometría analítica[73] publicado en el año 1852.

En esta época la Academia conoció una de sus mejores etapas debido a la actividad y a los desvelos del Ingeniero General Antonio Remón Zarco del Valle (1785-1866)[74], cuyo periodo de estancia en este cargo se extendió desde 1843 hasta 1854 y desde 1856 hasta 1860.

Finalmente, y en relación a otras instituciones españolas científicas que empezaron a formarse hacia la mitad del siglo XIX, varios militares fueron miembros e incluso alcanzaron puestos destacados en ella. Así, al fundarse en el año 1847 la *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* en Madrid, Zarco del Valle fue elegido como presidente, estando en esta situación desde 1848 hasta 1866, y la mayoría de los profesores citados en este trabajo por esta época fueron académicos[75] de la RACEFN.

Hacia la mitad del siglo XIX las nuevas instituciones políticas habían transformado el país en un Estado liberal. La monarquía absoluta era un recuerdo, amenazador a veces, pero sin posibilidad de reverdecer sus laureles. Su derrota en el año 1840 había sido total y definitiva.

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO, J.R. (1974) *Historia política del Ejército español.* Madrid, Editorial Nacional.

ARTOLA, M. (1999) *La España de Fernando VII.* Madrid, Editorial Espasa Calpe S.A.

BERGERON, L. & FURET, F. & KOSELLECK R. (1976) *La época de las revoluciones europeas.* Madrid, siglo XXI.

BURETA ANENTO, I. (2007) *Historia de Báguena.* Teruel, Ayuntamiento de Báguena.

BUSQUETS, J. (1967) *El militar de carrera en España.* Barcelona, Ariel.

CAPEL MARTÍNEZ, R.Mª & CEPEDA GÓMEZ, J. (2006) *El siglo de las luces: política y sociedad.* Madrid, Síntesis, D.L.

CAPEL, H. & SÁNCHEZ, J.E. & MONCADA, O. (1988) *De Palas a Minerva. La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII.* Barcelona/Madrid, Serbal/CSIC.

CARDONA, G. (1990) *El problema militar en España*. Madrid, Historia 16.

CARDONA, G. (2008) *A golpes de sable. Los grandes militares que han marcado la historia de España.* Barcelona, Ariel.

CASADO BURBANO, P. (1982) *Las Fuerzas Armadas en el inicio del constitucionalismo español.* Madrid, Revista de Derecho Privado.

CEPEDA GÓMEZ, J. (1990) *El Ejército en la política española (1787-1843).* Madrid, Fundación Universitaria Española.

CHRISTIANSEN, E. (1974) *Los orígenes del poder militar en España 1800-1854*, Madrid, Aguilar.

CLONARD, Conde de (1847) *Memoria histórica de las Academias y escuelas militares de España, con la creación y estado presente del Colegio General.* Madrid, Imp, de D. José M. Gómez Colón y Compañía.

CUESTA DUTARI, N. (1985) *Historia de la invención del análisis infinitesimal y de su introducción en España.* Salamanca, Universidad de Salamanca.

EHCIE *Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército* (1911). Madrid, Establecimiento Tipográfico Sucesores de Rivadeneyra.Tomo II. (Reedición de 1987).

EIRAS ROEL, A. (1970) *Moderados y carlistas.* Revista de Historia Portuguesa, tomo XIV.

FONTANA, J. (2007) *La época del liberalismo.* Barcelona, Crítica/Marcial Pons. Vol 6 de "Historia de España" de J. Fontana & R. Villares (Dir.)

GARCIA SAN PEDRO (1839) *Memoria presentada al Excmo. Sr. Ingeniero General, sobre la organización que tienen en Francia y Bélgica las escuelas militares donde reciben su instrucción los ingenieros del Ejército.* Madrid (manuscrito).

HERRERO FÉRNANDEZ-QUESADA, Mª D. (1992) *Ciencia y Milicia en el siglo XVIII. Tomás de Morla, artillero ilustrado.* Segovia, Patronato del Alcázar de Segovia.

HORMIGÓN, M. (1995) "Les mathématiciens dans la vie politique espagnole pendant la première moitié du XIXe siècle". *Bolletino di Storia delle Scienze Matematiche.* Vol XV, fasc 1

LA PARRA, E. (2007) *Los Cien Mil Hijos de San Luis. El ocaso del primer impulso liberal en España.* Madrid, Editorial Síntesis

LÓPEZ-OCÓN CABRERA, L. (2003) *Breve historia de la ciencia española.* Madrid, Alianza Editorial

MARTÍNEZ-FALERO, U. & HUERTAS, A. (2003) *El Real Colegio General Militar en el Alcázar de Segovia (1825-1837).* Segovia, Patronato del Alcázar de Segovia.

INDICE

MURO, J.I. (1990) *El pensamiento militar sobre el territorio en la España contemporánea.* Barcelona, Universidad de Barcelona. Tesis Doctoral.

ODRIOZOLA, J. (1836) *Memorias o anotaciones diversas sobre asuntos militares, industriales y científicos durante el viaje que acaba de hacer por Europa*. Madrid, Imprenta de D. Eusebio Aguado.

ORTIZ DE ZÁRATE "La formación de oficiales en la Guerra de la Independencia". En: *La Guerra de la Independencia Española: Una visión militar. Actas del VI Congreso de Historia Militar*. Zaragoza, 31 de marzo a 4 de abril de 2008.Academia General Militar- Universidad de Zaragoza (en prensa)

ORTIZ DE ZÁRATE *La Academia militar de la Isla de León: enseñanza y guerra*. www.guardiasalinera.com/phm_archivos/academia_isla_de_leon.pdf

PAYNE, S.G. (1968) *Los militares y la política en la España contemporánea.* Ruedo Ibérico.

VELAMAZÁN GIMENO, Mª Á. (1994) *La enseñanza de las matemáticas en las Academias Militares en España en el siglo XIX*. "Cuadernos de Historia de la Ciencia", 7. Zaragoza, Seminario de Historia de la Ciencia y de la Técnica de Aragón, Universidad de Zaragoza, 380 pp.

http://www.ingenierosdelrey.com/

www.rac.es/ficheros/doc/00186.pdf

Notas

1 CARDONA, G (2008), 8-9.

2 LÓPEZ-OCÓN CABRERA, L. (2003), 194.

3 ALONSO, J.R. (1974), 74.

4 CAPEL MARTÍNEZ, R.Mª & CEPEDA GÓMEZ, J. (2006), 302-303.

5 *Ordenanza que S. M. manda observar en el Servicio del Real Cuerpo de Ingenieros, 1803.* Exposición de motivos.

6 CAPEL, H. & SÁNCHEZ, J.E. & MONCADA, O. (1988), 90-91.

7 Op. Cit. 91-92.

8 HERRERO FÉRNANDEZ-QUESADA, Mª D. (1992), 377-378.

9 EHCIE, tomo II, p. 26.

10 PADILLA ARCOS, P. *Curso Militar de Mathematicas. Sobre las partes de estas ciencias pertenecientes al Arte de la Guerra, para el uso de la Real Academia establecida en el Quartel de Guardias de Corps.* Tomo I: (1753) *Aritmética*; Tomo II: (1753) *Geometría elemental*; Tomo III: (1756) *Algebra elemental*; Tomo IV: (1756) *Geometría superior o de las curvas y Cálculo diferencial e integral o Methodo de las Fluxiones.* Madrid, Antonio Marín.

11 CUESTA DUTARI, N. (1985), 120-138.

12 EHCIE, tomo II, 34.

13 CAPEL, H. & SÁNCHEZ, J.E. & MONCADA, O. (1988), 238.

14 Pedro de Lucuce (1692-1779) fue el director de la Academia de Barcelona entre 1738 y 1779 con la sola interrupción de los años 1756-1760, en que pasó a Madrid como director de la Real Sociedad Militar de Matemáticas. Su *Curso Matemático* comprendía ocho tratados: I Aritmética, II Geometría Elemental, III Trigonometría y Geometría Práctica, IV Fortificación, V Artillería, VI Cosmografía, VII Estática y Compendio de Óptica, y VIII Arquitectura Civil. Para la redacción de su Curso, Lucuce utilizó el *Compendio Mathemático* del padre Thomas Vicente Tosca, que constaba de 9 volúmenes, cuya primera edición fue publicada en Valencia en 1709, y del que se hizo una segunda en Madrid en 1727 y, más tarde, dos nuevas ediciones en Valencia (1757 y 1760). Para más información sobre Pedro Lucuce, ver: http://www.ub.es/geocrit/tcestin.htm, y http://www.ingenierosdelrey.com/02_03_barcelona.htm

15 La Real Sociedad Militar de Matemáticas de Madrid (1756-1760) fue creada por el Conde de Aranda; su finalidad era la elaboración de un Curso de Matemáticas para uso de las Academias Militares de ingenieros y artilleros y realizar traducciones al castellano de las obras científicas más importantes hasta la segunda mitad del siglo XVIII. Para realizar esta tarea se formó una comisión de ocho militares formada por cuatro ingenieros y cuatro artilleros bajo la dirección de Pedro Lucuce. Parece ser que esta institución no cumplió los objetivos marcados, y cuatro años más tarde fue disuelta. A pesar de su corta vida, logro tener una buena biblioteca científica y técnica y, tras su extinción, sus fondos pasaron a formar parte de las bibliotecas de distintas Academias Militares.

16 Para información sobre Antonio Sangenís, ver: http://www.ingenierosdelrey.com/personajes/ingenieros/s_19/sangenis_torres.htm

17 Para la distribución de las materias en cada tomo, véase VELAMAZÁN (1994), 36

18 EHCIE, tomo II, 34.

19 GIANNINI *Curso Matemático para la Enseñanza de los Caballeros Cadetes del Real Colegio Militar de Artillería*. Tomo I: (1779) *Elementos de geometría plana y sólida, propiedades de las líneas trigonométricas y de las secciones cónicas*. Madrid, J. Ibarra. Tomo II: (1782) *Aritmética y álgebra,* Segovia, Antonio Espinosa. Tomo III: (1795) *Cálculo diferencial e integral*. Segovia, Antonio Espinosa. Tomo IV: (1803) *Mecánica*. Valladolid, Imprenta Real Acuerdo. En otro tomo aparte: (1784) *Prácticas de geometría y trigonometría plana para la Enseñanza de los Caballeros Cadetes del Real Colegio Militar de Artillería*. Segovia, Antonio Espinosa.

20 DÁTOLI (1807) *Curso de Matemáticas para el uso de los Oficiales y Caballeros Cadetes del Real Cuerpo de Artillería*. Madrid, Imprenta Real. Tomo I: *Aritmética*, Tomo II: *Álgebra* Tomo III: *Geometría*.

21 Para los aspectos correspondientes a la formación de los oficiales en la guerra de la independencia se ha utilizado, fundamentalmente, el trabajo de ORTIZ DE ZÁRATE "La formación de los oficiales en la guerra de la independencia" (en prensa).

22 Para obtener información sobre Mariano Gil de Bernabé, véase: BURETA (2007), 111-112 y ORTIZ DE ZÁRATE (en prensa).

23 Véase ORTIZ DE ZÁRATE La Academia militar de la Isla de León: enseñanza y guerra. *www.guardiasalinera.com/phm_archivos/**academia_isla**_de_**leon**.pdf*

24 Op. Cit.

25 CEPEDA GÓMEZ, J. (1990), 161.

26 CASADO BURBANO, P. (1982), 20.

27 CLONARD, Conde de (1847), 212.

28 Op. Cit. 213.

29 Véase: VELAMAZÁN GIMENO, Mª Á. (1994), 46.

30 Para obtener información sobre Fernando García San Pedro, véase VELAMAZÁN GIMENO, Mª Á. & AUSEJO MARTÍNEZ, E. (1989) "Los Planes de Estudio en la Academia de Ingenieros del Ejército de España en el siglo XIX". *Llull, 12(23),* 415-453; VELAMAZÁN GIMENO, Mª Á. & AUSEJO MARTÍNEZ, E. (1991) "La enseñanza de las matemáticas en la Academia de Ingenieros del Ejército en España en el siglo XIX". En: M. Valera, C. López Fernández (Eds.), *Ciencia y Técnica en la España Contemporánea,* vol. II. Murcia, DM Librero-Editor & PPU Promociones y Publicaciones Universitarias, 1307-1318; VELAMAZÁN GIMENO, Mª Á. & AUSEJO MARTÍNEZ, E. (1993) "De Lagrange a Cauchy: El cálculo diferencial en las Academias Militares en España en el siglo XIX". *Llull, 16(30),* 327-370.

31 GARCÍA SAN PEDRO, F. (1821) *Geometría Analítica. Memoria que presentó a la Academia Nacional de Ingenieros su alumno Don Fernando García San Pedro, en su último curso de estudios año de 1819 e impresa de orden del Excelentísimo Sr. Ingeniero General Marqués de las Amarillas*. Madrid, Imprenta Ibarra.

32 VELAMAZÁN GIMENO, Mª Á. (1994), 46.

33 Para obtener mayor información sobre Mariano Zorraquín, ver: AUSEJO, E. DivulgaMat

34 ZORRAQUÍN, M. (1819) *Geometría analítica-descriptiva*. Madrid, Imp. Manuel Amigo

35 Véase AUSEJO, E. DivulgaMat

36 LA PARRA, E. (2007), 202. Sobre el último gobierno del sistema constitucional y el prestigio y representación de Zorraquín para suceder en el Ministerio, ver también ARTOLA, M. (1999), 620.

37 CASADO BURBANO, P. (1982), 193.

38 CEPEDA GÓMEZ, J. (1990) 167.

39 Op. Cit, 316.

40 EHCIE, Tomo II, p. 50-52.

41 Ver http://www.ingenierosdelrey.com/personajes/ingenieros/laureados/balanzat_obray.htm

42 Para obtener más información sobre José Odriozola, véase: NAVARRO J. & VELAMAZÁN, Mª Á. (2006) "El militar José de Odriozola y su contribución a la ciencia en España en el siglo XIX". En: J. A. Pérez-Bustamante et al (Coords.) *Actas del IX Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Cádiz, SEHCYT, Vol. II, 925-937.

43 Véase, VELAMAZÁN (1994), 52-53.

44 BUSQUETS, J. (1967), 19.

45 RD de 1 de octubre de 1823.

46 RD de 17 de octubre de 1824.

47 PAYNE, S.G. (1968), 29.

48 Un estudio comparado de la enseñanza de las matemáticas en las obras de Felíu y Cortázar puede verse en: VELAMAZÁN GIMENO, Mª Á. & VEA MUNIESA, F. (1988) "La enseñanza de las matemáticas en el siglo XIX: un estudio comparado de textos".En: M. Esteban Piñeiro et al. (Eds.), *Estudios sobre Historia de la Ciencia y de la Técnica*. Valladolid, Junta de Castilla y León, vol. II, 979-987.

49 MARTÍNEZ-FALERO, U. & HUERTAS, A. (2003), 160.

50 GARCÍA SAN PEDRO, F. (1828) *Teoría algebraica elemental de las cantidades que varían por incrementos positivos o negativos de sus variables componentes, o sea Cálculo Diferencial e Integral.* Madrid, Imp. García.

51 Véase, VELAMAZÁN GIMENO, Mª Á. (2000) "Le sillage de Lagrange: García San Pedro et la methode des accroissements ideaux (1828)". *Sciences et techniques en Perspective, IIe série, vol. 4, fascicule 2,* pp. 235-243.

52 ODRIOZOLA, J. *Curso completo de matemáticas puras*. Madrid, Imp. García. Tomo I: (1827) *Aritmética y álgebra elemental.* Tomo II: (1827) *Geometría elemental y trigonometría.* Tomo III: (1829) *Álgebra sublime y geometría analítica.* Tomo IV: (1829) *Cálculo diferencial e integral.*

53 ODRIOZOLA, J. (1832) *Tratado elemental de Mecánica.* Madrid, Imp. Villamil. Tomo I: *Estática y dinámica.* Tomo II: *Hidrostática e hidrodinámica.*

54 HORMIGÓN, M. (1995), 46.

55 ODRIOZOLA, J. (1836).

56 GARCIA SAN PEDRO (1839).

57 Para un estudio de este plan de estudios, véase VELAMAZÁN (1994), 61-64 y 279-284.

58 ODRIOZOLA (1839) *Mecánica aplicada a las máquinas o tratado teórico y experimental sobre el trabajo de las fuerzas*. Madrid, Imp. Sordo-Mudos.

59 GARCIA SAN PEDRO (1840) *Principios de Geometría Analítica elemental destinados a la enseñanza de la Academia Especial del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.* Madrid, Imp. Nacional.
GARCIA SAN PEDRO (1840) *Tratado completo de mecánica, destinado a la enseñanza en la Academia Especial de Ingenieros del Ejército*. Madrid, Imp. Nacional

60 Para una información detallada de la vida de Espartero, ver CARDONA, G. (2008), 81-105

61 CARDONA, G. (1990), 45.

62 EIRAS ROEL, A. (1970),190-191.

63 BERGERON, L. & FURET, F. & KOSELLECK R. (1976). 289.

64 Sobre el bonapartismo, véase CEPEDA GÓMEZ (1990), 215.

65 CHRISTIANSEN, E. (1974), 119.

66 CEPEDA GÓMEZ (1990), p. 221

67 CLONARD, Conde de (1847), 242-251.

68 Este hecho está señalado en MURO, J.I. (1990), 166.

69 BIELSA Y CIPRIÁN, J. (1846) *Tratado elemental de Geometría Descriptiva y Som*bras. Segovia, Imp. Espinosa

70 SANCHIZ Y CASTILLO, F. (1851) *Tratado de Cálculo diferencial.* Segovia, Imp. Baeza; (1851) *Tratado de Geometría analítica.* Segovia, Imp. Baeza; (1852) *Elementos de Trigonometría.* Segovia, Imp. Baeza.

71 PIÉLAGO, C. (1847) *Relación del viaje a Francia, el Rhin, la Bélgica e Inglaterra realizado en 1844 y 1845*. Madrid, Imprenta Nacional
ALBEAR, F. (1848) *Apuntes sobre el estado del Ejército belga en 1844.* Madrid, Imprenta Nacional

72 RODRÍGUEZ ARROQUIA, A. (1850) *Complemento a la Geometría descriptiva. Empleo de un solo plano de proyección valiéndose del sistema de acotaciones para servir de aplicación de los principios generales de la ciencia a las superficies irregulares y como preliminar a la Topografía y a la Desenfilada de las obras de fortificación*. Madrid, Imp. Boix.

73 DÍEZ DE PRADO, M.(1852) *Lecciones de Trigonometría Esférica y Geometría Analítica.* Madrid, Imp. del Memorial de Ingenieros.

74 Para mayor información sobre Zarco del Valle, ver: Enciclopedia Universal Escapa-Calpe y EHCIE, tomo I, pp. 524-525. También puede consultarse: http://www.ingenierosdelrey.com/personajes/ingenieros/ilustres/zarco_valle.htm.

75 Véase: http://www.rac.es/ficheros/doc/00186.pdf

El exilio interior del zafrense Juan Justo García

José M. Cobos Bueno
Universidad de Extremadura

Introducción

La situación científica de España en el siglo XVIII queda plasmada con algunos de los muchos testimonios que tanto nativos como viajeros nos han dejado. Así el L'Abbé de Vayrac [JIMÉNEZ, 2002] en 1716, escribe:

> "Este gusto consiste en aplicarse particularmente al estudio de la filosofía, de la teología escolástica, de la medicina, de la jurisprudencia y la poesía. Mas lo hacen de diferente manera que nosotros. Porque en lo que toca a filosofía, son de tal suerte esclavos de las opiniones de los antiguos que nada es capaz de hacerles abrazar a los modernos; y lo mismo sucede con la medicina. Aristóteles, Escoto y Sto. Tomás son para ellos obstáculos tan infalibles, que si alguien pensara no seguir ciegamente a uno de los tres nunca podría aspirar a ser tenido buen filósofo… Cuando despegan todas sus velas es cuando se engolfan en alguna disputa de lógica, de metafísica o de teología escolástica. Se puede decir con verdad que no la dejan hasta que han apurado enteramente la materia" [ARENZANA, 1988, p. 107.]

El jerónimo italiano, Norberto Caimo, a su paso por Sigüenza en 1755, deja escrito:

> "La Universidad, con los tres colegios de que está compuesta, es algo lamentable para un extranjero que tenga aunque no sea más que un poco de gusto. En la gran biblioteca de San Antonio, en lugar de Newton, de Descartes, de Galileo, de Malebranche, de Péteau, de Bossuet, se encuentra a Escoto, Molina, Escobar, Gómez, Suárez, Sánchez, Del Río, Ledesma, Granada y otros autores de la misma tela. Me preguntaron allí si había en Italia semejantes bibliotecas públicas; respondí que por suerte para los italianos, no las había semejantes…
>
> He asistido a una tesis pública de medicina y anatomía. La principal cuestión que allí fue discutida fue saber de qué utilidad o de qué perjuicio sería al hombre tener un dedo más o un dedo menos…" [GARCÍA MERCADAL, 1999, IV, p. 780].

Es sabido que la obra de Norberto Caimo *Lettere d'un vago italiano ad suo amico* (1759-1767) [GARCÍA MERCADAL, 1999, IV], será fuertemente criticada por Antonio Ponz, en su obra *Viage de España* (Madrid: Ibarra, 1772–1793) compuesta por 18 volúmenes [MACIÁ, 1990; CRESPO, 2001].

Así Ponz nos deja escrito:

> "Me toca tambien decir una palabrita, antes de concluir, de nuestro Vago Italiano el P. Caimo , que estuvo en esta Ciudad , en la qual no vieron sus ojos en materia de bellas Artes casi nada de lo que yo he referido a V. con ostentarse tan escudriñador de las mismas en su Viage." [PONZ, 1972, p. 33]

> "Así reduce toda su narracion de esta Ciudad a ridículas invectivas, que hace sobre diferentes puntos bien agenos de un serio Escritor, sobre ser increibles la mayor parte de ellos. Se burla del Salmon en su Geografía por el error de describir dos Sigüenzas una en Castilla la Nueva, y otra en la Vieja, y por otros capítulos; dexándonos a nosotros lugar para burlarnos de él, y de muchas de sus bagatelas, que acaso solo existieron en su calletre, quales son, que al entrar este Reverendo en Sigüenza, corrian las gentes como si jamas hubieran visto forasteros.
> Pudo entrar con tan extraño trage, y ageno de su instituto, que sucediese lo que él dice del arribo de Don Quixote; pero un Padre de San Gerónimo en Sigüenza, donde estos tienen Comunidad, jamas podia ser cosa extraña, a no presentarse en algun aspecto extravagante" [PONZ, 1972, pp. 33–34].
> "Otra de sus futilidades, o bufonadas es, que habiendo asistido á una disputa pública, de Medicina, y Anatomía en la Universidad, el punto principal que se ventiló fue: De qué utilidad, o de qué daño seria para el hombre tener un dedo mas, o menos; A cuya ridícula invencion , para hacerla mas bufonesca, añade , que esperaba oir la qüestion de si para vivir sano se deban empezar d cortar las unas por la mano derecha, o por la izquierda , por el dedo grueso, o por el pequeño" [PONZ, 1972, p. 34].
> "Ya ve qualquiera que tenga ojos en la cara quan poca necesidad tienen semejantes disparates de que nadie los contradiga, inventados únicamente para hacer mofa de una Nacion digna de miramiento, señaladamente para este Monge, que en varias partes de su obra confiesa haberle debido particulares favores" [PONZ, 1972, pp. 34–35].
> "Tambien fueron buenas ganas de murmurar las de nuestro Vago, porque no encontró en la librería del Colegio de S. Antonio las Obras del Neuton de Descartes, del Galileo, del Malebranche, del Petavio, &c. como si en su pais abundasen tanto de dichas obras en poblaciones tan cortas, qual es la de Sigüenza" [PONZ, 1972, p. 35].

A pesar de lo cual dice:

> "Estas, y otras son frequentemente las especies con que a costa agena, y de la verdad suele el P. Caimo sazonar sus discursos que por otra parte son muchas veces amenos, e instructivos; y así verá, que aquí le tratamos con mas decencia, y cortesía de lo que él suele, hablando de nuestras cosas" [PONZ, 1972, p. 35].

A pesar de los intentos de los gobiernos ilustrados, el siguiente testimonio nos despierta si habíamos tenido algún sueño:

> "Los dominicos franceses que emigraron a España... y fueron recogidos por su hermandad, quedaron atónitos según sus propias palabras: habían salido de Francia a finales del siglo XVIII y se hallaban en España a mediados del siglo XIV" [HERR, 1973, p. 144]

A pesar de que hacía la mitad del siglo la situación, de alguna forma, cambiará, todavía se dan testimonios de que la modernidad no ha llegado a la Universidad. Así Francisco de Villalpando, durante su etapa de alumno-profesor, dejó una dolorosa confesión recapituladora, comparando su mísero entorno académico nacional, Universidad de Valladolid, con el más lisonjero y europeo del padre Jacquier.

> "Si el padre Jacquier hubiera nacido en España, pasado su primera juventud como yo en una de nuestras universidades que se dicen mayores, estudiado dos trienios y enseñado otros tantos la filosofía peripatética, profesado un instituto en el que más moderado trata la aplicación a este género de estudios de extravagancia y delirio, omitiendo otros embarazos y trabas de clase superior, seguramente no entendería de estas materias, ni haría lo que yo, aunque tan poco e imperfecto, y omito por modestia la inversa de esta proposición, y mucho más el cotejo de mi corto adelantamiento con el de otros que no gozan sueldos y pensiones para formar cursos de buena filosofía e ilustrar la nación" [ZAMORA, 1989, p. 99].

La Universidad de Salamanca, que sobresalía, no se libraba de esta pobreza científica, así nos lo referencia Torres Villarroel:

> "Todas las cátedras de las universidades estaban vacías y se padecía en ellas una infame ignorancia. Una figura geométrica se miraba en este tiempo como las brujerías y las tentaciones de San Antón, y en cada círculo se les antojaba una caldera donde hervían a borbollones los pactos y los comercios con el demonio. Esta rudeza, mis vicios y mis extraordinarias libertades me hicieron infelices mis trabajos y aborrecidas con desventura mis primeras tareas.
>
> Para sosegar las voces perniciosas que contra mi aplicación soltaron los desocupados y los envidiosos, y para persuadir la propiedad y buena condición de mis fatigas, pedí a la Universidad la substitución de la cátedra de Maticas, que estuvo sin maestro treinta años y sin enseñanza más de ciento cincuenta; y concedida, leí y enseñé dos años á bastante número de discípulos" [TORRES, 1971, p. 79]

Torres Villarroel también tendrá una referencia al profesorado de la Universidad de Salamanca. En 1752 en el tomo 7º de sus Obras les dedica un soneto: "Escribe la Universidad y la vana soberbia de sus doctores

Sabios, sólo de gestos, y visajes,
Estudiante ninguno, mil Togados,
y con ventosidades de Graduados
los que tienen ya plaza de salvajes.
La necedad se abriga con los trajes,
que antes graduaban Doctos Licenciados,
y andan todos los vicios arropados,
con fúnebres y místicos ropajes.
Gritería por tarde, y por mañana,
en que uno se maldice, otro arremete,
se endiablan, y atocinan en su Sima.
Infierno es de Demonios con sotana,
siendo, desde que ponen el Bonete,
cada Escolar, un Lucifer de Prima." [TORRES, *Sonetos*]

De cualquier forma cuando Torres llega a catedrático de Salamanca –desde 1726 hasta 1752 como activo y hasta 1770 como jubilado– no hace nada por mejorar esta situación.

Por otro lado, el procedimiento de provisión de cátedras, oposiciones de carácter local que juzgaba el claustro pleno, daba lugar a hechos insólitos, como se desprende de la solicitud de un grupo de profesores de la Universidad de Salamanca a Campomanes (1768) con el fin de que se reformase el sistema, ante la inmediata celebración de una cátedra de Matemáticas, pues si:

> "V. S. I. no remedia el daño inminente, solicitando con brevedad que el Consejo mande que se detengan las oposiciones, esta cátedra va a perderse del todo. Nosotros conocemos bien el país en que vivimos y podemos asegurar a V.S.I. que, proveida la cátedra por la universidad, recaerá en un hermano del catedrático difunto, sobrino del Maestro don Diego de Torres. Este opositor lleva en el estudio de la astronomía como cosa de tres meses sin haber saludado la aritmética, álgebra, geometría ni trigonometría. Y aun para el ejercicio que hace uno de nosotros le ha prestado los globos y negado libro que no podía entender dicho pretendiente. Vea V.S.I. qué progresos hará el que vive tan desprevenido. Debemos añadir que la Universidad no se halla en estado de poder juzgar sobre opositores a esta cátedra, porque hay muy pocos graduados que entienden lo que son las matemáticas…" [VERNET, 1975, p. 140].

Cadalso en la carta LXXVIII, *Cartas Marruecas* [ww.cervantesvirtual.com] nos da una excelente aproximación al "sabio escolástico", que tantos ha habido a lo largo de la Historia de España:

> "¿Sabes tú lo que es un verdadero sabio escolástico? No digo de aquellos que, siguiendo por carrera o razón de estado el método común, se instruyen plenamente a sus solas de las verdaderas ciencias positivas, estudian a Newton en su cuarto y explican a Aristóteles en su cátedra –de los cuales hay muchos en España–, sino de los que creen en su fuero interno que es desatino físico y ateísmo puro todo lo que ellos mismos no enseñan a sus discípulos y no aprendieron de sus maestros".

La ciencia moderna no tiene mayor importancia puesto que:

> "La física moderna es un juego de títeres. He visto esas que llaman máquinas de física experimental: juego de títeres, vuelvo a decir, agua que sube, fuego que baja, hilos, alambres, cartones, puro juguete de niños». Si le instas que a lo que él llama juego de títeres deben todas las naciones los adelantamientos en la vida civil, y aun de la vida física, pues estarían algunas provincias debajo del agua sin el uso de los diques y máquinas construidas por buenos principios de la tal ciencia; si les dices que no hay arte mecánica que no necesite de dicha física para subsistir y adelantar; si les dices, en fin, que en todo el universo culto se hace mucho caso de esta ciencia y de sus profesores, te llamará hereje".

Respecto de la matemática dirá:

> "Pobre de ti si le hablas de matemáticas. «Embuste y pasatiempo –dirá él muy grave–. Aquí tuvimos a don Diego de Torres, repetirá con mucha solemnidad y orgullo, y nunca estimamos su facultad, aunque mucho su persona por las sales y conceptos de sus obras». Si le dices: yo no sé nada de don Diego de Torres, sobre si fue o no gran matemático, pero las matemáticas son y han sido siempre tenidas por un conjunto de conocimientos que forman la única ciencia que así puede llamarse entre los hombres. Decir si ha de llover por marzo, ha de hacer frío por diciembre, si han de morir algunas personas en este año y nacer otras en el que viene, decir que tal planeta tiene tal influjo, que el comer melones ha de dar tercianas, que el nacer en tal día, a tal hora, significa tal o tal serie de acontecimientos, es, sin duda, un despreciable delirio; y si ustedes han llamado a esto matemática, y si creen que la matemática no es otra cosa diversa, no lo digan donde lo oigan gentes. La física, la navegación, la construcción de los navíos, la fortificación de las plazas, la arquitectura civil, los campamentos de los ejércitos, la fundición, manejo y suceso de la artillería, la formación de los caminos, el adelantamiento de todas las artes mecánicas, y otras partes más sublimes, son ramos de esta facultad, y vean ustedes si estos ramos son útiles en la vida humana."

Y la medicina:

> "La medicina que basta –dirá el mismo– es lo extractado de Galeno e Hipócrates. Aforismos racionales, ayudados de buenos silogismos, bastan para constituir un buen médico. Si le dices que, sin despreciar el mérito de aquellos dos sabios, los modernos han adelantado en esta facultad por el mayor conocimiento de la anatomía y botánica, que no tuvieron en tanto grado los antiguos, a más de muchos medicamentos, como la quina y mercurio, que no se usó hasta ahora poco, también se reirá de ti".

Y como colofón:

> "Así de las demás facultades. Pues ¿cómo hemos de vivir con estas gentes?, preguntará cualquiera. Muy fácilmente, responde Nuño. Dejémoslos gritar continuamente

sobre la famosa cuestión que propone un satírico moderno, utrum chimera, bombilians in vacuo possit comedere secundas intentiones. Trabajemos nosotros a las ciencias positivas, para que no nos llamen bárbaros los extranjeros; haga nuestra juventud los progresos que pueda; procure dar obras al público sobre materias útiles, deje morir a los viejos como han vivido, y cuando los que ahora son mozos lleguen a edad madura, podrán enseñar públicamente lo que ahora aprenden ocultos. Dentro de veinte años se ha de haber mudado todo el sistema científico de España insensiblemente, sin estrépito, y entonces verán las academias extranjeras si tienen motivo para tratarnos con desprecio. Si nuestros sabios tardan algún tiempo en igualarse con los suyos, tendrán la excusa de decirles: -Señores, cuando éramos jóvenes, tuvimos unos maestros que nos decían: «Hijos míos, vamos a enseñaros todo cuanto hay que saber en el mundo; cuidado no toméis otras lecciones, porque de ellas no aprenderéis sino cosas frívolas, inútiles, despreciables y tal vez dañosas». Nosotros no teníamos gana de gastar el tiempo sino en lo que nos pudiese dar conocimientos útiles y seguros, con que nos aplicamos a lo que oíamos. Pero a poco fuimos oyendo otras voces y leyendo otros libros, que, si nos espantaron al principio, después nos gustaron. Los empezamos a leer con aplicación, y como vimos que en ellos se contenían mil verdades en nada opuestas a la religión ni a la patria, pero sí a la desidia y preocupación, fuimos dando varios usos a unos y a otros cartapacios y libros escolásticos, hasta que no quedó uno. De esto ya ha pasado algún tiempo, y en él nos hemos igualado con ustedes, aunque nos llevaban siglo y cerca de medio de delantera. Cuéntese por nada lo dicho, y pongamos la fecha desde hoy, suponiendo que la península se hundió a mediados del siglo XVII y ha vuelto a salir de la mar a últimos del de XVIII."

En el reinado de Carlos III, favorecido por la recuperación económica de España y por la reforma administrativa y gubernativa que llevó a cabo, se dará un cierto esplendor. Los ilustrados católicos o laicistas elaboraron diversos planes de estudio con el objetivo de reformar la enseñanza, bajo los auspicios de Roda (ministro de Gracia y Justicia), Campomanes (fiscal del Consejo de Castilla), Peñuelas (secretario del Consejo), Macanaz, Ensenada y el conde de Aranda; y con la supervisión doctrinal, en sus inicios, de Gregorio Mayans, quien en 1767 escribió su *Idea del nuevo método que se puede practicar en las universidades de España*, y de Olavide, que redacto en 1769 un *Informe* sobre la reforma universitaria [LLAQUET, 2001].

Se legislará abundantemente con la pretensión de acabar con el poder que en España tenían los colegiales y la propia Compañía de Jesús, cuyos religiosos, en abril de 1767 fueron expulsados de España. Estas reformas también tendieron a apuntalar el regalismo en los temas mixtos que incumbían tanto a la Iglesia como a la nación, mediante el exequatur y con otras disposiciones regias. En esta política de despotismo ilustrado, el dirigismo en la enseñanza se convirtió en otro instrumento del poder civil para controlar a los eclesiásticos ultramontanos.

La Cédula de 14 de marzo de 1769, buscando un mayor intervencionismo real, sustituyó el cargo de Protector real por un Director en cada Universidad, que debía ser un ministro del Real Consejo. Con idéntico fin, en 1770 se creó la figura de los censores reales en las Universidades, (complementando la inquisición y la censura real sobre libros e impresos), para que impidieran, en los actos académicos, la lectura de tesis contrarias al regalismo. A pesar de estas medidas coercitivas, el absolutismo borbónico no fue capaz de articular un mecanismo que controlase la Universidad de forma eficaz y centralizada. Este impulso reformista de un saber completo y enciclopédico coincidió con un auge de las ciencias experimentales y con una progresiva decadencia de los estudios canónicos, que no pudieron adaptarse al método más activo, práctico y moderno que pretendía instaurar la Ilustración.

La Real Orden de 28 de noviembre de 1770 dispuso que los claustros de todas las Universidades elaborasen con brevedad un plan metódico de enseñanza para cada una de sus Facultades, basándose en la mente de sus Fundadores, pero sin ceñirse escrupulosamente a sus Estatutos. La Universidad de Salamanca propuso una reforma el 19 de noviembre de 1771, que incluía pocos cambios. Carlos III aprobó el 3 de agosto del año siguiente un nuevo plan de estudios para dicha Universidad [PLAN DE ESTUDIOS, 1772], con las correcciones introducidas por Campomanes y con el deseo que las demás Universidades lo adoptasen en la medida de sus posibilidades. En los siguientes años se aprobaron también los planes para las Universidades de Alcalá (1772), Santiago (1772), Granada (1776) y Valencia (1786), que introdujeron algunos elementos del pensamiento preliberal.

Sin embargo, estas reformas quedaron enturbiadas por un lado, el férreo control que el despotismo ilustrado ejerció sobre la institución académica y por otro la resistencia que los escolásticos pusieron a cualquier cambio.

Viendo la reticencias que las Universidades ofrecían a romper con los viejos moldes, el Rey, 1774, ordenó a los profesores universitarios que prepararan sus propios libros de texto. El Consejo de Castilla celebró un concurso para premiar el mejor libro de texto de Filosofía que incluyese las doctrinas de Descartes, Malebranche y Leibniz, resultando premiado el del capuchino Francisco de Villalpando [ZAMORA, 1989; COBOS, 1997; ARENZANA, 1988]: *Philosophia ad usum scholae*, publicada en 1777 y en 1778 la complementará con *Tractatus praeliminares Mathematicarum disciplinarum elementa in usum phisicae candidatorum*, escrita en latín [COBOS, 1997, pp. 67–163]. También se ordenaba que todos los centros de enseñanza que no hubiesen introducido aún la filosofía de Jacquier y la física de Musschenbroek, adoptaran la obra de Villalpando [HERR, 1973 p. 142].

Algunas notas biográficas de Juan Justo García

Juan Justo García nace en Zafra en 1752 y muere en Salamanca en 1830. Por la documentación que poseemos recibe los grados de Bachiller en Teología (11 diciembre de 1772) y en Artes (16 agosto de 1773) [CUESTA, 1974a, I], pero no consta que asistiera a clase de Matemáticas, por lo que es previsible que fuera autodidacta. Fue alumno becario, probablemente de lengua Hebrea, del Colegio Trilingüe de Salamanca.

A los 19 años oposita a la cátedra de los Reales Estudios de San Isidro. En 1773, con 21 años, oposita a la cátedra de Álgebra de la Universidad de Salamanca; oposición tan accidentada, que acabó en enfrentamiento entre la Universidad salmantina y el Consejo de S.M., apelando la propia Universidad al Rey. Carlos III, interviene y decide nombrar a Juan Justo García catedrático de Álgebra de la mencionada Universidad [CUESTA, 1974a, I]. Como era usual, el nombramiento no sería efectivo hasta que demostrara no sólo su aplicación (escribir un tratado motivo de la plaza), sino también el aprovechamiento de sus alumnos.

Sus primeros años en la Universidad de Salamanca se caracterizan por sus intentos de modificar los estudios de filosofía en esta Universidad [CUESTA, 1971; CUESTA, 1974a, I; COBOS, 2008], cosa, bien conocida, que no condujo a buen puerto.

En 1782 publica la obra *Elementos de Aritmética, Álgebra y Geometría*, (Joaquín Ibarra, Madrid) –la Real Cédula de 1807 dispone que esta obra sea utilizada como texto en las universidades españolas–. Esta obra significa que será uno de los primeros autores en introducir el cálculo infinitesimal de Leibniz en España, el primero, sin lugar a dudas, en la Universidad Española [CUESTA, 1974b; COBOS, 1997]. La aceptación de esta obra de pone de manifiesto en las sucesivas ediciones y reimpresiones que conoce. Así se conoce 2ª en Salamanca en 1794; 3ª en Salamanca en 1801; 4ª en Salamanca, en dos tomos, en 1814–15, y la 5ª, también en dos tomos, en Madrid en 1821–22 [COBOS, 1995, pp. 71–72].

Además de esta obra publica: en colaboración con Miguel Martel, *Discursos predicables del Ilmo. Señor Don Gerónimo Bautista de Lanuza* (1553–1624), del Orden de Predicadores, Obispo de Barbastro y de Albarracín, 1790–1791; *Principios de Aritmética y Geometría sacados de los Elementos de Aritmética Álgebra y Geometría, y acomodados por el mismo autor a la instrucción de la juventud en las primeras Escuelas*, 1814. *Nuevos elementos de Geografía General*, 2 volúmenes, 1818–1819.

Nos consta que el 6 de diciembre de 1788 Juan Meléndez Valdés, Juan Justo García, y Miguel Martel piden autorización para imprimir, en Salamanca, cuatro obras: *Discursos predicables* del obispo G. B. Lanuza, *Elementos de Aritmética*, *Cartas marruecas* de Cadalso y *Ensayo sobre la propiedad y sus efectos en la sociedad civil*. De todas estas obras sólo se publicaron las dos primeras.

Juan Justo García se jubilará el año 1794, acogiéndose a la Bula del Papa Eugenio IV, 1431, que concedía la jubilación, a los catedráticos de propiedad, después de los veinte años de servicio.

La obra de Destutt de Tracy

Aunque Cadalso denunciará la situación por la que atravesaba España en la segunda mitad del siglo XVIII, es importante reseñar que autores y obras, fundamentalmente procedentes de Francia, circularán, traducidas, por España desde mediados del siglo, lo que significará un intento de no quedarse descolgados de los avatares que circulaban por la Europa de este momento histórico. Obras de Voltaire, Condillac, Locke, Cabanis, Diderot, Rosseau, y un largo etc., se traducirán al castellano; algunas casi a la vez que aparecían en Francia [RIERA, 2003]. Traductores serán Bernardo María de Calzada, Felipe Antonio Calderón, Luis Guarnerio y Allavena, etc. [RIERA, 2003], y en particular Juan Justo García.

Cadalso escribe en la carta LXXXIII, *Cartas Marruecas* [www.cervantesvirtual.com]:

> "Cuando veo que Miguel de Cervantes ha sido tan desconocido después de muerto como fue infeliz cuando vivía, pues hasta ahora poco no se ha sabido dónde nació, y que este ingenio, autor de una de las pocas obras originales que hay en el mundo, pasó su vida parte en el hospital, parte en la cárcel, y parte en las filas de una compañía como soldado raso, digo que Nuño tiene razón en no querer que sus hijos aprendan a leer.
>
> Cuando veo que don Francisco de Quevedo, uno de los mayores talentos que Dios ha criado, habiendo nacido con buen patrimonio y comodidades, se vio reducido a una cárcel en que se le acangrenaban las llagas que le hacían los grillos, me da gana de quemar cuanto libro veo.
>
> Cuando veo que Luis de León, no obstante su carácter en la religión y en la universidad, estuvo muchos años en la mayor miseria de una cárcel algo más temible para los cristianos que el mismo patíbulo, me estremezco.
>
> Es tan cierto este daño, tan seguras sus consecuencias y tan espantoso su aspecto, que el español que publica sus obras hoy las escribe con increíble cuidado, y tiembla cuando llega el caso de imprimirlas. Aunque le conste la bondad de su intención, la sinceridad de sus expresiones, la justificación del magistrado, la benevolencia del público, siempre teme los influjos de la estrella; así como el que navega cuando truena, aunque el navío sea de buena calidad, el mar poco peligroso, su tripulación robusta y su piloto muy práctico, siempre se teme que caiga un rayo y le abrase los palos o las jarcias, o tal vez se comunique a la pólvora en la Santa Bárbara.
>
> De aquí nace que muchos hombres, cuyas composiciones serían útiles a ellos mismos y honoríficas a la patria, las ocultan; y los extranjeros, al ver las obras que salen

> a luz en España, tienen a los españoles en un concepto que no se merecen. Pero aunque el juicio es fatuo, no es temerario, pues quedan escondidas las obras que merecían aplausos. Yo trato poca gente; pero aun entre mis conocidos me atrevo a asegurar que se pudieran sacar manuscritos muy apreciables sobre toda especie de erudición, que naturalmente yacen como si fuese en el polvo del sepulcro, cuando apenas han salido de la cuna. Y de otros puedo afirmar también que, por un pliego que han publicado, han guardado noventa y nueve."

Y si tenemos en cuenta que José Cadalso empieza a escribir la obra *Cartas Marruecas* en 1768, intenta imprimirlas en 1774 y que tal como hemos visto, habrá un intento de publicación, Salamanca, 1788 por Meléndez Valdés, Juan Justo García y Miguel Martel, y que se publicará en Madrid en la Imprenta de Sancha en 1793 y que en la advertencia se dice:

> "Leyendo con atención estas Cartas, se verá que el autor trabajaba en ellas el año 1768, y asi no es de extrañar que critique algunas cosas que se han remediado ya, o se van remediando" [www.cervantesvirtual.com]

tendremos que convenir que la situación no ha mejorado.

A pesar de lo cual se pueden referenciar autores, pocos, que de alguna forma se expondrán a todo tipo de represiones y como poco serán marginados y posteriormente purificados. Sirva como ejemplo las persecuciones sufridas por el extremeño Bernardo María de Calzada, debidas a las traducciones de obras de Condillac, de La Fontaine, de Voltaire y de Diderot. "Detenido por el Duque de Medinaceli, preboste del Santo Oficio, a quien acompañaba Llorente, quedó encarcelado durante algún tiempo y al fin fue sometido a una abjuración *de levi*; pero el desdichado oficial, padre de numerosa prole, y hombre de muy escasos recursos, fue desterrado luego de Madrid, después de renunciar a su puesto [en el ministerio de Guerra] y a la esperanza de un ascenso" [SARRAILH, 1957, pp. 302–303].

Por otro lado, a pesar de los peligros, las derivaciones materialistas del sensismo de Condillac, especialmente las de Cabanis y Destutt de Tracy –este último destacado representante de la «ideología»–, tienen una inmediata repercusión en España, en donde podemos destacar, entre los seguidores de estas tendencias, a Reinoso, autor de una *Ideología de la práctica* y al presbítero Juan Justo García. Los catedráticos de Salamanca Ramón Salas y Miguel Martel se adhieren al sensualismo condillaquista y al utilitarismo de J. Bentham. En Cádiz, en el colegio marianista de San Felipe, hay un grupo que sigue el sensismo mitigado de Laromeguière.

Adictos al sensualismo condillaquista, con influencias de Gall e incluso kantianas, existe un grupo de médicos-filósofos, entre los que merecen especial mención Antonio Hernández Morejón. Francisco Fabra y Soldevilla, con claros influjos de Condillac, Helvetius, Gall y algún toque kantiano. José Francisco Vendrell y Pedralbes, que realiza un *Análisis de la razón humana*, en dependencia de Condillac, pero sin abandonar sus ideas católicas. Y, por, último, Mariano Cubí y Soler, que fue uno de los máximos propagadores en España de la frenología.

José de Letamendi tiene especial importancia, porque, a pesar del influjo experimental, supo hacer una síntesis espiritualista, con influencias de Pascal y del sensismo escocés.

La transición espiritual del empirismo psicológico anglo-francés al sensismo escocés se opera, de hecho, con Ramón Martí de Eixalá, formado en Cervera, y con Francisco Javier Lloréns y Barba.

Ahora bien, aunque una de las mayores preocupaciones de los escolásticos españoles será la propagación de la *Encyclopedie*, también les preocupaban bastante esos aires que traían, fundamentalmente, la soldadesca francesa. Años más tarde escribirá Menéndez Pelayo: "La larga ocupación del territorio por los ejércitos franceses, a despecho del odio universal que se les profesaba, contribuyó a extender y difundir en campos y ciudades, mucho más que ya lo estaban, las ideas de la Enciclopedia y la planta venenosa de las sociedades secretas" [MENÉNDEZ PELAYO, 1978, libro séptimo, capítulo I, IV].

Pero no será sólo la Encyclopedie, la preocupación tanto para los escolásticos como para el poder establecido, sino que autores como Condillac, Locke, Detutt de Tracy, etc., serán autores proscritos, fundamentalmente en Universidades y Centros oficiales.

Autores que de alguna forma se podrían considerar próximos a la modernidad como Juan Pablo Forner [FORNER, 1997] y desde luego uno de los prosista, no estrictamente literario, más importante del siglo XVIII [FORNER, 1997, p. 13], nos dejará un testimonio suficientemente esclarecedor. En su obra, no publicada en vida, *Los Gramáticos: historia chinesca* en la crítica que hace de la proliferación de *Ensayos* dice:

> "Si alguna causa me ha movido a entretenerme en la ordenación deste pedazo de historia, la principal ha sido mostrar en una serie de diálogos o razonamientos quán equivocados viven el señor Geta (sea quien quiera) y su colendísimo maestro si creen que las humanidades o estudio vario son suficientes para el recto exercicio de las potencias del hombre. Conviene que sepan que las humanidades (tomada aún esta voz en su lexítimo sentido) no son a propósito ni para dirigir la razón ni para hacer útil al entendimiento, ni para fixar la prudencia, ni para moderar la voluntad, ni para nada, en fin, de lo que es esencialmente necesario al uso de la vida y al bien de la sociedad, si se tratan separándolas del estudio y práctica de las ciencias. Dixe antes estudio vario, porque, si no me engaño, han dado en nuestra edad en aplicar el título de humanidades a una miscelania de estudios vagos, amontonados y faltos de método, con que se juzga haber derecho para hablar de todo en los corrillos y tertulias de librería. Feixoo, la Enciclopedia, el Diccionario de Bayle, las Miscelanias de Voltaire, D'Alambert, los Diarios y toda la demás turba de libritos de moda son los códigos de la sabiduría universal deste género de humanistas; pero, ¡qué humanistas! Lo peor es que pervierten y hacen despreciable el uso de muchos de aquellos libros, útiles para la pronta investigación de algún punto ya olvidado, pero perjudicialísimos, quando se consagran a la primitiva o fundamental instrucción" [FORNER, www.cervantesvirtual.com].

Y arremete contra el siglo:

> "Estamos en un siglo de superficialidad. Oigo llamarle por todas partes siglo de la razón, siglo de luces, siglo ilustrado, siglo de la filosofía, y yo le llamaría mejor siglo de ensayos, siglo de diccionarios, siglo de impiedad, siglo hablador, siglo charlatán, siglo ostentador, compuesto de gentes tinturadas de todo e incapaces no sólo de imitar, pero ni de conocer el estudio y desvelos que costaron a nuestros mayores los adelantamientos de las ciencias. Un siglo tal como éste no es mucho que sea pródigo en dar a qualquiera el honor y crédito de sabio. Un poemilla, un discursillo, un librete semibárbaro basta para la reputación de la literatura de uno. El que se siente con genio algo más inventor, echa mano de lo que mejor sabe y, ordenándolo según su antojo, pare una obra originalísima y Dios nos libre de negarle la originalidad: el pecado de Adán no nos sería tan funesto como la furia original del autor" [FORNER, www.cervantesvirtual.com].

Y como ha sido una constante en España, recomienda el camino a seguir e imitar:

> "¡Perversos charlatanes, jactanciosos ostentadores!, ¿queréis merecer el título de sabios?, ¿deseáis una reputación honrosa que os busque sin que la busquéis?: Trabajad, estudiad, quemaos las cejas, desvelaos, meditad, reflexionad, seguid el camino de los Vives, Montanos, Agustines, Canos, Pincianos, Brocenses, Nuñeses y demás exército de hombres sapientísimos. Estos humanistas deben ser vuestros guías; no algunos miserables librejos del otro lado de los montes. Librejos que paladean el gusto y no llenan el entendimiento, reliquias lánguidas de una impertinente comezón

de escribir. O, si no tenéis ánimo para desasiros de la prevención que habéis contrahído, seguid los pasos de los Cartesios, Gasendos, Huetios, Bossuets, Menagios y los restantes que son el verdadero honor y lustre de aquella nación. Pero, a buena cuenta, yo he venido a dar en predicar sin saber cómo. Mire usted, señor lector, ¡qué me importará a mí que no pueda correxirse en España el método de los estudios, porque no hay quien se dedique a inquirir fundamentalmente el buen gusto de las ciencias y que se pierda el gusto, acomodado al genio y carácter de nuestra nación, por darse los escritores a imitar las obras de otra nación de diverso genio y carácter! Y, ¡qué me importa a mí que no se conozca hoy entre nosotros la robustez de nuestra elocuencia, por la maldita inclinación a remedar l'esprit de nuestros vecinos, ni nuestro verdadero lenguaje poético, por querer trasladar la exactitud francesa a la fogosidad de la poesía española! Todas éstas son meras vagatelas y no es cosa de que por ellas haya de enemistarse un autor honrado con sus lectores. Lo que sí, tal vez, los enemistará contra mí será hallarse con una historia plagada de arriba abajo de episodios, digresiones, extravíos y asuntos que, si bien tienen alguna conexión con ella, todavía pudieran haberse excusado sin detrimento de la narración. Confieso mi pecado y démonos las manos. Un remedio hallo facilísimo a este mal y protesto, para aquí y para delante de Dios, aplicarle para descargo de mi conciencia histórica. Encargo, pues, a mis testamentarios y albaceas que, quando de aquí a cien años hagan la segunda impresión de esta obra me la limpien de episodios y digresiones, conforme a las instrucciones que les daré y me dexen la historia tan en carnes y tan despejada, como la de Gibraltar. Y si, por ventura, se hiciese la reimpresión viviendo yo, hágome a mí mismo el encargo, para lo qual medio todo el poder que se necesite" [FORNER, www.cervantesvirtual.com].

Tal como se ha dicho Destutt de Tracy figurará a la cabeza de la corriente filosófica conocida como "ideología", que es un aspecto del sensismo, o lo que es lo mismo del materialismo francés del siglo XVIII. Originariamente significará "ciencia de las ideas" y como el único medio reconocido y aplicado en la ciencia era el análisis, la expresión se identificaba con "análisis de las ideas". El nombre de Ideología lo acuñará Destutt de Tracy. Así escribe:

> *"… Ne peut être appelé métaphysique. Ce mot désigne une science qui traite de la nature des êtres,* des esprits, des différens ordres d'intelligence, de l'origine des choses, de leur cause première. Or ce ne sont certainement pas là les objets de vos recherches. Je ne sais même de quelle analyse une telle science peut être le résultat. D'ailleurs, métapbysique veut dire rigoureusement autre chose que la physique: et la connoissance des facultés de l'homme est certainement, comme l'a pensé Locke, une partie, et une partie bien importante de la physique, quelque cause que l'on veuille assigner à ces facultés" [DESTUTT, 1992, p. 70].

Y continúa:

> "Reste donc que la science de la pensée n'a point encore de nom. On pourroit lui donner celui de *psychologie.* Condillac y paroissoit disposé. Mais ce mot, qui veut dire *science de l'âme,* paroît supposer une connoissance de cet être que sûrement vous ne vous flattez pas de posséder ; et il auroit encore l'inconvénient de faire croire que vous vous occupez de la recherche vague des causes premières, tandis que le but de tous vos travaux est la connoissance des effets et de leurs conséquences pratiques.
>
> Je préférerois donc de beaucoup que l'on adoptât le nom *d'idéologie*, ou science des idées.
>
> Il est très-sage, car il ne suppose rien de ce qui est douteux ou inconnu; il ne rappelle á l'esprit aucune idée de cause.

Son sens est très-clair pour tout le monde, si l'on ne considère que celui du mot français *idée;* car chacun sait ce qu'il entend par une idée, quoique peu de gens sachent bien ce que c'est.

Il est rigoureusement exact dans cette hypothése; car *idéologie* est la traduction littérale de *science des idées*" [DESTUTT, 1992, p. 71].

La obra más importante de Destutt de Tracy es *Eléments d'Ideologie* (Paris, 1801–1805). Consta de cuatro volúmenes, el primero lo titula 1ª. parte *Idéologie proprement dite*, aparece en 1801; el segundo, 2ª. parte *Grammaire*, 1803; el tercero, 3ª. parte *Logique*, 1805 y el cuarto, 4ª. y 5ª. parte *Traité de la Volonté et de ses effets*, 1815.

Ahora bien, en 1800 había publicado en París, Chez Pierre Didot, *Projet d'Élément d'Idéologie a l'usage des Ecoles Centrales de la Republique Française*. Posteriormente será el volumen *Eléments d'Idéologie. Idéologie proprement dite.*

El conjunto de su obra sobre *Ideología*, conoció varias ediciones. En la tercera, 1817, de *Eléments d'Idéologie, première partie, Idéologie proprement dite*, repite la advertencia y el prefacio de la de 1804, en la que nos dice que no modifica sustancialmente la de 1801:

"Cette nouvelle édition est une simple réimpression-de la première, qui était épuisée. Cependant j'y ai ajouté des notes et des éclaircissements qui pourront peut-être ne pas frapper le commun des lecteurs, mais qui j'espère, paraîtront importants à ceux qui approfondissent le sujet. Du reste l'ensemble de l'ouvrage est demeuré le même, car je n'aurais pu en changer que la forme ou le fond.

Or, pour le fond des idées, j'avoue sincèrement que je crois être arrive à la vérité, et qu'il ne me reste aucun louche ni aucun embarras dans l'esprit sur les questions que j'ai traitées. Mes réflexions postérieurs, mes travaux subséquents, et les conséquences que j'ai tirées, des premières données, ont également confirmé mes opinions; et c'est avec une sécurité entière que je me crois assuré de al solidité des principes que j'ai établis après beaucoup d'hésitations et d'incertitudes".

Y en el prefacio dice:

"J'offre en ce moment au public un Ouvrage qui m'a coûté beaucoup de travail, et dont je n'attends pas un grand succès pour moi, mais un peu d'utilité pour la science. Je le présente aux jeunes gens comme un plan d'étude, aux connaisseurs comme un mémoire à consulter. Je dois rendre compte à ceux-ci des motifs qui m'ont dirigé, et de la manière dont j'ai envisagé mon sujet".

Y en la Introducción:

"Jeunes gens, c'est à vous que je m'adresse; c'est pour vous seuls que j'écris. Je ne prétends point donner des leçons á ceux qui savent déjà beaucoup de choses, et les savent bien: je leur demanderais des lumières au lieu de leur en offrir. Et quant à ceux qui savent mal, c'est-à-dire, qui ayant un très grand nombre de connaissances, en ont tiré de faux résultats dont ils se croient très sûrs, et auxquels ils sont attachés par une longue habitude, je suis encore plus éloigné de leur présenter mes idées: car, comète 1'a dit un des plus grands philosophes modernes [Hobbes], "quand les hommes ont une fois acquiescé à des opinions fausses, et qu'ils les ont authentiquement enregistrées dans leurs esprits, il est tout aussi impossible de leur parler intelligiblement que d'écrire lisiblement sur un papier déjà brouillé d'écriture" [DESTUTT, 1817].

Consta de XVII capítulos y un "extracto razonado de la Ideología, que sirve de tabla analítica". El propio autor nos dice la estructuración de la obra. La primera, compuesta por los capítulos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, contiene la descripción de nuestras facultades intelectuales. La segunda, compuesta de los capítulos 9, 10 y 11 contiene la aplicación de estos conocimientos al de las propiedades de los cuerpos; y la tercera, compuesta de los capítulos 12, 13,

14, 15, 16 y 17, trata de los efectos de la unión de nuestra facultad de sentir con la facultad de nuestros movimientos.

Esta obra será incluida en el índice romano de los Libros prohibidos, por Decreto del Santo Oficio del 13 de septiembre de 1820 [CUESTA, 1974a, I, p. 225].

Tal como se ha dicho, las ideas que provenían de Francia serán asimiladas y reproducidas en España, por lo que la "Ideología" correrá la misma suerte. Así un personaje de formación exclusivamente jurista pero que hará incursiones en la "filosofía" que viene de Europa es Miguel García de la Madrid, que en 1823 será el segundo Alcalde constitucional de Madrid. En 1820 publica la obra *La Ideología o tratado de las ideas y de sus signos. Parte primera: de lo que se llama vulgarmente lógica* (Barcelona, D. Antonio Brusi) [FERNÁNDEZ, 2008].

La razón de escribir esta obra nos la da en una nota nada más empezar su estudio:

> "La España no puede decir que tiene todavía unos elementos de ideología, porque la esclavitud de la pluma y el escolasticismo tan dominante en las universidades impidieron traducir, ni reducir las obras mas sobresalientes de un Locke, un Condillac, un Destutt, un Laromiguiére. Pero habiendo yo sido nombrado por el gobierno español para sustituir la cátedra de lógica establecida en los estudios nacionales de S. Isidro de Madrid, tuve que emprender esta obra, yendo por camino no trillado, o por mejor decir abriendo nuevo camino. La contradicción que ha sufrido siempre toda novedad en las ciencias, especialmente cuando una nación está atrasada en ellas, y la gente instruida está apesgada a los errores que aprendió, no me desanima; dispuesto estoy al combate literario, como hizo Feijoo cuando trató en su Teatro Crítico de lo que conviene quitar en la lógica. Sin embargo, he tenido que llenarla de notas y de ilustraciones, ya para manifestar a los tercos que mis opiniones no son nuevas, ya porque sin dichas notas e ilustraciones no habría permitido la tiranía anterior la impresión de esta obra. He querido pues publicarla con ellas para que conozca el pueblo español cuánto trabajo costaba entonces decir la verdad" [FERNÁNDEZ, 2008].

Aunque no es lo usual de la época citará, prolijamente, las fuentes que complementan perfectamente la obra. Estos autores son:

> "Félix Amat de Palou y Pont; D'Alembert; Teodoro de Almeida; Lorenzo Altieri; Aristóteles; San Agustín; Francis Bacon; César Baldinoti; Juan Bautista Berní; M. Borrelly; Boscovich; Kant; Cicerón; Condillac; Pseudo Dionisio; Juan Baustista Du Hamel; César Dumarsais; Jean-Louis Jambert; Storm Van St. Gravesande; José Antonio Ferrari; Pierre Gassendi; Antoine Goudin; Gregorio García del Pozo; Jacquier; Locke, Ireneo de Lyon; Melchor Cano; Musschembroek; Newton; Guillermo de Ockham; Francisco Polanco; Pedro Daniel Huet; Pedro Pichó y Ruiz; Andrés Piquer; Felipe Puigserver; Laromiguière; Fr. Salvatore Mariae Roselli; Séneca; Santo Tomás; Tomás Vicente Tosca; Juan Antonio González Valdés y Wolff" [FERNÁNDEZ, 2008].

Después de un capítulo preliminar, la obra consta de seis capítulos: *De las ideas y de sus especies; Axiomas acerca de las ideas; De los signos en general, o sea, de los diversos modos de expresar las ideas o los atributos; Regla acerca de los signos; De las palabras o signos con que solemos más frecuentemente expresar las ideas y los atributos; Reglas acerca de los términos*. La obra finaliza con *Ilustraciones a La Ideología*.

En la edición estudiada [FERNÁNDEZ, 2008] se acompaña de tres tablas que de alguna forman sintetizan el contenido de la obra:

Tabla 1

Toda idea es real y tan espiritual, simple e indivisible, como el espíritu a quien modifica o afecta.	*División de las ideas con relación al diverso origen de cada una...*	*Con relación al diverso objeto que representa a nuestro espíritu cada una...*	*Con relación al diverso modo de representar dicho objeto...*	*Con relación a las demás ideas que adquirimos o formamos.*
	Hay dos especies de ideas con relación a su origen, a saber: adventicia o facticia. Y estas pueden ser reflexivas o efecto de la reflexión, abstractas o efecto de la abstracción, y agregadas o efecto de la agregación o de otras ideas…	A la especie de ideas adventicias pertenecen las ideas de los cuerpos o sustancias corpóreas. Y a la facticias reflexivas, las de los espíritus o sustancias espirituales.	Toda idea, ya sea adventicia, ya facticia reflexiva, no puede ser de más especies que dos en relación al diverso modo de representar a nuestra mente el objeto, a saber: exacta o conforme a él, o inexacta, que discrepe de él	Así la exacta como la inexacta, puede ser: singular o particular, relativa, asociada o accesoria, compleja o colectiva, y ésta se subdivide en abstracta o parcial y en agregada o universal.

Tabla 2

División de los signos con respecto a su origen...	*Subdivisión común a los signos sensibles y a los insensibles...*	*Subdivisión particular de los insensibles...*	*Subdivisión particular de los sensibles con relación a la existencia de la idea o atributo que expresa o indica cada signo...*	*Con relación a los signos según las ideas que puede expresar o indicar cada uno...*	*Con relación a los varios modos de expresarlas o indicarlas.*
El signo con relación a su origen se divide en sensible y en insensible... Cada uno de ellos se subdivide en natural o necesario y en arbitrario, artificial o facticio[1]		Los signos insensibles son de tres géneros, a saber: relativos, abstractos y agregados; y cada uno de ellos se subdivide en dos especies, según que dicha relación, abstracción o agregación sea de ideas o de atributos...	Considerado el signo según la existencia de la idea o del atributo que expresa, recuerda, anuncia o indica, se divide en demostrativo, rememorativo o pronóstico.	Según el número de ideas que puede expresar, recordar, anunciar o indicar, se divide en cinco especies (véase el párr. XI, cap. II)...	Los signos según los varios modos de representar, recordar o anunciar las ideas o de indicar los atributos, se dividen en seis especies (véase el párr. XII, cap. III).

Tabla 3

"HOMBRE"	Prueba del género	Prueba de la diferencia
Definición nominal: "hombre" es palabra derivada de la latina *homo*, y esta de *humus* que significa "tierra"	Es arbitrario todo aquello cuya invención o uso ha dependido del arbitrio de los hombres, o de lo cual no se encuentra razón o causa. La invención o uso de las palabras ha dependido del arbitrio de los hombres, o no se encuentra de ello razón o causa. Luego fue arbitraria la invención.	Todo lo que se forma de la tierra, puede llamarse "hombre" atendida la etimología de esta palabra. Dios formó (v. 7, cap. II Gen.) de la tierra el cuerpo de Adán. Luego con razón puede llamarse "hombre"
Definición ideal, llamada vulgarmente "real": Por hombre se entiende todo animal racional.	Todo ser que tiene sentimiento y movimiento es animal. Todo hombre tiene sentimiento y movimiento. Luego es animal.	Todo animal que discurre o piensa es racional. Todo hombre discurre o piensa. Luego es racional.

En 1821 Juan Justo García publica *Elementos de verdadera lógica. Compendio o sea estracto de los elementos de ideología*, traducción libre de la obra de Destutt de Tracy.

En el ejemplar que se conserva en la Biblioteca Regional de Extremadura, se reproduce una carta de Destutt de Tracy, que no aparece en la que existe en la Universidad de Stanford.

Su lectura pone de manifiesto que le debió de remitir o bien un manuscrito o bien una primera impresión. Esta carta –la traducción es nuestra– dice:

"A 25 de agosto de 1821

Hallándome al presente a 80 leguas de París en un campo solitario, no he recibido hasta hoy la carta muy atenta que V. ha tenido a bien escribirme con fecha de 20 de junio último: y no he querido perder un momento para darle gracias por ella, así como por la preciosa obra que la acompaña. Veo con el más vivo reconocimiento que V. se ha tomado el trabajo de ocuparse en mis ideas, y con la mayor satisfacción que en general tienen su aprobación. Nunca he sentido mas que en esta ocasión el no poder entender bien la lengua española; y si a esta desgracia no se me juntase la de haber perdido casi enteramente la vista, de suerte que no puedo leer ni escribir, estudiaría con ardor esta bella lengua, y bien pronto me pondría en estado de gozar del placer de leer la obra de V.; pero por desgracia me veo privado de esta satisfacción.

Apenas vuelva a París, haré que la disfruten aquellos de mis amigos que son capaces de conocer todo su precio. Entretanto veo bien que V. ha hecho un curso de lógica que no puede menos de ser muy bueno; y en el que yo no he tenido más parte que haberle suministrado algunas ideas que V. pudiera muy bien haber encontrado sin mi. En efecto, la obra de V. es enteramente diferente de la mía: yo he indagado, y V. la ha enseñado, y en esto logra un fin más útil. Porque ¿qué es una verdad cuando no esta asegurada de modo que pueda esparcirse y hacerse vulgar? Esta diferencia viene a ser la causa de que V. haya hecho perfectamente bien en colocar por introducción el plan de la obra, que yo no me he atrevido a presentar al público hasta después de haberla concluido: si hubiera obrado de otro modo, habría prevenido contra mí a todo el mundo, y hubiera castigado severamente mi temeridad.

Permítame V. que repitiéndole gracias por el honor que me ha hecho, le manifieste toda mi admiración. En el tiempo en que no he podido hacer algunas indagaciones útiles, me hallaba enteramente desocupado; pero V. al mismo tiempo que se encuentra miembro de una Asamblea que hace la admiración del Universo, y cuando coopera con actividad a los mayores sucesos, halla tiempo para adelantar las ciencias e instruir la juventud. V. merece la gratitud de todas las edades, de todos los tiempos, y de todos los amigos de la humanidad presentes y futuros. Permítame V. que junte yo a ellos la mía, y tenga a bien de recibir la seguridad del mas alto aprecio y mayor consideración de su servidor TRACY."

Efectivamente, la intención de Juan Justo García era poner a disposición de los alumnos un texto que considera fundamental para su formación. Así como Destutt de Tracy da como epílogo las intenciones de escribir esta obra, Juan Justo García lo hará como Introducción, inmediatamente después del Prólogo. "Para dar al lector –escribe Juan Justo García– una idea del mérito de esta Obra, he creído conveniente colocar al principio de su estracto el cuadro sucinto que de ella hizo el Autor al concluirla, poniéndole en su último capítulo, que es el noveno de la tercera parte."

El Prólogo, original de Juan Justo García, es una reflexión sobre la Lógica aristotélica y una crítica al escolasticismo. Dice:

"*La ciencia lógica*, base y fundamento de todas las demás, y de la que depende el arte de razonar; no tiene otro obgeto que el examen de nuestros medios de conocer, como la reguladora que es de nuestras facultades intelectuales. Aristóteles, desentendiéndose de ella, redujo casi toda su doctrina a clasificaciones arbitrarias y reglas faltas de·una base sólida, de las que en vano se esperaron progresos en el largo espacio de diez y ocho siglos. En este estado nulo hubiera llegado probablemente a nosotros dicha ciencia, si el extraordinario y perspicaz talento del canciller Bacón conociendo la necesidad e importancia de fundarla de nuevo, no hubiera persuadido a sus contemporáneos a sacudir el yugo de una autoridad incompetente; y a depurar todos sus conocimientos, arreglándolos a la *observación* y *la experiencia*. A este poderoso impulso se debieron en los siglos posteriores los preciosos frutos de muchos sabios en todas la ciencias; y la de la lógica se enriqueció con las indagaciones de Descartes; Lock, Bonet... y sobre todos de Condillac. Mas ninguno de estos filósofos formó de las verdades encontradas un cuerpo de doctrina que mereciese el nombre de *Elementos de lógica,* hasta que el Senador Destutt–Tracy añadiendo a los trabajos de sus predecesores los que debió a sus profundas y largas meditaciones en esta materia, publicó en 1804 con el nombre de *Elementos de Ideología* su sistema de lógica que dividió en tres partes. La primera, que es la ideología propiamente dicha, trata de la generación y formación de las ideas; la segunda de la generación, formación y usos de los signos que expresan las ideas, y es una gramática general o filosófica; y la tercera, que es propiamente la lógica, se ocupa en la deducción de las ideas.

Esta obra apreciable, aunque deja bastante que desear en la materia, en mi opinión suficiente, por ahora para que los jóvenes adquieran ideas verdaderas y sólidas en esta ciencia que los dispongan al estudio de las demás: y como por desgracia carecemos nosotros de unos elementos que llenen este importante objeto, me habría resuelto para ocurrir a esta falta, a publicar su traducción a nuestra lengua, si tres tomos abultados en 8.º mayor de que consta, pudieran ser estudiados con fruto en el año escolástico que se destina a esta enseñanza. A vista de este inconveniente y en la urgencia de que se publique cuanto antes, no creyéndome yo capaz de mejorarla; tomé la resolución de formar de ella un extracto fiel, acomodado, y acaso más claro que el original; pues reducido a un sólo tomo, ahorrando repeticiones y algunas pequeñas discusiones de poca importancia, he logrado a mi ver acercar más las ideas principales y expresar los pensamientos con más claridad sin perjuicio de su exactitud.

Este corto trabajo es el que ofrezco al público en el presente libro, deseoso de que se critiquen y aun impugnen las opiniones del autor; pues si se hiciese con suceso, siempre ganará la ciencia si aparece la verdad, objeto único que el se propuso. Yo por, mi parte he prescindido absolutamente de las mías, que acaso no coinciden con las suyas aunque en puntos de poca importancia. Mas no es justo que calle acerca de la nota grosera de *materialismo* con que o por ignorancia o por malicia se denigra la persona del autor; como se desacreditó la de Condillac por los que faltos de razones para impugnar su doctrina, defendieron su decrépito sistema con injurias y. calumnias. Juzgo pues indispensable hacer sobre esto algunas ligeras reflexiones, las que basten a confundir tamaña calumnia, y a tranquilizar a los lectores despreocupados y menos instruidos.

El sistema escolástico adoleció desde su origen de poquísima exactitud en sus ideas. Esta verdad la convencen palpablemente las expresiones y palabras técnicas que for-

man el lenguaje con que se aplican: como *sustancia, entidad, accidente, quididad hecceidad... virtud calefáctica, ignitiva, vitrificable* y mil otras, cuya significación variaba a arbitrio de los que las usaban, y por cuya virtud mágica se desataban todas las dificultades, respondiendo a todo género de cuestiones. Semejantes elementos produgeron disputas interminables y. encarnizadas sobre cuestiones fútiles y cavilosas las más, nunca decididas y poco propias para averiguar la verdad. Fuera del camino de encontrarla y sin otro anhelo que el de embarazar con sutilezas a su adversario, introdujeron en todas las ciencias un espíritu que redujo el saber humano a frases y palabras sin ideas fijas ni reales. Para asegurar este medio cómodo de acreditarse de sabios ahorrándose toda indagación prolija y escrupulosa; se prodigaron los dicterios y las calumnias a cuantos osaban resistir este sistema, se suscitaron persecuciones a los hombres de luces, y se concitaron contra ellos las autoridades interesando la religión y la política en las materias mas indiferentes.

Por este espíritu se graduó de heregía el descubrimiento de los antípodas, se encerró a Galileo en la *inquisición* porque descubrió el movimiento ánuo de la tierra al rededor del sol, prohibió este tribunal, las obras de Bonet, Condillac, y hubiera proscrito la de Destutt-Tracy a pretesto de que inducía al *materialismo,* si hubiera durado un año mas. Se fundamentaba esta grave imputación en que la doctrina de estos autores apoyaba en la *sensación* el sistema de las operaciones intelectuales; y con ella acreditaron los escolásticos su grosera ignorancia. Para hacer indudable esta verdad, veamos la doctrina de los escolásticos acerca de la *sensación*. En los siglos XII y XIII Averroes y Alberto Magno enseñaban como un dogma que había tres almas en el hombre; alma *vegetativa,* alma *sensitiva* y *alma racional.* La primera común a animales y vegetales, presidía el aumento y conservación del cuerpo; la sensitiva, material como la primera, estaba encargada de las sensaciones, necesidades y placeres del cuerpo, en suma de las funciones animales. La tercera, de una naturaleza celestial, emanación de la divinidad y sustancia espiritual, vivía en medio de las ideas, contemplaba las esencias, los principios de la moral y de la religión, y se elevaba a la idea mas sublime de Dios. A esta hipótesis extravagante de la trinidad de las almas sustituyeron en los siglos posteriores la de reconocer en el hombre un alma repartida en tres partes distintas; la inferior correspondiente a la vegetativa, la media a la sensitiva y la superior a la racional. Por aquí se conoce, qué ideas se formaban los escolásticos de la *sensación*, y con qué fundamentos han atentado en todos tiempos a la reputación, a la libertad y aun a la vida de los hombres más beneméritos y respetables. Dejemos al silencio los horrores que manchan la historia de las opiniones y pasiones de esta secta, y hagamos algunas observaciones que figen la significación de las palabras *sensación* y *sentir,* y quedarán convencidas las equivocaciones de estos censores ignorantes e insociables. Nadie duda que la *sensación* es un sentimiento íntimo que se obra en el interior del ser animado, a consecuencia y como resultado de ciertos movimientos de los órganos del cuerpo, causados por los objetos esteriores que en su origen han de haber venido de ellos. En la sensación de *blanco* por ejemplo, los rayos de luz despedidos de los cuerpos escitan los movimientos del órgano de la vista; en la sensación de *alegría* los escitan los objetos que nos causan placer, o la memoria de habérnosla causado, o la esperanza de que nos lo causarán &c. Hay pues en toda sensación la *impresión* que los seres hacen en nosotros, y el *efecto* que esta impresión produce, en nuestro interior: la impresión afecta la materia, pero el efecto es incompatible con ella; y es un error muy grosero equivocar como lo han hecho los escolásticos cosas tan diferentes. Por esta equivocación

atribuyeron a los cuerpos con el nombre de *accidentes* los colores, olores, sabores… confundiendo por ejemplo, la sensación de blancura con el efecto que causan en el alma los rayos de luz que resaltan a la vista de la superficie de los .cuerpos: y por la misma colocaron en el pie la sensación dolorosa de una llaga que siente el alma; pues esta misma sensación experimenta refiriéndola al pie, aun después que el paciente ha sufrido su amputación.

Luego la *sensación* obra de ser inmaterial, producida en virtud de movimientos orgánicos comunicados sin que sepamos cómo; es una, simple, indivisible y de consiguiente inconmensurable e incompatible con la materia; lo mismo que la *comparación* o *juicio* que se deriva de ella, y que no pueden concebirse obradas en partes materiales separadas. Cualquiera que medite detenidamente y sin preocupación la doctrina que acerca de estas operaciones se enseña en esta obra; se convencerá de que los autores que tan a bulto tachan de materialistas, han atacado en la raíz al materialismo, que en adelante no podrá sostener ninguno que tenga sentido común. Conocerá también cuánto más favorecen al materialismo los que colocan la sensación en la materia; pues está fuera duda que si ésta es capaz de sentir, lo es también de pensar, de querer, de obrar: en, cuyo caso el alma sería sólo una palabra, un ente de razón o un fantasma.

No se estrañe por último, que en una obra que versa sobre las facultades intelectuales del alma, no se haga, de ella un tratado en el que se esplique su espiritualidad, su inmortalidad, la cualidad de sus ideas, y el cómo las forma separada del cuerpo, sobre cuyos objetos disertan difusamente los metafísicos. Yo me persuado a que su ilustre autor que no ha tenido en toda ella otra guía que la observación y la esperiencia, falto de estos auxilios; se ha abstenido de tratar a la aventura y arbitrariamente esta materia en que se hallaba privado absolutamente de datos sobre que discutir. Creerá por la fe la existencia de su alma, su espiritualidad, su inmortalidad; pero como filósofo se propuso solo hablar del *hombre*, compuesto de un ser inmaterial unido a un cuerpo, deduciendo de los hechos que observó en él, el sistema de sus medios de conocer: creyó que era una temeridad formar hipótesis y aventurar aserciones sobre el alma separada del cuerpo, en cuyo sistema de ideas ni hay hechos que puedan apoyarlas, ni aun palabras significativas con que se pueda hablar de ellas."

El contenido, con traducción libre, sigue fielmente la obra de Destutt de Tracy, pero Juan Justo García le agrega un Apéndice bajo el título *Ciencias falsas que aniquilan el conocimiento de nuestros medios de conocer, y de su legítimo empleo* y dice:

"Bien desempeñado este cuadro, se tendrán verdaderos Elementos de Ideología, o sea de Filosofía primera, tratado completo de todos nuestros conocimientos; obra bien preciosa que nos falta. ¡Ojalá haya yo apresurado aun solo de un instante la época feliz en que se pueda lograr! Si pudiese yo estar seguro de ello, creería que mi vida había sido de alguna utilidad, y esta dulce idea me haría feliz.

Venturas y desventuras de un escolástico ilustrado.

En el claustro del 21 de enero de 1809, se trata de la visita que la Universidad de Salamanca tendrá que hacer a los "excelentísimos señores generales franceses" [CUESTA, 1974a, II, p. 118]. El Dr. Peña en su turno propone se nombren comisarios "inteligentes en el idioma francés, y que lleven la obra del Sr. Dr. don Juan Justo García –*Elementos de Aritmética, Geometría y Álgebra*–" [CUESTA, 1974a, II, p. 118]. Se acuerda que los comisarios sean, Mintegui por Derecho, Tomás Sanz por Teología, don José Espaillart por Medicina y don Juan Justo García por Filosofía

–a propuesta de los doctores Peña, Hinojosa, Cepa y Bermejo–" [CUESTA, 1974a, II, p. 118]. Estos comisionados, en su visita al rey José I, se traerán el compromiso de proteger a la Universidad. Ahora bien, esta Comisión no debió cumplir satisfactoriamente su misión, puesto que en el pleno de 16 de febrero de 1809, el doctor Duro vota "se nombre otra comisión, pues cree que los comisionados no la han desempeñado" [CUESTA, 1974a, II, p. 119].

A pesar de no poseer, hasta la fecha, documento que avale si Juan Justo García fue sancionado por los franceses, lo que si consta es que juntamente con otros profesores abandonaron Salamanca. En la Junta del 24 de enero de 1810 se lee un memorial "de doña María Teresa García, hermana del Dr. don Juan Justo García, catedrático jubilado de esta Real Universidad" y "otro de doña Sinforosa Martel, sobrina del Dr. don Miguel Martel" [CUESTA, 1974a, II, p. 121]. Estos memoriales se refieren a la adjudicación de casas hechas por la Universidad. El 10 de febrero de 1810 aparecen unas solicitudes firmadas por Juan Justo García, don Miguel Martel, don Patricio Cortés, don Andrés Castañón y el Dr. Delgado y en ellas se dice estuvieron ausentes de Salamanca. Sinforosa Martel dice "que el expresado su tío, y otros individuos del clero, han sido conducidos, contra su voluntad, a la ciudad de Valladolid, y que la salida fue precipitada" y María Teresa García dirá que cuando se hizo la adjudicación de las casas su hermano estaba presente "hasta que, por la fuerza, se vio obligado a dejar esta ciudad, como es a V.S. (la Universidad) es notorio [CUESTA, 1974a, II, p. 122]. La conclusión es que fue detenido, ahora bien debió ser por poco tiempo, puesto que en el claustro de 19 de febrero de 1810 ya estaba presente [CUESTA, 1974a, II, p. 122].

En al junta de 6 de noviembre de 1811 se lee un oficio dirigido por el Gobernador general de Salamanca Paul Thiebault, en el se comunicaba la presentación de 5 ejemplares de un folleto de 128 páginas, bajo el título "Informe general sobre la Universidad de Salamanca por el general de División Thiebault, Barón del Imperio, gobernador del 7º. Gobierno de España, traducido por don José Rodríguez Vega, comisario general de policía del mismo gobierno de Salamanca. En la oficina de Manuel Rodríguez Grande, 1811" [CUESTA, 1974a, II, p. 124]. Su fin era restablecer y reformar la Universidad de Salamanca.

En el capítulo IV de estas memorias se dice: "Las Matemáticas contaron con Pedro Ciruelo, de quien hemos hablado ya, dos matemáticos nombrados Torre y don Juan Justo García, cuyas obras, por orden de Carlos IV, sirven todavía para la enseñanza de esta ciencia en toda España" [CUESTA, 1974a, II, p. 126].

El pleno del 8 de noviembre de 1811, al que no asiste Juan Justo García, se propone se ofrezca al General Thiebault el grado de doctor y se le nombrara Juez conservador del Estudio. Por aclamación, el pleno del 13 de noviembre de 1811, toma el mencionado acuerdo.

Pero a pesar de la aclamación, algunos claustrales no estarán de acuerdo y constituirán una junta secreta donde se impugnará el acuerdo. Esta Junta, se reunirá por primera vez el 8 de noviembre de1811, la constituyen los "doctores don José Ayuso Navarro, Dr. Martín Hinojosa, don José Mintegui, don José de la Bárcena, don Mauricio Baradat" [CUESTA, 1974a, II, pp. 132–133]. Esta junta volverá a reunirse el 9, 10 y 21 de noviembre y la última será el 13 de enero de 1812.

A las Cortes de Cádiz llegará la denuncia de que la Universidad de Salamanca había cumplimentado al Rey intruso en enero de 1809, cuando ocupó la ciudad el General Mompetit. Este asunto ocupará las juntas del 9 y 10 de agosto de 1813. Previamente en el Claustro pleno del 2 de agosto, al que asiste Juan Justo, se habla de que «se había intentado indisponer a la Universidad con el Gobierno. Con tan siniestro fin, se habían denunciado las ocurrencias entre la Universidad y el General gobernador francés, Barón de Thiebault, cuando violentamente le sacó el título de Doctor». Se acuerda nombrar, como propuso el Dr. Ayuso, a los Dres. Castañón, González, García (Juan Justo) y Martel, para que representen ante las Cortes todo lo acontecido.

Asimismo acuerdan sea remitido a las Cortes el Informe que, sobre la Universidad, compusiera el Barón de Thiebault. Par resolver estos litigios se pide que se den poderes al Dr. don Patricio Cortés, catedrático de Matemáticas, residente en Cádiz, añadiéndose una cláusula de sustitución, para la cual se comisiona a los señores Doctores don Juan Justo García y don Miguel Martel.

Con el fin de intentar deshacer lo hecho, en la junta del 27 de septiembre de 1813, se propone la revisión de las Actas de los Claustros y juntas celebradas en tiempo de la opresión; se trata de estudiar los medios de salir al paso a las denuncias.

Cuando, en el pleno del 10 de noviembre de 1813, se trata de elegir Rector, se ponen en la caja los nombres de los Doctores Hinojosa, Magariños, Crespo, Juan Justo García, Bustos. Fue elegido Hinojosa, quien no quería aceptar alegando estaba jubilado.

En el pleno del 6 de abril de 1814, se alude a la inminente llegada de Fernando VII a España. El benedictino Rvm. P Fr. Benito Rafols, catedrático de Teología, propone integren la comisión que haya de rendir homenaje al Rey Fernando en nombre de la Universidad, los obispos de Salamanca, Pamplona, Urgel, y además los Doctores Sierra, Juan Justo García y Castañón.

Sampelayo, sobrino carnal de Juan Justo, manifiesta que éste, por tener precisión de venirse, no podrá asistir al «besa la mano» del Rey.

En el pleno del 24 de mayo de 1814, se comunica que ha venido ya Fernando VII. Para festejarlo se propone celebrar una misa solemne con cántico del «Te Deum». Al acta del pleno del 4 de junio de 1814, se adjunta un impreso que contiene la felicitación que envía la Universidad al Rey.

A pesar de estar jubilado desde 1794 y tener 61 años, Juan Justo García se ocupará, por petición de claustro, en multitud de asuntos. Así, por ejemplo, se integrará, 29 de junio de 1814, de la comisión encargada de recuperar las pinturas y "otras preciosidades llevadas por el gobierno intruso francés"

Ahora bien los pesquisidores de la Universidad, Gerónimo Castillón y Miguel Caballero del Pozo, propusieron, y el Rey dispuso en consecuencia,

> "… no se permita, ni dé licencia jamás, para volver a la Universidad de Salamanca a quienes emigraron al enemigo que eran los señores siguientes: Don Francisco González Candamo, catedrático de Decreto, don Antonio Casaseca, don Manuel Antonio Prieto, catedrático de Filosofía, don Juan Meléndez Valdés, catedrático de Retórica, el P. Maestro Fr. Pedro Arrieta, benedictino, catedrático de Vísperas de Teología, don Juan Antonio Tabira Frayles, ordenado in sacris y de la Orden de Santiago, don José López Isidro, don Juan Márquez Duro, catedrático de Física experimental y Química, don Fernando Chaves catedrático de Geometría" [CUESTA, 1974a, II, pp. 158–159].

Y sin razones que lo justifiquen:

> "… asimismo, que se separe de dichas Escuelas a don Juan Justo García, a don Miguel Martel, y a don Toribio Núñez, éste Bibliotecario, a los que se dará destino en otros pueblos. De orden del Rey lo participo a V. I. para su más pronto cumplimiento. Madrid 16 de septiembre de 1816" [CUESTA, 1974a, tomo II, p. 159].

El 21 de abril de 1817 el Dr. don Toribio Núñez Sesse, Bibliotecario mayor, separado, según dice, por orden del 16 de septiembre de 1816, dirige una solicitud al Rey. En ella escribe "Determinando la mera separación de aquellas Escuelas del suplicante, y de los señores Doctores don Juan Justo García y don Miguel Martel... todos tres acudieron a la justificación y piedad de V. M. reclamando su Real audiencia para justificarse de las imputaciones que los visitadores hicieron de su conducta y opiniones, religiosas y políticas». Añade es padre de 6 hijos, y que los Doctores don Juan Justo García y don Miguel Martel ganan, como jubilados, las rentas y emolumentos de sus cátedras, y las siguen cobrando sin descuento alguno" [CUESTA, 1974a, II, p. 159].

Tanto Juan Justo García como Miguel Martel debieron estar privados de la libertad, pues en el pleno del 28 de julio de 1817, leemos, resolución de la Chancillería de Valladolid, que "al Doctor don Miguel Martel se lo pone en libertad, y que se desembarguen sus bienes" [CUESTA, 1974a, p. 159]. En el Claustro pleno y de catedráticos del 22 de agosto de 1817, se lee otra resolución comunicando se ha ordenado poner en libertad y desembargar los bienes al Dr. don Juan Justo García [CUESTA, 1974a, II, p. 159].

Más adelante se dice que se decide "poner en libertad, y desembargar las rentas de sus cátedras, detenidas por el Sr. don José Mª. Carrillo, alcalde del crimen de la Real Chancillería de Valladolid, a los señores Doctores don Juan Justo García y don Francisco Cantero" [CUESTA, 1974a, II, p. 160].

En el pleno del 20 de febrero de 1818, se trata de los testimonios que pide la Real Chancillería de Valladolid, acerca de la provisión Real ganada a instancia de don Juan Justo García.

Ya restablecida la Constitución de 1812, se nos habla de una Real Orden, dada en Madrid el 8 de diciembre de 1819, sobre las causas seguidas contra don Baltasar Prieto Cerezo, cura de Carnero, don Francisco Cantero, don Miguel Martel, don Juan Justo García, don Andrés Castañón catedrático de la Universidad de Salamanca y don José Ledesma secretario de la misma, sobre su «adhesión a las Instituciones de las Cortes y desafección a la Real persona». La Real orden dicha está dirigida al señor Gobernador de la sala del crimen de la Chancillería de Valladolid. Y la certificación de ella, que se expidió a petición de Cantero, está firmada en Valladolid el 9 de marzo de 1820.

El 13 de junio de 1820 se dicta la siguiente Real orden:

> "Atendiendo el Rey, a lo expuesto por los Doctores don Juan Justo García, catedrático jubilado de Matemáticas de la Universidad de Salamanca, don Miguel Martel, catedrático jubilado de Filosofía Moral, y don Toribio Núñez, bibliotecario mayor de la misma, de la que fueron separados por Real Orden del 16 de septiembre del año 1817, a consecuencia del informe *reservado* de la Visitación de ella, y conforme al Real Decreto de 19 de abril último (1820), a favor de los beneméritos funcionarios públicos que, a consecuencia del de 4 de mayo de 1814, perdieron sus destinos por su adhesión a la Constitución política de la Monarquía; he tenido a bien resolver que se reponga, a los expresados Doctores, en sus respectivos destinos, y que se les indemnice de los perjuicios que han sufrido durante la separación de ellos, abonándoles el sueldo, o la parte que dejaron de percibir durante la separación mencionada. Madrid 13 de junio de 1820. Agustín Argüelles. Señor jefe político de la provincia de Salamanca" [CUESTA, 1974a, II, p. 161].

Como consecuencia, en la junta de pleitos del 24 de junio de 1820, se trata del reingreso de los Doctores García, Martel y Núñez a sus destinos antiguos.

Juan Justo García y Miguel Martel, 1820, saldrán elegidos para las Cortes de Cádiz. Serán Diputados por Extremadura: Diego Muñoz Torrero, Juan Justo García, Juan Álvarez Guerra, Francisco Rodríguez de Ledesma, José María Calatrava, Francisco Fernández Golfín, Juan Antonio Escamilla y Juan María Herrera.

La satisfacción de representar a Extremadura en las mencionadas Cortes lo pondrá de manifiesto Juan Justo García en la 5.ª edición de sus *Elementos de Aritmética, Álgebra y Geometría,* y en la portada de su adaptación compendiada de la *Ideología* de Destutt de Tracy.

Sin saber las razones, se ha apuntado su falta de dotes oratorias, su actuación pública en las Cortes fue casi nula. En la Legislatura de 1820, según el «Diario de Sesiones de las Cortes», además de figurar en la relación de diputados y aprobación de sus poderes, forma parte de la comisión encargada de recibir a la Reina, su integración en la Comisión Política, Comisión de pesas y medidas y se le adscribe a una Comisión encargada de la salud pública. Tiene una corta inter-

vención, que ocupa 19 líneas, en la sesión del 15 de agosto de 1820. Se trata de una representación de don Alejandro O'Donnell, quien se encontraba confinado; era coronel del regimiento imperial Alejandro [CUESTA, 1974a, II, p. 163]. En la discusión, petición realizada por Álvarez Sotomayor, para que las Cortes determinen los números máximo y el mínimo de las personas que ha de contar cada feligresía, Juan Justo García menciona Osuna que sostiene una parroquia fuera del pueblo, situada en lo alto de una colina, y que tiene 5.160 vecinos [CUESTA, 1974a, II, p. 163]. También aparece, corta intervención, en un proyecto de ley contra ladrones y malhechores [CUESTA, 1974a, II, p. 163]. Finalmente, aparece nombrado de la Comisión encargada de arreglar el sistema de pesos y medidas. Y éstas son todas sus intervenciones en la Legislatura de 1820.

La Legislatura de 1821 dura desde el 20 de febrero de 1821, hasta el 30 de junio de 1821. Se concede permiso, a los señores don Miguel Martel y don Juan Justo García, para acercarse al Gobierno con el fin de tratar de asuntos que afectan a la provincia que representan [CUESTA, 1974a, II, p. 163].

Varios diputados, uno de ellos Juan Justo García, piden, se establezca en la villa de Cáceres una Escuela de 2.ª enseñanza. Alegan que la provincia de Extremadura está desatendida, y es de las más necesitadas en el ramo de la Instrucción pública. Juan Justo García, en una intervención que ocupa 3 líneas, defiende es necesario aprobar la propuesta por el estado tan deplorable de la enseñanza pública en Extremadura [CUESTA, 1974a, II, p. 163].

Aparece el agradecimiento que las Cortes hacen a don Juan Justo García por los dos ejemplares del extracto que ha realizado, compendiando en un tomo los tres de los «Elementos de Ideología» del senador Destutt de Tracy. Se ordena pase uno a la Biblioteca de las Cortes, y otro a la Comisión de Instrucción pública [CUESTA, 1974a, II, p. 163].

Se accede a la súplica de Juan Justo, y se le permite salga de Madrid una vez concluidas las sesiones de la presente Legislatura, «con el fin de recobrar la salud» [CUESTA, 1974a, II, p. 163].

Viene luego una Legislatura extraordinaria, que dura desde el 22 de septiembre de 1821 hasta el 14 de febrero de 1822.

Se expone un dictamen que trata de la división del territorio. Se propone que a la «Extremadura alta» se la designe con el nombre de la ciudad que haya de ser su capital. En una intervención de Juan Justo, que ocupa 26 líneas en el Diario de sesiones, propugna que la capital sea Cáceres y no Plasencia. Alega se halla en Cáceres la Audiencia territorial, «y está para plantearse una Universidad con fondos suficientes». Por lo que asegura el señor Lobato, era mayor Plasencia. Esto lo niega el señor Calatrava [CUESTA, 1974a, II, p. 164].

Se le encarga una función palatina a Juan Justo García: se le nombra miembro de una Comisión que felicite a S. M. por su regreso a Madrid desde el Real sitio de San Lorenzo [CUESTA, 1974a, II, p. 164].

Y ésta es toda su labor en las Cortes, pues ya no figura en las legislaturas de 1822, la ordinaria del 15 de febrero al 30 de junio, y la extraordinaria del 1 de octubre de 1822 hasta el 19 de febrero de 1823.

A principios de 1823 lo encontramos de nuevo en Salamanca. La incorporación a la Universidad de Salamanca, tras su paso por las Cortes, significará un periodo, efímero, repleto de satisfacciones. No debemos obviar que seguíamos en el trienio liberal, por lo que Juan Justo tendría una cierta aureola. Así desde el pleno celebrado el 22 de enero de 1823 hasta el 26 de marzo de 1823 figura como vice-Rector y en algunos incluso como vice-Cancelario [CUESTA, 1974a, II, p. 166].

En el pleno del 20 de abril de 1823, en el que está presente ya no lo titulan vice-Rector. En este claustro se examina un memorial de los estudiantes para que termine el curso: el claustro, acordó concluir el curso. Las causas, suponemos, serían las turbulencias surgidas, y la invasión,

iniciada el 7 de abril de 1823 por las tropas francesas del Duque de Angulema. En el pleno del 8 de julio de 1823 se habla, de la Regencia del Reino, la cual, comunica al pleno del 27 de septiembre de 1823, hay dificultades para la apertura del curso por no haberse tomado la plaza de Ciudad Rodrigo [CUESTA, 1974a, II, p. 166].

Y van a terminar los años del trienio liberal. En el claustro del 31 de octubre de 1823, se felicita a S. M., por «hallarse restituido a su libertad». Se comunica el nombramiento, que hace el Ministerio, de un Director de la Universidad. Y se dice se han entregado ya Ciudad Rodrigo y Badajoz [CUESTA, 1974a, II, p. 167].

Dice Helvetius:

> "Distinguiré ante todo dos especies de despotismo: uno que se instaura de golpe por la fuerza de las armas sobre una nación virtuosa que lo sufre con impaciencia. Esta nación es comparable a un roble doblado a la fuerza y cuya elasticidad rompe pronto los cables que lo curvaban. Grecia nos ofrece mil ejemplos de este caso.
>
> El otro se basa en el tiempo, el lujo y la molicie. La nación que lo sufre se parece a este mismo roble que, curvado poquito a poco, va perdiendo insensiblemente la elasticidad necesaria para erguirse de nuevo. Es de esta segunda especie de despotismo de la que vamos a tratar en este capítulo" [HELVETIUS, 1983, p. 377].

Como queda de manifiesto se había dado el primer supuesto.

Impurificación de Juan Justo García.

Aunque no existe documento en el que se diga que Juan Justo García dejara de cobrar, si es significativo que en el claustro de Diputados del 17 de febrero de 1824, el Dr. Bárcena defiende el derecho de Juan Justo a cobrar su sueldo como catedrático jubilado:

> "… al Dr. don Juan Justo García no debía privársele del haber que le correspondía, por la jubilación, de su cátedra, pues, aunque es cierto que salió fuera de esta ciudad antes de que la ocupasen las tropas realistas, podía hacerlo como tal jubilado, y porque no había sido empleado por el gobierno revolucionario; por lo que creía la junta, no lo comprendía ninguna Ley, con otras varias razones que expuso"

A esto se opondrá el Dr. Ramos, opinando que debe suspendérsele. El acuerdo tomado por el claustro fue: "debe de comprenderse en el próximo repartimiento, al Doctor don Juan Justo García, por no comprenderlo ninguna ley", se sobreentiende represiva [CUESTA, 1974a, II, p. 167].

Ahora bien el gobernador debía tenérsela guardada, los antecedentes de Juan Justo García dejaban mucho que desear. Había modificado sustancialmente los estudios matemáticos: Sacrobosco y Ptolomeo habían sido sustituidos por un sospechosísimo análisis infinitesimal; había luchado por una enseñanza filosófica no meramente verbalista; había apoyado las reformas políticas para que no fuera mérito la vileza y la adulación y para que alcanzaran a todos los bienes culturales. Así en el claustro de Diputados del 2 de abril de 1824, se hace constar que el gobernador ha enviado un oficio a la Universidad sobre Juan Justo. Y se acuerda "que el oficio del gobernador, relativo al Dr. don Juan Justo García, pase a la junta de administración, para que se conteste al gobernador que la Universidad queda enterada, y que cumplirá lo que en él se previene". Ignoramos lo que prevenía el Sr. Gobernador [CUESTA, 1974a, II, pp. 167–168].

En el Pleno y de diputados del 12 de agosto de 1824, se lee el acuerdo siguiente: «que del salario o haber que se halla retenido de la cátedra del señor Dr. don Juan Justo García, se entregue, lo que manifiesta el oficio leído del señor gobernador, hasta donde alcance dicha retención». «Y se da comisión a la junta de administración para contestar al señor gobernador y poner a su disposición lo que está retenido». Y más adelante, la cédula del claustro de Diputados decía, en su punto segundo: «ver un oficio del señor gobernador de esta ciudad, para que, alzando la

retención acordada al señor Dr. don Juan Justo García con respecto al salario de su cátedra, se destine de ella la cantidad de 1.027 reales y 8 maravedís, para la distribución que expresa dicho oficio» [CUESTA, 1974a, II, p. 171].

En el pleno del 23 de octubre de 1824, Diego Ramos hace saber que están suspensos, por Real cédula del 24 de julio de 1824, los «señores Carrasco, García, don Juan, y Martel» [CUESTA, 1974a, II, p. 171].

Y en la cédula que convoca al claustro para el 27 de noviembre de 1824, entre los asuntos que se proponen, figura ver un memorial de don Juan Justo García y de don Miguel Martel. Piden se les entregue el haber de sus cátedras que les ha sido retenido por las razones que manifiestan. En caso de que se acuerde lo contrario de lo que solicitan, piden se les dé testimonio literal del acuerdo con el fin de recurrir ante S. M. Por falta de tiempo el asunto no se trata en aquel claustro [CUESTA, 1974a, II, pp. 171–172].

En el pleno del 20 de diciembre de 1824, se propone ver lo acordado, por la junta de Hacienda del 25 de octubre de 1824, acerca de suprimir el repartimiento a los señores don Juan Justo García y don Miguel Martel, y asimismo examinar un memorial que envían dichos señores, pidiendo que, como catedráticos jubilados, se les entregue el haber de sus cátedras que se les ha retenido por las razones que expresan. Suplican que, en caso de negárseles, se sirva ordenar la Universidad, se les dé testimonio literal de su reverente exposición, y del acuerdo que recaiga sobre ella, para recurrir a S. M. (que Dios guarde) o a los señores de su Consejo. El Dr. Ramos, vota se guarde, cumpla y ejecute la Real cédula del 21 de julio de este año, en el artículo 7.º y que se les dé el testimonio comprendiendo lo que piden los interesados. Y se acuerda se nombre una junta que examine de nuevo, y detenidamente, el negocio y solicitud de los Doctores don Juan Justo García y don Miguel Martel [CUESTA, 1974a, II, p. 172].

Y el 30 de diciembre de 1824, se reúne la junta de agravios que mira las solicitudes de don Juan Justo García, don Miguel Martel, y don Clemente Carrasco. Componen esa junta don José Bárcena, don José Huebra, don Francisco García Ocaña, Don Bernardino Cea, don Miguel Marcos, y don Pedro Marcos Rodrigo. Y acuerdan que, por no tener efecto retroactivo la Real cédula del 21 de julio, se les pague íntegra la renta del Curso 1823–24. Y en el pleno del 8 de enero de 1825, se lee la propuesta dicha de la junta precedente, y se acuerda conformarse con lo que propone [CUESTA, 1974a, II, p. 172].

Y en el pleno del 1 de marzo de 1825, el Dr. Delgado pide que, con otros miembros de la Universidad, «se haga lo mismo que se hizo con los Doctores García y Martel». Suponemos será no aplicar retroactivamente la disposición represiva del Rey. En el pleno del 4 de abril de 1825, se trata de oír un oficio de la Real Junta de purificación de los establecimientos literarios del distrito de la Real Chancillería de Valladolid. Se le pide a la Universidad envíe una razón individual de todos los Doctores, Licenciados, empleados y dependientes, con expresión de sus respectivos destinos, facultades, cátedras y jubilación, todo con la mayor prontitud («a la mayor brevedad», escribe ya el amanuense) posible, y que los interesados, en el término de 8 días, dirijan sus solicitudes a la junta, con expresión de los pueblos en que hayan residido durante el gobierno constitucional. Por los plenos del 11 de abril y 7 de mayo de 1825, sabemos que seguían purificando al país los ministros de Fernando VII [CUESTA, 1974a, II, pp. 172–173].

En el pleno del 31 de mayo de 1825, se hace saber al Claustro que ha sido nombrado visitador regio de la Universidad el obispo de Ceuta, Fr. Francisco García Casarrubios Melgar, del Consejo de S. M. Firma la orden nombrándolo visitador don Tadeo Calomarde [CUESTA, 1974a, II, p. 173].

Los claustros del 25 de junio y 8 de julio, los consume el visitador, discurso y estudio de las cuentas de la Universidad.

Vuelve el visitador a convocar otro claustro general el 16 de agosto de 1825 y otro el 23 de agosto de 1825. En éste se habla de algo más útil que la depuración, pues se trata de la pronta reedificación del Colegio Trilingüe. Al fin, al claustro general del 5 de septiembre de 1825, le envía el visitador un oficio comunicándole da por terminada su inquisición universitaria. En sus papeles nos manifiesta sus ideas sobre la función de la Universidad como «baluarte más firme del Altar y del Trono» [CUESTA, 1974a, II, p. 174].

Realizada por el señor Casarrubios su "misión apostólica", nos queda el siguiente documento:

> «Nos, don Fr. Francisco García Casarrubios y Melgar, por la gracia de Dios y de la santa Sede Apostólica, obispo de Ceuta, del Consejo de S. M., Visitador regio de esta Universidad de Salamanca:
>
> Comisionado por el Rey N. S. para la visita y arreglo de este Estudio general, nuestro primer cuidado, luego que dimos principio a tareas tan importantes y penosas, fue informarnos del estado en que se encontraba la Universidad, y de las causas que más pueden haber contribuido a la decadencia de una Escuela tan justamente célebre en tiempos, por cierto, más felices en toda la Cristiandad. Hijos celosos del honor de esta Madre, y nuestra propia experiencia, nos hicieron ver algunas de las que más habían influido en la expresada decadencia. Y, si bien no era fácil ordenar estas Escuelas, en término que pudieran al pronto ponerse al nivel de lo que fueron en los días de su gloria y esplendor, la exacta observancia, al menos, del plan general de estudios mandados observar por Real Orden de 14 de octubre del año próximo pasado (1824) en todas las Universidades del Reino, y de los mandatos que abajo se insertan, pueden *sacarlo* del estado de abatimiento a que se *halla reducida, y elevarla,* gradual *y* progresivamente, al que tuvo en los tiempos de los Concilios de Viena y de Trento."

Que se completa con 6 artículos, de los cuales el primero es el que, creemos, afecta directamente a Juan Justo García:

> Art.° 1.º No siendo justo que aquellos que, de palabra, por escrito, o de otro cualquier modo, se han declarado contra la Sagrada Persona de S. M. o sus soberanos derechos, disfruten de los honores, privilegios y emolumentos que sólo deben gozar los amantes del trono y del altar, declaramos privados de voz y voto, en todos los actos de la Universidad, y de los emolumentos que por individuos de ella, en cualquier concepto, pudieran pertenecerles, a todos aquellos que han sido impurificados por S. M. o, en segunda instancia, por la Real Junta de purificaciones de las Universidades establecida, al efecto, en la ciudad de Valladolid [CUESTA, 1974a, II, pp. 174–181].

El monarca Fernando VII, empeñado en devolver, al reino y a la Universidad su "antiguo lustre", dispuso por Real orden, como primera consecuencia de la visita, que «los antiguos doctores en Filosofía no sean individuos del claustro general». Esta orden la firma don Tadeo Calomarde el 4 de septiembre de 1825, y la dirige al obispo de Ceuta, visitador regio de la Universidad. Y el claustro añade «que los catedráticos antiguos de Filosofía no sean individuos del Claustro general» [CUESTA, 1974a, II, pp. 181–182].

En el claustro general del 12 de noviembre de 1825, uno de los asuntos citados en la cédula del bedel es «ver lo resuelto por la Real Junta de Valladolid en los expedientes de purificación de los doctores don Juan Justo García, don Miguel Martel y de don José Lorenzo Pérez». Y leída la resolución sobre los tres señores mencionados, y hecha la votación correspondiente, se acuerda que el Claustro queda enterado «de la impurificación y asignaciones hechas a don Juan justo García, don Miguel Martel y don José Pérez» [CUESTA, 1974a, II, p. 182].

En el claustro general del 29 de noviembre de 1825, además de hablarse de la reedificación del Trilingüe, se tratará de oír unos memoriales de Martel y de Juan Justo García: piden la renta

de sus cátedras durante el curso pasado como jubilados. No hubo tiempo para tratar de ese asunto, y se lo reitera en la cédula del Claustro general del 3 de diciembre de 1825, en que se lee el memorial de don Miguel Martel, aunque no incluye copia del dicho memorial. Opina el Dr. Huebra que, «hasta tanto que se haya decidido el juicio de purificación del Dr. Martel, se le deben de satisfacer todos sus haberes». Asimismo, el Dr. Castañón afirma «que no tiene duda que han debido de percibir por entero sus rentas, hasta que S. M. apruebe la impurificación». A pesar de no figurar en acta el memorial de Juan Justo García, consta que se leyó. Pide se le dé la renta del curso 1824–25. El acuerdo, como en el caso de Martel, es que el asunto sea estudiado por una junta que estudió otro caso similar relativo al Dr. Mintegui. De este expediente de Mintegui, se ocupa el Claustro general del 23 de diciembre de 1825. Leemos, en efecto, en la cédula: «para ver un oficio de la Junta de purificaciones de la Real Chancillería de Valladolid sobre el estado de impurificación del Dr. Mintegui, jubilado de prima de cánones» [CUESTA, 1974a, II, p. 182].

Además de hablarse de la reedificación del anfiteatro anatómico, se trata de «ver lo que informa la junta de Hacienda se podrá dar a los señores Mintegui, García, Martel y Pérez, con arreglo a lo señalado por la junta de purificaciones de Valladolid». Y efectivamente fue examinado el informe de la junta de hacienda y el claustro acuerda conformarse con la propuesta hecha por esa junta [CUESTA, 1974a, II, pp. 182–183].

El claustro general del 14 de enero de 1826, por lo que nos dice la cédula, se reúne «para ver una Real resolución, comunicada por el presidente de la junta de purificaciones, acerca de los tres catedráticos que determina, para que se les abone la tercera parte de la renta de sus cátedras». Los tres catedráticos son don Miguel Martel, don Juan Justo García, y don José Lorenzo Pérez [CUESTA, 1974a, II, p. 183].

El 9 de marzo de 1826 se celebra una junta con el fin de informar sobre la solicitud de los Doctores García y Martel. Estos piden el sueldo del curso 1824–1825, a que creen tener derecho como jubilados. Los miembros de la junta no se ponen de acuerdo, y determinan se lleve el asunto al claustro general, para que éste sea quien decida sobre la petición formulada. El memorial, que no figura en el acta, está fechado el 11 de febrero de 1826. Y se reúne el claustro general el 15 de marzo de 1826, y uno de sus asuntos es oír el memorial de García y de Martel. Y, todavía dándole vueltas al dicho memorial, nos dice que ha terminado el juicio purificador con una Real orden, donde se determina la parte del sueldo que deben conservar. Ellos insisten en la petición correspondiente al curso 1824–1825. El colofón pone de manifiesto la humillación que sufren estos dos viejos catedráticos diciendo: "«por vía de conmiseración» se les dé la tercera parte de la renta de sus cátedras" [CUESTA, 1974a, II, p. 183].

Bibliografía

ARENZANA HERNÁNDEZ, V. (1988) *La enseñanza de las Matemáticas en España en el siglo XVIII. La Escuela de Matemáticas de la Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

CADALSO *Cartas Marruecas* [Biblioteca virtual Miguel de Cervantes]

COBOS BUENO, J. M. (en prensa) Los estudios de Filosofía en la Universidad de Salamanca en el dieciocho. *Congreso Internacional: "Ilustración, Ilustraciones"*. Azkoitia–Bergara, 14 a 17 de Noviembre de 2007.

COBOS BUENO, J.M. Y FERNÁNDEZ–DAZA, C. (1997) *El cálculo infinitesimal en los ilustrados españoles: Francisco de Villalpando y Juan Justo García*. Badajoz: Servicio de Publicaciones Universidad de Extremadura.

COBOS BUENO, J.M. (1995) *Fondos de libros de matemáticas existentes en Extremadura desde el siglo XVI al XX (1930). Repertorio bibliográfico*. Badajoz: Universidad de Extremadura.

CRESPO DELGADO, D. (2001) "De Norberto Caimo a Alexander de Laborde. Las Bellas Artes nacionales en la Literatura extranjera de viajes por España se la segunda mitad del siglo XVIII". *Anales de Historia del Arte*, 11, pp. 269–290.

CUESTA DUTARI, N. (1971) *Filosofía Natural y pugna de Facultades en la Universidad de Salamanca (1779-1796)*. Salamanca.

CUESTA DUTARI, N. (1974a) *El Maestro Juan Justo García*. Sa1amanca: Publicaciones Universidad de Salamanca.

CUESTA DUTARI, N. (1974b) *Historia de la invención del Análisis infinitesimal y de su introducción en España*. Salamanca: Publicaciones Universidad de Salamanca.

DECRETOS *del Rey don Fernando VII. Año primero de su restitución al trono de España. Se refieren todas las resoluciones generales que se han expedido por los diferentes ministerios y consejos desde 4 de Mayo de 1814 hasta fin de diciembre de igual año* Por don Fermín Martín de Balmaseda (1818). Tomo Primero. Madrid: Imprenta Real.

DESTUTT DE TRACY, A. L. C. (1800) *Projet d'Élément d'Idéologie a l'usage des Ecoles Centrales de la Republique Française*. París, Chez Pierre Didot [www.cervantesvirtual.com].

DESTUTT DE TRACY, A. L. C. (1805) *Éléments d'Idéologie. Troiséme partie. Logique*. París: Chez Courcier [www.cervantesvirtual.com].

DESTUTT DE TRACY, A. L. C. (1815) *Éléments d'Idéologie. IV et V parties. Traité de la volonté et de ses effets*. Chez París: Courcier [www.cervantesvirtual.com].

DESTUTT DE TRACY, A. L. C. (1817) *Éléments d'Idéologie. Première partie. Idéologie proprement dite*. 3ª. édition. París Courcier [www.cervantesvirtual.com].

DESTUTT DE TRACY, A. L. C. *Éléments d'Idéologie. II Grammaire* [www.cervantesvirtual.com].

DESTUTT DE TRACY, A.L. C. (1993) *Mémoire sur la faculté de penser; De la métaphysique de Kant et autres textes*; textes réunis et revus par Anne et Henry Deneys. Paris: Fayard.

FERNÁNDEZ TELLECHEA, J. (2008) *La Ideología o tratado de las Ideas y de sus Signos. Parte Primera: de lo que se llama vulgarmente Lógica,* escrita por el Dr. Don Miguel García de la Madrid [www.unav.es/gep].

FORNER, J. P. (1997) *Oración Apologética de la España y su Mérito Literario* (edición de Jesús Cañas Murillo). Badajoz: Departamento de Publicaciones Diputación Provincial de Badajoz.

FORNER, J. P. *Los gramáticos: historia chinesca*. [www.cervantesvirtual.com]]

GARCÍA MERCADAL, J. (1999) *Viajes de extranjeros por España y Portugal*. Salamanca, Junta de Castilla y León.

GARCÍA, J. J. (1821) *Elementos de verdadera lógica. Compendio o sea estracto de los elementos de ideología*. Madrid: Mateo Repullés (Stanford University Libraries http://books.geogle.com) [consultada 08/04/2008].

GARCÍA, J. J. (1821) *Elementos de verdadera lógica. Compendio o sea estracto de los elementos de ideología*. Madrid: Mateo Repullés (ejemplar disponible en la Biblioteca Regional de Extremadura).

GARCÍA, J. J. (1843) *Elementos de verdadera lógica: compendio o sea estracto de los elementos de ideología del Senador Destutt–Tracy*. Madrid: Gómez Fuentenebro.

HELVETIUS, C. A. (1984) *Del espíritu*. Madrid: Editora Nacional.

HERR, R. (1973) (traducción de Elena Fernández Mel) *España y la revolución del siglo XVIII*. Madrid, Aguilar.

JIMÉNEZ DOMINGO, M. E. (2002) "Bio-bibliografía del abad Vayrac (1664–1734)". *SEHL 2001: Estudios de Historiografía lingüística: Actas del III Congreso Internacional de la Sociedad Española de Historiografía Lingüística* (Vigo7-10de febrero2001).

LLAQUET DE ENTRAMBASAGUAS, J.L. (2001) *La Facultad de Cánones de la Universidad de Cervera (S. XVIII–XIX)* (tesis doctoral) [http://www.tdx.cat/TDX-0307102-112824] [consultada 08/11/2008]

MACIÁ, M. (1990) "Corrientes documentales del siglo XVIII: El «Viage de España» de Antonio Ponz". *Documentación de las Ciencias de la Información*, 13, pp. 149–182.

MENÉNDEZ PELAYO, M. (1978) *Los heterodoxos españoles*. Madrid: La Editorial Católica, [www.cervantesvirtual.com].

PESET REIG, M. y PESET REIG, J.L. (1969) *El reformismo de Carlos III y la Universidad de Salamanca. Plan General de estudios dirigido a la Universidad de Salamanca por el Real y Supremo Consejo de Castilla en 1771*. Salamanca, Universidad de Salamanca.

PLAN General de Estudios dirigido a la Universidad de Salamanca… (1772) Salamanca, Juan Antonio de Lasanta.

PONZ, A. (1788) *Viage de España: en que se da noticia de las cosas mas apreciables, y dignas de saberse que hay en ella. Tomo segundo, Trata del Escorial*. 3ª. ed. Madrid: Viuda de Ibarra, Hijos y Compañía [www.cervantesvirtual.com].

PONZ, A. (1972) *Viage de España: en que se da noticias de las cosas mas apreciables y dignas de saberse que hay en ella* (Reprod. facs. del Tomo decimotercero de la 2ª. ed. de Madrid: Viuda de Ibarra, 1788). Madrid: Atlas.

RIERA PALMERO, J. y RIERA CLIMENT, L. (2003) *La ciencia extranjera en la España ilustrada. Ensayo de un diccionario de traductores*. Salamanca: Universidad de Valladolid.

SARRAILH, J. (1957) *La España ilustrada de la segunda mitad del siglo XVIII*. México: Fondo de Cultura Económica.

TORRES VILLARROEL, D. *Sonetos* [www.cervantesvirtual.com]

TORRES VILLARRROEL, D. (1971) *Vida* (edición, introducción y notas de Federico de Onís). Sexta edición. Madrid: Espasa–Calpe.

VERNET GINÉS, J. (1975) *Historia de la ciencia española*. Madrid: Instituto de España.

ZAMORA SÁNCHEZ, G. (1989) *Universidad y Filosofía Moderna en la España ilustrada. Labor reformista de Francisco de Villalpando* (1740-1797), Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca e Istituto Storico dei Cappuccini.

EN TORNO AL 'COMPROMISO' DE LOS CIENTÍFICOS ESPAÑOLES DURANTE LA GUERRA CIVIL

Francisco A. GONZÁLEZ REDONDO, Rosario E. FERNÁNDEZ TERÁN y Miguel A. VILLANUEVA VALDÉS
Universidad Complutense de Madrid

1. A modo de presentación

Convertido el intento de golpe de estado en Guerra Civil prácticamente desde el 18 de julio de 1936, España degeneró en campo de pruebas, en un ensayo de lo que poco después sería la II Guerra Mundial. Tras la confusión inicial, la intelectualidad, en general, y los científicos, en particular, reaccionaron durante los primeros meses de 1936 con un amplio espectro de variadas actitudes: manifestando públicamente su apoyo al Gobierno de la República; permaneciendo en la España republicana, equidistantes, a la espera de la resolución del conflicto; autoexiliándose confiando en la victoria de la República; autoexiliándose, esperando la victoria de los nacionales; permaneciendo en la zona republicana a la espera de la victoria de Franco; alineándose con los alzados en el área que fueron controlando paulatinamente; e, incluso, trabajando por la victoria franquista desde la España republicana como 'quintacolumnistas'.

Este panorama de 'compromisos' es en el que se enmarca este trabajo, que ejemplificaremos con algunos de los científicos españoles más representativos de la época, y situaremos en el marco político y normativo de las dos Españas en conflicto: la republicana, que necesita 'reorganizarse' para sobrevivir, y la franquista, que procede a su 'construcción' consciente de su previsible victoria final.

Ante un conflicto bélico entre hermanos de una brutalidad desconocida hasta entonces, algunos científicos (Enrique Moles, José Barinaga, etc.) aceptarán cargos de responsabilidad en la administración republicana… decisión que les ocasionará no pocos problemas tras la victoria franquista.

También se constatará la salida de España de diferentes personalidades durante los primeros meses de contienda (Blas Cabrera, Teófilo Hernando, etc.), incómodos en la España republicana defendida por los milicianos del Frente Popular, autoexiliados en el extranjero, en una actitud de equidistancia (la llamada 'tercera España') que solamente podía tener un destino: serían expulsados de sus Cátedras por los dos bandos en Guerra.

Podemos recordar que existieron científicos trabajando 'comprometidos' con la victoria de Franco desde el Madrid sitiado (Julio Palacios, José Mª Corral, etc.). También sabemos cómo otros, muy próximos a la República 'en paz', colaborarán de diversas maneras con la España nacional en la que les situaron las circunstancias, alejándose de la República 'en guerra' (Gregorio Marañón, Miguel Catalán, etc.)

Pero en este trabajo, sobre todo, por constituir un aspecto que no se ha destacado suficientemente, veremos cómo diferentes hombres de la Ciencia y de la Cultura reaccionaron públicamente a lo largo del conflicto clamando con sus manifiestos contra la barbarie de la Guerra, empezando por el aparecido en la prensa el 31 de julio de 1936, titulado "En apoyo del Gobierno de la República y del Pueblo", con las firmas de Ramón Menéndez Pidal, Antonio Machado, José Ortega y Gasset, Teófilo Hernando, Ramón Pérez de Ayala, Juan Ramón Jiménez, Gustavo Pittaluga, etc.

Todos estos escritos, auténticas piezas literarias valiosas en sí mismas (pero colmadas de una belleza trágica), manifestación del 'compromiso' con la República, supusieron además el prólogo al *II Congreso Internacional de Escritores para la Defensa de la Cultura*, organizado por la *Alianza de Intelectuales Antifascistas*, que inauguraría el Dr. Juan Negrín el 4 de julio de 1937. Negrín, médico fisiólogo, era un intelectual burgués, con origen en una familia canaria de convicciones católicas, formado científicamente en Alemania por empeño paterno; Director, desde 1916, del *Laboratorio de Fisiología* de la *Junta para Ampliación de Estudios* (la JAE) en la *Residencia de Estudiantes* (donde apadrinaría las primeras investigaciones de Severo Ochoa y Francisco Grande Covián); Catedrático de Fisiología, desde 1922, en la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Madrid [BARONA, 1993]; y, sobre todo, en aquellos difíciles momentos, Presidente del Gobierno de una República que no se rendía ante la barbarie… Pero hemos empezado por el final, veamos el principio de esta historia.

2. La culminación de la regeneración científica española

Los enemigos de la República destacaban cómo, en abril de 1931, podía leerse en *El Socialista* [VV.AA. 1940, p.7]: "A la revolución roja, el socialismo le ha dado las masas y la *Institución Libre de Enseñanza* (la ILE) le ha dado los jefes". También recordaban las palabras pronunciadas al año siguiente, en febrero de 1932, por el entonces Ministro de Instrucción Pública, Fernando de los Ríos:

> Las ilusiones de los discípulos de Giner de los Ríos se injertaron en la organización pedagógica española en el mayor silencio. La *Escuela Superior del Magisterio*, la *Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas*, la *Escuela de Criminología* y hasta la *Residencia de Estudiantes* han sido los gérmenes de la Nueva España; estos han sido los gérmenes que han posibilitado el advenimiento de un Régimen nuevo. La simiente está tirada silenciosamente en el surco. La República Española recoge los resultados de aquellos.

Aunque la realidad no fuese exactamente la descrita por el Ministro, y a pesar de que Manuel Bartolomé Cossío, sucesor de Francisco Giner de los Ríos en la dirección de la *Institución*, desvinculase a ésta en los años 30, de lo que Fernando de los Ríos y Julián Besteiro (antiguos alumnos de la misma) podían representar, la realidad es que durante la II República culminaba un proceso de modernización (internacionalización) de la Ciencia española que había comenzado con los modestos movimientos regeneracionistas de finales del siglo XIX (especialmente el espíritu y la obra de la ILE al margen de la Universidad oficial); se había asumido como camino ineludible tras el "desastre" del 98 (superando fútiles polémicas retóricas sobre nuestro pasado científico); había encontrado vías institucionales dentro del sistema y para el sistema con la creación del Ministerio de Instrucción Pública en 1900 (por un gobierno conservador en el turno de partidos); y, por último, a partir de 1907 había delegado su consecución (por un gobierno liberal debidamente animado por institucionistas republicanos y reformistas) en la *Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas* [FERNÁNDEZ TERÁN y GONZÁLEZ REDONDO, 2007a].

Esta última y "definitiva" institución se creó con naturaleza de verdadera Universidad autónoma, financiada por el Estado, pero al margen y sin las obligaciones de las Universidades del Reino. Desde ella, la intelectualidad burguesa de pensamiento más avanzado llevaría a cabo una ingente tarea de convergencia con Europa en materia cultural y científica. Se crearon nuevos centros de investigación y ampliación de estudios en España, y vieron la luz las "generaciones JAE" de científicos, que, por primera vez en nuestra historia, se formaban en Europa gracias al lúcido programa de pensiones en el extranjero puesto en marcha por la *Junta* [GONZÁLEZ REDONDO y FERNÁNDEZ TERÁN, 2002].

En los ámbitos de la Ingeniería y de las Ciencias bio-médicas el panorama a principios del siglo XX era algo más esperanzador. Esto se debía, en primera instancia, al enorme prestigio disfrutado por los ingenieros (especialmente de Caminos), médicos y farmacéuticos en la Sociedad española del siglo XIX, sobre todo si se los comparaba con matemáticos, físicos, químicos o biólogos. Pero, también, por la existencia de dos personalidades singulares que durante varias décadas constituyeron la representación internacional de nuestras Ciencias: Santiago Ramón y Cajal (Premio Nobel en 1906) y Leonardo Torres Quevedo (el "más prodigioso inventor de su tiempo" según escribía Maurice D'Ocagne en *Le Figaro* en 1930). Para ellos se crearon, hecho novedoso en la España de la época, el *Laboratorio de Investigaciones Biológicas* (en 1901, por el Ministerio de Gobernación) y el *Centro de Ensayos de Aeronáutica* (en 1904, por el Ministerio de Fomento) [GONZÁLEZ REDONDO 2002b, 2004].

Tras muchos años durante los cuales en la Universidad oficial sólo "se hablaba" de Ciencia, y con retraso de varias décadas, la salida de profesores y recién titulados al encuentro del saber de Europa fue cambiando el panorama. Para 1918 los españoles demostraban que también podían y sabían "hacer" Ciencia original al modo europeo; y, llegados los años veinte, incluso ¡al nivel europeo! Y se hacía, esencialmente, desde los Centros de la JAE: el *Laboratorio de Investigaciones Físicas* dirigido por Blas Cabrera, los *Laboratorios* de Química y Medicina de la *Residencia de Estudiantes*, además del *Laboratorio* de Cajal y del *Museo de Ciencias Naturales* dirigido por Ignacio Bolívar… claro que estos dos últimos también se habían integrado en la *Junta* en 1910.

Con la llegada de la República, y tras el intento semi-fallido de reforma de los estudios superiores consecuencia de la Ley Callejo de 1928, la primera "generación JAE" podía, por fin, corresponder al esfuerzo realizado desde 1907, dándole a la Universidad (y, por tanto, a la Sociedad) unos Planes de Estudio y unos Programas de Doctorado a la altura de los tiempos, sobre todo en los campos científicos, donde el desfase con Europa era más pronunciado.

Bajo la tutela de esa "primera generación", la renovación del profesorado por razón de edad y la reorganización y dotación de nuevas Cátedras permitían la entrada en los claustros universitarios, especialmente a partir de 1932, de la "segunda generación JAE", primera formada en la Ciencia internacional antes, durante y después de sus pensiones en el extranjero [GONZÁLEZ REDONDO y FERNÁNDEZ TERÁN 2004].

3. El compromiso de la República con la Ciencia

Es cierto que la élite intelectual española poco se había implicado a lo largo de la historia en las tareas de educación del pueblo [ROMERA IRUELA y GONZÁLEZ REDONDO]. Por tanto, no es de extrañar que si durante el Gobierno provisional de la II República la atención prioritaria en Instrucción Pública se había centrado en la Enseñanza primaria, la llegada de Fernando de los Ríos al Ministerio supusiera una época dorada para esos intelectuales reunidos en torno a los centros de la *Junta*.

Así, el 6 de febrero de 1932, tras asumirse presupuestariamente el compromiso adquirido por el Estado español con la Fundación Rockefeller en plena Dictadura de Primo de Rivera, se inau-

guraba oficialmente el *Instituto Nacional de Física y Química*, basado en el reconocido internacionalmente *Laboratorio de Investigaciones Físicas*, dirigido desde 1910 por Blas Cabrera, y al que se unía el modesto *Laboratorio de Química Orgánica*, creado para Antonio Madinaveitia en 1916. Con él *Instituto* culminaba el proceso de convergencia científica con Europa. A partir de entonces, serían los profesores europeos (alemanes, franceses, etc.), los que vendrían a España, al centro más avanzado del momento, para investigar y aprender Física y Química con Blas Cabrera, Enrique Moles, Julio Palacios, Miguel Catalán o Antonio Madinaveitia. En 25 años de vida de la *Junta*, los científicos españoles le habían dado la vuelta a la situación inicial.

Pero la JAE no había podido cubrir algunos ámbitos que resultaban ineludibles para la República: la descentralización de una investigación científica radicada exclusivamente en Madrid y la atracción de la industria y los capitales privados a un mundo que parecía solamente académico. La nueva institución republicana concebida para llenar el hueco recibiría el nombre de *Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas*. Creada en julio de 1931, pero dedicada prioritariamente durante el primer bienio a la infructuosa empresa de la "Expedición Iglesias al Amazonas", a partir de 1934 irá dando vida a Laboratorios de Química en Salamanca y Oviedo, de Geoquímica en Santiago, de Metalurgia en Valencia, de Hematología en Zaragoza, etc., partiendo para ello del modelo que había supuesto el *Instituto Torres Quevedo* (nuevo nombre del *Laboratorio de Automática* una vez retirado el genial inventor) también integrado en la *Fundación*.

Aunque Cajal se había jubilado ya en 1922 (y fallecería en 1934), el campo de la investigación bio-médica, que había continuado desarrollándose en España durante la Monarquía de Alfonso XIII, también alcanzaría niveles europeos durante la República. Especialmente entre los científicos de la escuela de Cajal (Jorge F. Tello Muñoz, Fernando de Castro, Fernando Lorente de No), en el centro que llevaría su nombre y se inauguraría en 1932, el *Instituto Cajal*, y en el que se integraría el *Laboratorio de Fisiología Cerebral* dirigido por Gonzalo Rodríguez Lafora. Pero también contribuirían al prestigio español en estos campos otros científicos de su entorno, como Nicolás Achúcarro en el *Laboratorio de Histología Normal y Patológica*, y su sucesor, Pío del Río Hortega, la figura más destacada de la escuela histológica española, que se integraría en el *Instituto Nacional de Oncología* en 1928, convirtiéndose en su Director en 1932 con el nuevo nombre de *Instituto Nacional del Cáncer*.

En agosto de 1932 anunciaba Fernando de los Ríos otra novedosa iniciativa propiamente republicana: "Vamos a la creación de la aristocracia del espíritu […] La *Universidad Internacional de Santander* [la UIV], nutrida con profesores españoles y extranjeros, con becarios que serán estudiantes seleccionados por todos los centros superiores de Enseñanza y Universidades, con un número de dos por Facultad, entendiéndose que, dada la posición en que este régimen se coloca en cuanto a la cultura, esos dos seleccionados lo serán por razón de competencia y no por razón de sus posibilidades económicas". Y, efectivamente, la Península de La Magdalena se convertiría, durante los veranos de 1933 a 1936, en el foco científico europeo de referencia. Con Blas Cabrera como Rector desde 1934, y con Enrique Moles y Julio Palacios en el Comité de Patronato, las Ciencias, en sus niveles más elevados, ocuparon el lugar más destacado, hecho insólito en este tipo de encuentros estivales, entonces y hoy en día [PÉREZ-VITORIA 1989].

Pero el compromiso de la República (en su conjunto) con la Ciencia puede comprobarse realmente siguiendo los avatares de la celebración del *IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada*, el primero que se planteaba desde la I Guerra Mundial. Había sido convocado durante la Dictadura, con un Comité organizador presidido por Obdulio Fernández (Catedrático en la Facultad de Farmacia), con Ángel del Campo (Catedrático en la Facultad de Ciencias) y Enrique Moles ("alma" del Congreso). Paralizado por la crisis económica de 1929, recibió un apoyo decidido por parte del gobierno republicano-socialista, especialmente a través

del Catedrático de Química (en la Facultad de Farmacia) y Ministro, José Giral. Precedido por la *Reunión Internacional de Ciencias Químicas* organizada en la Universidad Internacional de Verano de Santander en agosto de 1933, pudo celebrarse en Madrid, del 5 al 11 de abril de 1934, con más de 1200 asistentes de todo el mundo, cuando las autoridades ministeriales del primer gabinete del bienio radical-cedista asumieron los compromisos adquiridos por sus predecesores [GONZÁLEZ DE POSADA *et al.* 2005].

Al año siguiente, la *Junta de Relaciones Culturales* del Ministerio de Estado emprendía la novedosa iniciativa de las *Misiones culturales en el extranjero*, organizadas por Blas Cabrera, mediante las cuales dos profesores, uno "de Letras" y otro "de Ciencias", exportarían nuestro saber al resto del mundo. Pudo concretarse en Portugal (con Américo Castro y Enrique Moles) y Filipinas (Gerardo Diego y Julio Palacios).

Ahora bien, si singular fue el compromiso de la República "en paz" con la Ciencia, de sorprendente cabe calificar el compromiso de la República "en guerra (civil)" a partir de 1936. Así se explicitaba en enero de 1937 desde Instrucción Pública en Valencia: "Es decisión de este Ministerio que todas las actividades y todos los trabajos científicos prosigan o se reanuden con la mayor intensidad en la medida en que lo consientan las circunstancias actuales y dando, naturalmente, preferencia a aquellos trabajos que puedan tener una aplicación directa o indirecta a las necesidades de la guerra" [FERNÁNDEZ TERÁN y GONZÁLEZ REDONDO, 2007b].

Este apoyo a las investigaciones se materializó en centros de Valencia, Barcelona e, incluso, del Madrid sitiado. Así, en la capital se realizó la síntesis del ácido nicotínico (la vitamina antipelagrosa) en el equipo dirigido por Ángel del Campo en su *Laboratorio de Química* de la Facultad de Ciencias y en el *Instituto Nacional de Higiene de la Alimentación* [GONZÁLEZ DE POSADA *et al.* 2006]. Continuaron las investigaciones en el *Instituto Nacional de Física y Química* bajo la dirección de Enrique Moles (que ostentaba el cargo, además, de Director General de Pólvoras y Explosivos) [GONZÁLEZ DE POSADA *et al.* 2005]. Hasta la Ciencia más teórica y menos aplicada se siguió fomentando y financiando en el *Seminario Matemático* dirigido por José Barinaga hasta principios de 1939 [GONZÁLEZ REDONDO 2001]. Es más, Julio Palacios (quintacolumnista nacional, pero protegido por su hermano Miguel, Comandante Médico en el V Regimiento), pudo ir preparando los primeros manuales que servirían como libros de texto a la práctica totalidad de los físicos españoles formados durante el franquismo.

Incluso las clases más populares pudieron entrar en contacto con los contenidos científicos, antes reservados para los bachilleres de la burguesía, mediante experiencias como las *Milicias de la Cultura* y, muy especialmente, los *Institutos para Obreros* (reencarnaciones proletarias de los otrora elitistas *Instituto-Escuela* y *Residencia de Estudiantes*), donde se impartieron cursos intensivos con todos los contenidos, especialmente los científicos, de la Educación secundaria.

También existió una República (de límites de contacto difusos con la que se conocería como "Tercera España") constituida por científicos "autoexiliados", que, progresivamente y con mayor o menor anuencia gubernamental, fueron abandonando España a partir de julio de 1936 y continuaron investigando y produciendo Ciencia, como españoles, en diferentes centros extranjeros durante la guerra. Casos paradigmáticos (y más adelante volveremos a referirnos a ellos) serían los de Blas Cabrera y Teófilo Hernando, ausentes desde octubre de 1936; Gustavo Pittaluga, Pío del Río Hortega y Severo Ochoa, desde enero de 1937; etc. [TRUJILLO 2003; FERNÁNDEZ TERÁN Y GONZÁLEZ REDONDO 2007b].

4. El compromiso de los científicos con la República en guerra

Pero si la República hizo un esfuerzo por la Ciencia durante la guerra, un grupo de científicos le correspondieron defendiéndola públicamente con sus sucesivos llamamientos a la comunidad internacional. Fueron los miembros de la *Casa de la Cultura*, organizada en Valencia con

el núcleo más significativo de la Universidad de Madrid, trasladado junto con el Gobierno a la capital del Turia. Sus manifiestos sucesivos, con la firmas de Enrique Moles, Manuel Márquez, Antonio Madinaveitia, Gonzalo Rodríguez Lafora, Arturo Duperier, Jorge F. Tello, Pedro Carrasco, Antonio Zulueta, Isidro Sánchez Covisa, José M. Sacristán, José Puche, etc., junto a artistas y escritores, comenzaron a aparecer en noviembre de 1936 [GONZÁLEZ REDONDO 2007].

Efectivamente, el primero, publicado todavía en Madrid el 1 de noviembre con el encabezamiento "Escritores y hombres de ciencia protestan ante la conciencia del mundo contra la barbarie fascista" (*El Liberal*, p. 3), e incluyendo aún firmas como la de Ramón Menéndez Pidal, marcaba la pauta[1]:

> Profundamente conmovidos y horrorizados por las escenas de dolor vividas ayer en Madrid, tenemos que protestar ante la conciencia del Mundo contra la barbarie que supone el bombardeo aéreo de nuestra ciudad. Escritores, investigadores y hombres de ciencia somos contrarios por principio a toda guerra. Pero, aun aceptando la realidad dolorosa de ésta, sabemos que las guerras, por crueles que sean, tienen leyes y fronteras humanas que no es lícito transgredir. Aunque alejados del fragor de la lucha, nuestra voz no puede permanecer muda ni nuestra conciencia impasible ante el espectáculo espantoso de mujeres, niños y hombres inermes, desgarrados por la metralla de los aviones en las calles de una ciudad pacífica y ajena a toda sospecha de peligro, buscando precisamente la hora en que aquéllas habían de estar más concurridas. Doloroso es para nosotros, españoles que sentimos la dignidad de serlo, tener que proclamar ante nuestro país y ante el Mundo que hechos como éste, producidos sin objeto militar ni finalidad combativa alguna, simplemente por el sádico deseo de matar, colocan a quien los comete fuera de toda categoría humana.

El 23 de noviembre los intelectuales recibieron la orden de trasladarse a Valencia y, al día siguiente, la prensa recogía la noticia y el manifiesto correspondiente: "El pueblo se preocupa de salvar el arte y la ciencia de la barbarie fascista" (*Mundo Obrero*, p. 2). A la vez que salían escoltados por el Quinto Regimiento, y encabezados por Antonio Machado, publicaban[2]:

> Jamás nosotros, académicos y catedráticos, poetas e investigadores, con títulos de Universidades españolas y extranjeras, nos hemos sentido tan profundamente arraigados a la tierra de nuestra patria; jamás nos hemos sentido tan españoles como en el momento que los madrileños que defienden la libertad de España nos han obligado a salir de Madrid para que nuestra labor de investigación no se detenga, para librarnos en nuestro trabajo de los bombardeos que sufre la pobla-

1 Los firmantes, en el mismo orden en el que aparecen al final del manifiesto, eran: "José Gaos, José Sánchez Covisa, Ramón Menéndez Pidal, Enrique Moles, Jorge F. Tello, Agustín Millares, Manuel Márquez, Antonio Madinaveitia, Juan de la Encina, Tomás Navarro Tomás, José Moreno Villa, T. Arroyo de Márquez, Pedro Carrasco Garrorena, Antonio Zulueta, Joaquín Cuatrecasas y Victorio Macho".

2 Aparecían como firmantes, con una breve descripción de sus ocupaciones, como sigue: "Antonio Machado, poeta. Pío del Río Hortega, director del Instituto del Cáncer, profesor "honoris causa" de varias Universidades extranjeras, invitado últimamente por la Universidad de Montreaux. Enrique Moles Ormella, catedrático de la Universidad Central, director del Instituto Nacional de Física y Química, académico de las Academias de Madrid, Praga y Varsovia, secretario general de la Sociedad de Física y Química. Isidro Sánchez Covisa, académico de la de Medicina, uno de los mejores urólogos del mundo. Antonio Madinaveitia Tabuyo, catedrático de la Facultad de Farmacia, jefe de la Sección de Química Orgánica del Instituto de Física y Química. José María Sacristán, psiquiatra, director del Manicomio de Ciempozuelos, jefe de la Sección de Higiene Mental de la Dirección de Sanidad. José Moreno Villa, poeta y pintor, muy conocido en el Extranjero. Miguel Prados Such, investigador del Instituto Cajal, psiquiatra. Arturo Duperier Vallesa, catedrático de Geofísica de la Universidad Central, Jefe de Investigaciones Especiales del Servicio Meteorológico Nacional, presidente de la Sociedad Española de Física y Química".

ción civil de la capital de España; jamás nos hemos sentido tan españoles como cuando hemos visto que, para librar nuestro tesoro artístico y científico, los milicianos que exponen su vida por el bien de España se preocupan de salvar los libros de nuestras bibliotecas y los materiales de nuestros laboratorios de las bombas incendiarias que lanzan los aviones extranjeros sobre nuestros edificios de cultura.

Queremos expresar esta satisfacción, que nos honra como hombres, como científicos y como españoles ante el mundo entero, ante toda la Humanidad civilizada.

Pero los bombardeos al pueblo de Madrid y otras ciudades se repetían una y otra vez, y el 27 de diciembre de 1936, ya desde Valencia, hacen un "Llamamiento a los intelectuales del Mundo, de los hombres de Ciencia y artistas de la Casa de Cultura de Valencia" (*Verdad*, p. 2). Acompañados por firmas como las de Victorio Macho o José Moreno Villa, escriben[3]:

La frase antigua "no hay dolor comparable a mi dolor" es difícil que haga reaccionar a estas alturas. Sin embargo, la destrucción a que está sometida España, sus ciudades y sus obras históricas, alcanzan tal grado que podemos decir: Nuestro dolor -el vuestro y el de todos los seres sensibles del mundo- supera al soportado durante otras guerras.

Con entereza magnífica y desprovistos de medios bélicos, sin armas ni soldados, aguanta el país y su Gobierno legítimo esta guerra no buscada, sino impuesta, guerra que es a la vez civil e internacional, aunque no quiera reconocer esto último ninguna potencia extranjera.

De haber sido exclusivamente guerra civil, se hubiera liquidado pronto y ni la mortalidad ni las ferocidades, ni la destrucción ni la ruina económica hubieran llegado a lo que vemos. Por esto, y porque los armamentos, especialmente la aviación, nunca tuvieron la eficacia mortífera que hoy, podemos decir que jamás hubo combates aéreos como los que se libran en el cielo de Madrid ni aplastamiento urbano como el de esta ciudad.

La destrucción del pueblecito más pequeño es tan dolorosa como la de una gran población, desde el punto de vista humanitario, pero si la ciudad destruida es además la capital de la nación, y por serlo encierra los frutos más selectos de su vida histórica en lo literario, artístico, suntuario, científico, etc. la pérdida de todo esto afecta ya a los que viven fuera de sus fronteras, a todos los hombres.

Este es el caso de nuestra ciudad, y por esto debe saber el mundo entero lo que en ella ocurre y los propósitos de los asaltantes. Llegarán a vuestras manos detalles fotográficos y hasta trozos de película, así como relatos anecdóticos de alto dramatismo, pero lo que debéis conocer ante todo es esto: que el asaltante destruye sistemáticamente o tiende a destruir sin lograrlo, aquello que consideramos como gloria y honra del país, sus mejores obras en todos los órdenes.

Esto nos basta. Podéis creernos a los que hemos visto los hoyos de las bombas de aviación en torno al Museo del Prado y hemos tenido en nuestras manos aquellas que no explotaron al caer dentro de la Biblioteca Nacional y Museo de Arte Moderno. Bombas que con sus marcas extranjeras desmienten la impostura enemiga que quiere convencer al mundo de que los atentados los perpetra el pueblo mismo de Madrid.

3 Firman, en este caso: "Manuel Márquez, Enrique Moles, Arturo Duperier, Antonio Madinaveitia, Pío del Río Hortega, Tomás Navarro Tomás, Isidro Sánchez Covisa, José Miguel Sacristán, Federico Pascual, Miguel Prados y Such, Victorio Macho, Antonio Machado, José Moreno Villa, José M. López Mezquita, Ricardo de Orueta, Pérez Casas, Juan Díaz del Moral, Aurelio Arteta, José Gutiérrez Solana, Cristóbal Ruiz, Juan de la Encina, Antonio Zozaya, Ángel Llorca".

Esto nos basta. Pero junto a este conocimiento, bueno es que guardéis este otro. El Gobierno legítimo salva de la destrucción no sólo las obras de arte más preciadas, sino a las personas también que con su producción representan en estos días los valores espirituales de la ciudad. Individuos ajenos a toda política. La valoración de este gesto sabréis hacerla vosotros mejor que nosotros los favorecidos.

El 23 de febrero de 1937 acuden de nuevo a la opinión pública con el manifiesto publicado bajo el título: "Un grupo de escritores y hombres de ciencia se dirigen a la conciencia del mundo condenando la guerra" (*Fragua Social*, p. 3). Encabezados en esta ocasión por Manuel Altolaguirre y Francisco Ayala, decían[4]:

Somos un grupo de intelectuales españoles, lo que vale tanto como decir de españoles consagrados por hábito y profesión a las tareas de la inteligencia, que son faenas de la paz; y sabemos muy bien que nuestra voz carece de timbre marcial, para ser escuchada como voz de combate. Si la guerra en que España vive empeñada desde hace más de siete meses fuera simplemente una guerra, con todos los horrores que la guerra comporta, pero atendida a ese "minimum" de normas humanitarias, que se llama derecho de gentes, hubiéramos guardado silencio fuera de España. Pero no hemos podido, ni podemos, callarnos; nos obliga a gritar un deber imperioso. Porque la guerra que hacen los rebeldes ha roto todos los diques de la moral, ha abierto todas sus esclusas, y es un torrente de iniquidad que amenaza anegar a España entera.

Recordamos a la conciencia del mundo la sañuda persecución aérea y artillera de que se ha hecho víctima a los no combatientes -ancianos, mujeres y niños- de toda la España leal, a los fugitivos no beligerantes de Málaga, y, en estos últimos días, a todos aquellos que se refugiaron en ciudades abiertas, alejadas de la guerra y consagradas al trabajo, como Valencia y Barcelona.

Por si esta contienda que ensangrienta a España fuera, como alguien sospecha, un anticipo, un "ensayo" de la futura -acaso inevitable- guerra mundial, al mundo entero le conviene saber esto: la guerra tiende a perder toda sombra de dignidad humana, porque empieza a hacerse de una manera fría y sistemática contra los indefensos y los inofensivos. Si este ejemplo cunde, porque no despierta la indignada repulsa del mundo entero, en lo futuro, no sólo combatirán los ejércitos entre sí, sino también, y sobre todo, el elemento armado de cada nación contra la población inerme de la nación adversaria; lo que quiere decir que no son ya los individuos ni los pueblos, sino la especia humana en su totalidad lo que peligra.

Esperamos que la plena conciencia de cuanto decimos, y una experiencia demasiado cercana de los hechos que denunciamos, den a nuestra voz la autenticidad suficiente para ser oída, más allá de nuestra fronteras, por todos los hombres capaces de reflexión a quienes interese el porvenir del mundo. Esta guerra de España -esta guerra en España- puede ser, en efecto, el prólogo sangriento de una guerra

4 Los firmantes, ordenados en este caso alfabéticamente, eran: "Manuel Altolaguirre, Aurelio Arteta, Francisco Ayala, Ricardo Baeza, Jacinto Benavente, José Capuz, Profesor Pedro Carrasco, Roberto Castrovido, Rafael Dieste, Juan José Domenchina, Profesor Arturo Duperier, "Fabián Vidal", José Gutiérrez Solana, Maestro Rodolfo Halfter, "Juan de la Encina", León Felipe, José María López Mezquita, Antonio Machado, Victorio Macho, Doctor Antonio Madinaveitia, Doctor Manuel Márquez, Maestro Eduardo M. Torner, Profesor Enrique Moles, Tomás Navarro Tomás, Ricardo Orueta, José María Ots Capdeguí, Doctor Federico Pascual, Maestro Bartolomé Pérez Casas, Timoteo Pérez Rubio, Profesor Juan Peset, Maestro Gustavo Pittaluga, Emilio Prados, Doctor Miguel Prados, Antonio Porras, Alardo Prats, Doctor José Puche Álvarez, Doctor Gonzalo R. Lafora, Antonio Robles, Cristóbal Ruiz, Doctor José Miguel Sacristán, E. Salazar y Chapela, Arturo Souto, Félix Urabayen, Antonio Zozaya".

mundial de proporciones incalculables. Puede ser, también, si la conciencia universal no se duerme, el momento propicio para atajar con normas de derecho y de justicia la gran catástrofe moral que haría esa guerra inevitable.

El 2 de junio de 1937 se encuentran con el bombardeo de Almería por parte de una escuadra alemana que, ya sin disimulo, enarbolaba todas sus banderas. Como no podía ser de otra manera, "La intelectualidad española protesta ante el mundo civilizado de la criminal agresión alemana y de la intervención fascista en España". Encabezados por Jacinto Benavente, y reiterando su aparente equidistancia, escribían al Secretario de la Sociedad de Naciones el siguiente manifiesto aparecido en la prensa (*Claridad*, p. 2)[5]:

> A la ya larguísima serie de agresiones monstruosas que nuestro pueblo ha tenido que soportar, han añadido los países fascistas, con el bombardeo de Almería, un nuevo y criminal atentado. Se diferencia, sin embargo, de los anteriores por un mayor alarde de su cínica conducta: esta vez los barcos alemanes han ametrallado a nuestras mujeres y niños, a nuestra población civil indefensa, con las banderas desplegadas, para que nadie pueda ignorar el gesto procazmente provocador con que quieren abofetear y humillar a nuestro pueblo.
>
> Nosotros, intelectuales y artistas españoles, profesores, hombres de ciencia, ajenos a todo partidismo, nos limitamos hoy a manifestar lo siguiente:
>
> Primero. La República española no ha provocado, no provocará jamás la guerra; no la queremos ni deseamos que la dramática suerte del pueblo español se extienda a otros países; pero denunciamos ante el mundo entero, y especialmente ante nuestros compañeros los intelectuales de otros países, el monstruoso atropello que se hace objeto al pueblo español.
>
> Segundo. Queremos que nadie desconozca la enorme gravedad que encierran los hechos a los que nos referimos, en sí mismos, y en la no menos grave situación que plantean dentro de la política internacional, y, en consecuencia, señalamos el deber inexcusable que tienen las democracias europeas, so pena de abandonarse a una absoluta irresponsabilidad en la función histórica que les incumbe, de actuar con toda energía contra los provocadores si de veras están interesadas en el mantenimiento de una paz que los agresores fascistas, cada día más, se obstinan en romper.
>
> En la heroica lucha que vienen sosteniendo, el pueblo español no está luchando solamente por su independencia y su libertad, sino también por la libertad, la paz

5 Firman, precisándose la ocupación académica o profesional de algunos de ellos: "Jacinto Benavente, Antonio Machado, escritor, Tomás Navarro Tomás, director de la Biblioteca Nacional de Madrid, doctor Márquez, Decano de la Facultad de Medicina de Madrid; Juan de la Encina, director del Museo de Arte Moderno de Madrid; Antonio Madinaveitia, decano de la Facultad de Farmacia de Madrid; Enrique Moles, director del Instituto Nacional de Física y Química; Pedro Carrasco, director del Observatorio Astronómico, decano de la Facultad de Ciencias; doctor Lafora, director del Instituto de Psiquiatría; doctor Sacristán, director del Hospital de Ciempozuelos; Victorio Macho, escultor; Gutiérrez Solana, pintor; Aurelio Arteta, pintor; López Mezquita, pintor; Cristóbal Ruiz, pintor; doctor Prados, del Instituto Cajal; doctor Pascual; Antonio Zozaya, escritor; Ricardo Orueta, crítico de arte; Bartolomé Pérez Casas, director de la Orquesta Filarmónica de Madrid; Corpus Barga, escritor; Juan Adsuara, profesor de la Escuela Superior de Bellas Artes; Jesús Jiménez, médico; José Estellés, inspector general de Sanidad; Carlos Gaos, ingeniero de Caminos; José Prieto, pintor; Ramón Gaya, pintor; Lorenzo Varela, poeta; Antonio Porras, escritor, Antonio Souto, pintor; Arturo Serrano, poeta; Manuela Ballester, pintora; Emilio Prados, poeta; Francisco Carreño, pintor; Agustín Ballester, escultor; José María Ots, decano de la Facultad de Derecho de la Universidad de Valencia; F. Gil, director del Conservatorio de Música; Ángel Gaos, escritor; Pedro S. Juan, músico; Luis Cernuda, poeta; Juan Gil Albert, poeta; Jesús Prados, catedrático; José F. Montesinos, escrito; Manuel Altolaguirre, poeta; Ricardo Vinós, director de la Escuela de Orientación Profesional; José Puche, rector de la Universidad de Valencia".

y el progreso, la civilización del mundo entero. Por eso nos creemos con derecho a invocar, para nuestra legítima lucha, la ayuda de todos los países libres y democráticos del mundo, y, especialmente, la solidaridad de los hombres representativos de la inteligencia y la cultura.

El 6 de junio, de nuevo, los "Hombres de Ciencia, artistas y escritores hacen un llamamiento a la conciencia universal" (*El Liberal*, p. 4), completando la relación de personalidades que condenan el bombardeo de Almería, acompañados en esta ocasión por Pablo Picasso[6]:

> Ante las últimas y descaradas agresiones alemanas e italianas contra ciudades abiertas y barcos de transporte españoles, cometidos so color de represalias por actos que no fueron sino afirmación de voluntad independiente y para repeler ataques solapados y continuos, llevados a cabo por los mismos que blasonaban de vigilar en previsión de extralimitaciones ajenas, los que suscriben este documento, hombres de ciencia, artistas y escritores de España, no agrupados en un partido político, pero sí unánimes en la defensa de un régimen libremente elegido por el pueblo español, y acatando al único Gobierno legítimo, nacido del voto popular, se dirigen a los hombres de todos los países, no para lanzar una protesta inútil, sino para hacer un llamamiento a la conciencia universal, que no puede permanecer indiferente ante hechos tales, como no permanecerán ajenos los que hoy aquí firman ante hechos análogos, que en cualquier lugar y con cualquier pretexto pudieran suscitarse el día de mañana por indiferencia ante las tropelías de hoy en menosprecio y amenaza de los otros pueblos civilizados.

Todos estos y otros escritos de nuestros científicos y hombres de la Cultura, auténticas piezas literarias valiosas en sí mismas, pero colmadas de una belleza trágica, supusieron un verdadero prólogo al Congreso internacional de Escritores, organizado por la *Alianza de Intelectuales Antifascistas*, que se celebraría en Valencia, Madrid y Barcelona apenas un mes después, y al que habían ido abriendo el camino con sus manifiestos en la prensa. Aunque muy pocos de los firmantes participarían en las sesiones inauguradas el 4 de julio de 1937 por el Dr. Negrín.

Las adhesiones de los científicos españoles al Gobierno de la República, como es natural, no terminaron en el verano de 1937. Sin embargo, de entre todos los llamamientos recogidos por la prensa en los meses siguientes, destaca el aparecido el 26 de febrero de 1938 tras el discurso pronunciado en fechas anteriores por Negrín, titulado "Manifiesto de los intelectuales españoles"[7]:

> Hemos leído la voz de advertencia y confianza dirigida a España por el Presidente

6 Los firmantes eran: "Jacinto Benavente, Antonio Machado, Pablo Picasso, Pío del Río Hortega, Serafín Álvarez Quintero, Mariano Benlliure,Pedro Bosch y Gimpera, rector de la Universidad de Barcelona, doctor Márquez, decano de la Facultad de Medicina de Madrid, Antonio Madinaveitia, decano de la Facultad de Farmacia de Madrid, Juan Peset, ex rector de la Universidad de Valencia, Joaquín Xirua, decano de la Facultad de Filosofía y Letras de Barcelona, Enrique Moles, profesor de la Universidad de Madrid, Juan de la Encina, director del Museo de Arte Moderno, doctor Gonzalo R. Lafora, Antonio Zozaya, Tomás Navarro Tomás, José María López Mezquita, José Gutiérrez Solana, Aurelio Arteta, José Puche, rector de la Universidad de Valencia, José María Ots Capdeguí, decano de la Facultad de Derecho, José Gaos, rector de la Universidad de Madrid, José Bergamín, escritor, Enrique Díaz Canedo, escrito, José Deleito Piñuela, catedrático de la Facultad de Filosofía y Letras, Rafael Alberti, Juan José García Grabador".

7 Los nombre y ocupaciones que aparecen en la lista de firmantes son: T. Navarro Tomás, filólogo; Juan Madinaveitia, médico; Ignacio Bolívar, naturalista; Antonio Machado, escritor; Pompeyo Fabra, profesor; José Gaos, profesor: Odón de Buen, naturalista; Carlos Pí y Suñer, ingeniero; Pedro Corominas, escritor; Julio Álvarez del Vayo, escritor; Antonio Zozaya, escritor; Antonio Madinaveitia, químico; Enrique Díez Canedo, escritor; Juan Díaz del Moral; notario; Antonio Trías, médico; Roberto Castrovido, escritor; Pedro Bosch Gimperá, arqueólogo; Ricardo Orueta, escritor; Juan Pons y Pagés, escritor: Luis Calandre, médico; Amós Salvador, arquitecto; José Puche, médico; Enrique Moles, químico:

del Consejo en nombre del Gobierno legítimo que con tanta dignidad ostenta la representación de nuestro país.

Hondamente compenetrados con todas sus palabras, tan claras, tan valientes, tan españolas, sin eufemismos ni veladuras -y que, como él ha dicho con entera verdad, pueden ser así por la confianza inquebrantable con que el pueblo español sostiene hoy a los gobernantes-, nosotros, hombres de ciencia, escritores y artistas, queremos reiterar pública y solemnemente nuestra adhesión al Gobierno de la República Española, nuestro decidido propósito de ayudarle a defender hasta la victoria total la independencia y la libertad de España.

Nos dirigimos a los intelectuales de la España aherrojada por el fascismo para que, conscientes de su deber y de los destinos de nuestro pueblo, señalados por la Historia, ayuden desde su campo a la victoria de la República, que será la liberación y el resurgimiento de nuestro país.

Nos dirigimos asimismo a los intelectuales de todos los países para que laboren tenazmente a favor del pueblo español que combate no sólo en su propia defensa, sino también por la libertad y la cultura universales. La guerra nos ha endurecido y ha hecho aún más vivo nuestro sentimiento patriótico. Nos sentimos hoy más que nunca parte de nuestro pueblo, y sabemos que no hay sacrificio capaz de detener al pueblo español en su decisión inquebrantable de ganar la guerra, sirviendo de base, sustento y ayuda al glorioso Ejército Popular.

En las escuelas, en los laboratorios, en los estudios o en cualquier otro lugar que se nos asigne nos dedicaremos desde hoy con más ahínco al trabajo, seguros de que los demás trabajadores harán lo mismo en las fábricas y en los campos.

No puede ser otra la respuesta de nuestro pueblo al llamamiento que acaba de dirigir a todos los españoles el Gobierno legítimo por boca de su Presidente.

5. Compromisos y desafecciones ante la República en guerra

Nada más producirse el alzamiento-rebelión durante los días 17 y 18 de julio de 1936, la República, comenzaba su reorganización. El 21 de julio declaraba la "cesantía de todos los fun-

Joaquín Xirau, profesor; Vázquez Díaz, pintor; Agustín Millares, profesor; José Xirau, profesor: Cándido Bolívar, naturalista; J. Barinaga, matemático; Salvador Bacarisse, compositor; Ángel Ferrán, escritor; Manuel Márquez, oftalmólogo; Joaquín Trías, médico; Emilio Mira, profesor; Arturo Duperier, profesor; Demófilo de Buen, jurista; Santiago Pí y Suñer, médico; Corques Barga, escritor; Manuel Sánchez Arcas, arquitecto; José María Ots, historiador; Augusto Pí y Suñer, médico; A. Folch Pi, profesor; Carlos Riba,escritor; Margarita Nielken, escritora; Juan María Aguilar, profesor; R. Fernández Balbuena, pintor; José Bergamón, escritor; Alfonso R. Castelao, dibujante; Juan de la Encina, escritor; Ramón J. Sénder, escritor; W. Roces, profesor; José Sánchez Covisa, médico; doctora T. Arroyo, médico; Ramón Frontera, profesor; Carlos Montilla, Ingeniero; Miguel Prados Such, médico; José Cuatrecasas, botánico; Adolfo Vázquez Humasqué, ingeniero; Rafael Alberti, escritor; Osorio Tafall, profesor; J. Planelles, médico; Sánchez Barrado, profesor; Deleito Piñuela, historiador; Martínez Ferrando, profesor; Vicente Blanco, filólogo; José Miguel Sacristán, médico; Eduardo M. Torner, compositor; Manuel Rivas Cherif, oftalmólogo; Junyer, pintor; María Teresa Léon, escritora; Miguel Santaló, profesor; Luis Buñuel, cineasta; Timoteo Pérez Rubio, pintor; Enrique Rioja, profesor; J. M. Bellido, médico; César G. Lombardía, maestro; J. Quero Morales, profesor; Rafael Tasis y Marca, escritor; Doménech Guansé, escritor; Roberto Gerhard, compositor; Rubén Landa, profesor; César Martínez Arconada, escritor; Luis Álvarez Santullano, profesor; Antonio Porras, escritor; Francisco Trabal, escritor; Marcelino Martín, profesor; Jorge Viladomat, escultor; Ricardo Vinés, profesor; Juan Bonet, profesor; J. Bautista, compositor; María Zambrano, escritora; Gabriel L. Trilla, profesor; Emilio Prados, escritor; Antonio Ballesteros, profesor; Rodríguez Bachiller, matemático; Manuel Altolaguirre, escritor; Elisa Uris, maestra; José Miranda, profesor; Francisco Carreño, pintor; Emilio G. Nadal, profesor; Gori Muñoz, pintor; Florentino M. Torner, profesor; Emilia Elías, profesora; León Felipe, escritor; Abelardo Fábregas, maestro; Agustín Císcar, profesor; Luis Alamitos, profesor; Pla y Beltrán, escultor; César Falcón, escritor; Juan J. Domenchina, escritor; José María Dorronsoro, ingeniero; José L. Bahamonde, arquitecto; Luis Lacasa, arquitecto; Pedro García, escritor".

cionarios que hubieran tenido participación en el movimiento subversivo". El 26 ordenaba "la suspensión de vacaciones de los funcionarios y su reincorporación inmediata a sus destinos", mientras el 31 de julio cesaba cautelarmente a todos los empleados y cargos públicos "para llevar a cabo la depuración deseada […] Se consideran vacantes todos los Rectorados, Direcciones, etc." [8].

Efectivamente, el Gobierno de la República, el único existente en esos momentos (los alzados siguen siendo en esos momentos solamente unos militares golpistas que no comenzarán a organizarse en Junta Técnica del Estado hasta meses después) tenía que poner orden conociendo las salidas de España y desafecciones producidas tras el estallido de la contienda. Así, el 14 de septiembre[9], "deseosa de cumplir su misión depuradora del personal docente", declaraba la "suspensión de empleo y sueldo de todo el personal de la *Junta de Pensiones* hasta que sea posible una acción depuradora de su conducta y actuación política", mientras el 21 ordenaba que[10] "se proceda a la depuración del personal y a la reorganización de las enseñanzas" y el 23 facultaba "al Ministro de Instrucción Pública para trasladar libremente a los Catedráticos de Universidad y a todo el personal docente" [GONZÁLEZ REDONDO y VILLANUEVA VALDÉS, 2001a; GONZÁLEZ REDONDO, 2004b].

Al terminar el mes de septiembre se aproximaba la fecha de la que debería ser la apertura de curso en las Universidades leales al régimen legalmente establecido. Las dificultades eran muchas, y el 27 todavía se reconocía que[11] "el nuevo estado de cosas que las circunstancias impone exige una revisión y depuración en los funcionarios públicos de tal índole […]".

El 14 de octubre, mediante telegrama, el Ministerio de Instrucción Pública se dirigía a los Rectores ordenando que se reuniesen todos los claustros, convocándose la Junta de la Facultad de Ciencias de Madrid para el 19 de octubre. Allí se hizo el recuento oportuno de los ausentes (entre ellos Blas Cabrera -autoexiliado en París-, Miguel Catalán y Luis Bermejo -integrados en la zona nacional-, etc.) y de los asistentes (Pedro Carrasco, Enrique Moles, Julio Palacios, Arturo Duperier, Pedro Pineda, etc.). Todos estaban obligados, si no querían ser expulsados de sus puestos, a presentar la correspondiente solicitud de admisión que fijaba la normativa de depuración, tanto en sus puestos como catedráticos, como en el de Profesor en los Centros de la *Junta para Ampliación de Estudios*.

La realidad del profesorado español era demasiado compleja (y la casuística demasiado amplia) como para que el Ministerio pudiese valorar exactamente todas las situaciones en el otoño de 1936. Así, el 3 de abril de 1937 abría nuevamente "plazo de un mes para que todos los funcionarios presenten la instancia para el reingreso y el cuestionario".

En todo caso, la República siguió dando oportunidades para que los profesores prestaran públicamente su adhesión. Así, con vistas a organizar, aunque fuese sólo nominalmente, un posible inicio de curso universitario en octubre de 1937, el 6 de agosto abrían otro "plazo de un mes para presentar la instancia para el reingreso de los funcionarios", mientras el 27 de ese mismo mes explicitaban que "la solicitud de reingreso debe ir acompañada del cuestionario de depuración". Al día siguiente, 28 de agosto, resolvían que "los catedráticos que se encuentren en la zona afecta al Gobierno de la República o en el extranjero deberán presentarse en la Universidad de Valencia antes del 15 de septiembre".

Tras la pérdida de las provincias del Norte con la caída de Asturias y el previsible asedio a la capital, el 6 de septiembre se publicaba la "Orden de evacuación de Madrid de todos los fun-

8 *Gaceta de Madrid* nº 214, pp. 986 y 990.

9 *Gaceta de Madrid* nº 260, de 16 de septiembre de 1936.

10 *Gaceta de Madrid* nº 269, de 25 de septiembre de 1936, p. 1979.

11 *Gaceta de Madrid* nº 272, de 28 de septiembre de 1936, p. 2030.

cionarios", explicitando que "los catedráticos que tengan residencia en Madrid se presentarán ante el Delegado del Ministerio", prorrogando el 23 de septiembre estas medidas hasta el 5 de octubre. Pero un apreciable número de profesores muy señalados no atendería ninguna de estas llamadas, y el 2 de diciembre de 1937 se firmaba una Orden por la que se les expulsaba de la Cátedra. Por su interés histórico para el tema que aquí estamos tratando, merece que reproduzcamos los párrafos más significativos[12]:

> Al decidir el Gobierno de la República la reanudación de las actividades académicas en las Universidades radicadas en territorio leal, hubo de disponerse, por Orden del 23 de Agosto último (Gaceta del 31), la presentación en la Secretaría general de la Universidad de Valencia, antes del día 15 de Septiembre, de todos aquellos Profesores universitarios, a quienes la sublevación de los militares facciosos hubieran sorprendido en territorio leal o en el extranjero, con la sola excepción de aquellos que se encontrasen fuera de España cumpliendo alguna misión oficial confiada o autorizada debidamente por este Ministerio [...]
>
> Contrastando con la generalidad de nuestro Profesorado, que fiel al cumplimiento de su deber, respondió con diligencia y entusiasmo a este requerimiento ministerial, como con anterioridad lo habían hecho los profesores de otros centros de enseñanza y los maestros de nuestras Escuelas nacionales, un grupo de profesores universitarios, manifestando una evidente falta de solidaridad con el pueblo español, que lucha con abnegación en defensa de las libertades nacionales, ha faltado abiertamente al cumplimiento de sus deberes más elementales, desoyendo el llamamiento del Gobierno y permitiendo con su abstención que sus enseñanzas pudieran quedar desatendidas, cosa que sólo se ha podido evitar por el celo con que otros profesores, con un sentimiento más elevado de sus obligaciones profesionales, se han dispuesto a suplir sus ausencias […]
>
> Por todas estas consideraciones, y en cumplimiento de lo previsto en la citada Orden de 28 de Agosto próximo pasado. Este Ministerio ha tenido a efecto disponer que queden incursos en las sanciones establecidas en el art. 171 de la vigente Ley de Instrucción Pública, los Profesores que figuran en la siguiente relación […].

En la relación entraba una parte muy apreciable de la intelectualidad española que se ha venido en llamar la Tercera España, muchos de ellos acogidos en el *Colegio de España* de París durante meses desde el verano de 1936: Blas Cabrera, José Ortega y Gasset, Américo Castro Quesada, Claudio Sánchez Albornoz, José J. Zubiri Apalategui, Luis Recasens Siches, Hugo Obermaier, Luis de Zulueta, Agustín Viñuales, etc.

Como es natural, el desarrollo de la guerra durante 1938 y, muy especialmente, tras la derrota en la Batalla del Ebro, la salida de los científicos españoles hacia Francia fue aumentando, abandonando una España republicana que tenía los días contados [ABELLÁN 1978; GIRAL 1994].

6. Consideraciones finales

La Europa democrática no atendió las llamadas de los hombres de la Cultura y la Ciencia que permanecieron en España hasta los momentos finales del conflicto. Perdieron la guerra, pero la "República de los intelectuales", y la Ciencia hecha por españoles exiliados en México, Argentina, Estados Unidos, etc., continuaría con sus aportaciones al saber universal, claro testimonio de un compromiso con la República continuación del demostrado durante la contienda fratricida [GIRAL 1989, 1994].

12 *Gaceta de la República* nº 338, de 4 de diciembre de 1937.

En la España de los "vencedores" las cosas marcharían de otra manera [GONZÁLEZ REDONDO 2002a, 2004]. A pesar del esfuerzo colosal de varias generaciones durante el primer tercio del siglo, ¿estábamos otra vez al principio? Responder a la pregunta, en todo caso, correspondería a otra historia…

7. Referencias

ABELLÁN, J. L. (dir.) (1978) *El exilio español de 1939*. 5 Vols. Madrid, Taurus.

BARATAS, A. (1998) "La investigación biológica en la España del primer tercio del siglo XX". En J. M. Sánchez Ron (dir.): *Un siglo de ciencia en España*. Madrid, Residencia de Estudiantes.

BARONA, J. L. (1993) "Juan Negrín y la modernización científica de España". *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, nº 18, 49-65.

BOLLOTEN, B. (1989) *La Guerra Civil española. Revolución y Contrarrevolución*. Madrid, Alianza.

CERVERA, J. (1999) *Madrid en Guerra. La ciudad clandestina, 1936-1939*. Madrid, Alianza.

COBOS BUENO, J. M. (2008) *Vida y obra del badajocense transterrado Pedro Carrasco Garrorena*. Badajoz, Diputación de Badajoz.

FERNÁNDEZ TERÁN, R. E. y GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2007a) "La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas en el Centenario de su creación". *Revista Complutense de Educación*, Vol. 18, 13-34.

FERNÁNDEZ TERÁN, R. E. y GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2007b) "Blas Cabrera y la Física Española durante la II República". *Llull. Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Vol. 39, 65-103.

GARCÍA BARRENO, P. (2004) "Panorama de las Ciencias de la Vida en España en la época de Cajal". En F. González de Posada *et al.* (eds.) *Actas del II Simposio "Ciencia y Técnica en España de 1898 a 1945: Cabrera, Cajal, Torres Quevedo"*, pp. 143-196. Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

GIRAL GONZÁLEZ, F. (1989) "Ciencia española en el exilio (1939-1988)", *Aula de Cultura Científica* nº 33. Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

GIRAL GONZÁLEZ, F. (1994) *Ciencia española en el exilio (1939-1989)*. Barcelona, Anthropos.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. (1994) *Julio Palacios: físico español, aragonés ilustre*. Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. y BRÚ VILLASECA, L. (1996) *Arturo Duperier: mártir y mito de la Ciencia española*. Ávila, Diputación Provincial de Ávila-Institución Gran Duque de Alba. [Reimpresión: Ávila, 2006].

GONZÁLEZ DE POSADA, F., GONZÁLEZ REDONDO, F. A., PÉREZ-VITORIA, A. y TRUJILLO JACINTO DEL CASTILLO, D. (2005) *Enrique Moles: farmacéutico, químico y artista*. Madrid, Real Academia Nacional de Farmacia.

GONZÁLEZ DE POSADA, F., GONZÁLEZ REDONDO, F. A., GONZÁLEZ REDONDO, J. R. y TRUJILLO JACINTO DEL CASTILLO, D. (2006) *Ángel del Campo y Cerdán, eminente químico español*. Madrid, Amigos de la Cultura Científica-Museo de la Ciencia de Castilla-La Mancha.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. (2008) "Julio Palacios Martínez", En: *Grandes vidas de la España de nuestro tiempo. 3. Física*, pp. 93-146. Madrid, Editorial Universitaria Ramón Areces.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2001) "La actividad del Laboratorio y Seminario Matemático de la Junta para Ampliación de Estudios durante la Guerra Civil". *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, Vol. 4 (nº 3), 675-686.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2002a) "La reorganización de la Matemática en España tras la Guerra Civil. La posibilitación del retorno de Esteban Terradas Illa y Julio Rey Pastor". *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*. Vol. 5 (nº 2), 463-490.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2002b) "La Matemática en el panorama de la Ciencia española, 1852-1945". *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, Vol. 5 (nº 3), 779-809.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2004) "El papel de Julio Palacios en la reorganización de la Ciencia española tras la Guerra Civil". En F. González de Posada *et a*l. (eds.) *Actas del IV Simposio "Ciencia y Técnica en España de 1898 a 1945: Cabrera, Cajal, Torres Quevedo"*, pp. 109-130. Madrid: Amigos de la Cultura Científica.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2007) "La Ciència durant la República". En C. Escrivá y R. Maestre (eds.) *València, la ciutat dels sabuts. 70 aniversari del II Congrés Internacional d'escriptors per a la defensa de la cultura*, pp. 31-38 y 130-133.Valencia, Societat Coral el Micalet.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2008) "La Ciencia española: del encuentro con Europa durante la República a la depuración franquista y el exilio". *Cuadernos Republicanos* nº 68, 101-130.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. y FERNÁNDEZ TERÁN, R. E. (2002) "Nuevas perspectivas en torno a la política de pensiones de la Junta para Ampliación de Estudios: modelos de encuentro con Europa de la Universidad española". *Revista Complutense de Educación*, Vol. 13, 563-593.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. y FERNÁNDEZ TERÁN, R. E. (2004) "El criterio de relevancia científica y la organización histórica por generaciones de la Ciencia española". *Revista Complutense de Educación*, Vol. 15, 687-700.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. y VILLANUEVA VALDÉS, M. A. (2001) "La depuración de los científicos españoles entre 1936 y 1939. Un caso de estudio: Blas Cabrera Felipe". *Llull. Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Vol. 24 (nº 51), 685-703.

PÉREZ-VITORIA, A. (1989) "El fin de una gran esperanza, 1936: el último curso de la Universidad Internacional de verano en Santander". *Aula de Cultura Científica* nº 35. Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

REDONDO RODELAS, J. (2006) *Los últimos días de la Guerra. La Guerra Civil Española, Vol. 35*. Madrid, Unidad Editorial.

ROMERA IRUELA, Mª J. y GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2006) "La Pedagogía Social de Pedro Carrasco Garrorena". *Revista de Pedagogía Social*, Vol. 12-13, 209-231.

SÁNCHEZ RON, J. M. (1999) *Cincel, martillo y piedra*. Madrid, Taurus.

THOMAS, H. (1995) *La Guerra Civil española*. Madrid, Grijalbo Mondadori.

TRUJILLO JACINTO DEL CASTILLO, D. (2003) *El exilio de Blas Cabrera*. Madrid, Academia de Ciencias e Ingenierías de Lanzarote.

VV.AA. (1940): *La Institución Libre de Enseñanza. Una poderosa fuerza secreta*. San Sebastián: Editorial Española

FRANCISCO VERA: OBRAS INÉDITAS Y OTROS DOCUMENTOS*

José M. Cobos
Universidad de Extremadura

A modo de Prólogo.

Sirva este trabajo como homenaje a todos los españoles que a lo largo de la Historia han tenido que rehacer su vida, allende nuestras fronteras, por defender unos ideales.

Introducción.

Francisco Vera Fernández de Córdoba[1] nace en Alconchel (Badajoz) en 1888 y muere en Buenos Aires en 1967. Matemático, periodista, funcionario (Tribunal de cuentas), filosofo y fundamentalmente historiador de las ideas científicas. Masón, Teósofo, republicano y profundamente demócrata.

Dirigirá varias colecciones de las editoriales más importantes de su momento histórico. Así dirigirá *Biblioteca de Cultura Española* (Aguilar), *Biblioteca de Ensayos* (Páez) y *Biblioteca Española de Divulgación Científica* (Victoriano Suárez). Gerente, 1928, del *Boletín de la Universidad de Madrid*. En diciembre de 1939 sufre depuración por el Juez Instructor Depurador de Funcionarios del Tribunal de Cuentas, el 27 de abril de 1944 se emite informe de la Dirección General de Seguridad donde se dice que el masón Francisco Vera Fernández de Córdoba huyo a Francia "antes de la liberación por las tropas Nacionales". El 31 de enero de 1947 se vuelve a enviar desde Salamanca documentación para ampliar el certificado positivo de antecedentes masónicos de Francisco Vera. Por ultimo el 4 de octubre de 1957, el Director general de Seguridad vuelve a demandar documentos de antecedentes masónicos de Francisco Vera. Seguía condenado a muerte por ser el autor del código criptográfico del ejército republicano, masón y, fundamentalmente, fiel a la Republica.

Crónica del peregrinar de Francisco Vera.

Por la hija de Francisco Vera, Rosario, sabemos que pidieron un visado de residencia para la Republica Argentina, ya que por parte de su mujer tenían familia en esta Republica, tal visado le fue denegado, por lo que se pondrá en manos del Servicio de Evacuación de los Republicanos Españoles (SERE), que le conseguirán refugio para la Republica Dominicana. El 21 de abril de 1940 llegara la familia, Vera, a la Republica Dominicana.

Después de México será esta Republica el país americano que admitirá a un mayor número de exiliados. Estos colectivos de españoles llegaran, financiados por el SERE, entre noviembre de 1939 y mayo de 1940.

La Republica Dominicana, bajo la égida del dictador Trujillo, mostró una voluntariosa e interesada predisposición a recibir a refugiados republicanos. La primera noticia sobre el interés de Trujillo por los refugiados republicanos españoles, según Bernardo Vega, se encuentra en una nota de prensa de noviembre de 1938, que informa que Trujillo había entregado 5.000$ USA al embajador español, el socialista Fernando de los Ríos, en Washington, con destino a las viudas y huérfanos de los grupos republicanos [VEGA, 1989, p. 93].

Bernardo Vega, dice:

> "En apenas ocho meses, llegaron unos 3.700 refugiados a un país isleño y que en esa época sólo tenía 1.700.000 habitantes. Por este motivo, soy de la opinión que el impacto cultural y político de esa gesta fue mayor en mi país que en México, Argentina, Cuba, Puerto Rico, Venezuela o Chile, a pesar del efecto de sordina provocado por la vigencia en Santo Domingo, en aquellos tiempos felizmente superados, de la mas cruel dictadura entonces existente en el continente americano" [VEGA, 1991, p. 278.].

El Gobierno dominicano tardó poco en llegar a un acuerdo con el SERE para transportar a las costas de la pequeña Republica caribeña diversos contingentes de refugiados. Las condiciones eran que el SERE debía correr con los gastos del transporte y de estancia de los emigrantes durante los primeros meses de su llegada y además se pensó en realizar diversas inversiones en colonias agrícolas. En síntesis se podría decir que las razones de Trujillo para aceptar la migración masiva fueron, probablemente, las siguientes:

> "1. Su deseo de «mejorar la raza» dominicana y enfatizar su «hispanidad» a través de la llegada de españoles.
>
> 2. Un deseo de «domininicanizar» la frontera, colocando un cordón humano de grupos hispanos en la misma. El plan era ubicar a estos emigrantes en las zonas rurales, sobre todo en la frontera y para ese fin se construyeron varias «colonias agrícolas», siendo la de Dajabón una de las principales.
>
> 3. El aspecto de lucro no dejaba de ser importante pues los agentes consulares dominicanos, incluyendo familiares de Trujillo, cobraban fuertes sumas a cambio de otorgar el visado, especial mente en el caso de solicitudes individuales, a diferencia de la migración de grupos organizados creados para este fin.
>
> 4. El deseo de aparecer frente al resto del mundo como el «gran demócrata» que recibe a los refugiados y desposeídos de la humanidad. Esa fue la misma razón que lo indujo a recibir, casi simultáneamente, a los grupos judíos, quienes se ubicaron principalmente en Sosúa. Esas relaciones públicas internacionales tenían el propósito de contrarrestar la propaganda negativa internacional con motivo de la matanza de los haitianos ocurrida apenas 15 meses antes de la llegada de los primeros españoles" [VEGA, 1989, pp. 44–45]

"La legación norteamericana en Santo Domingo enfatizo el hecho de que muchos refugiados españoles entregaron gran cantidad de dinero para su custodia a la legación dominicana en Madrid, cuyo ministro lo era el Sr. Rafael Cesar Tolentino y que estos fondos subsecuentemente fueron transferidos al Ministro dominicano en Paris, Virgilio Trujillo, hermano del dictador. Desde esa fecha los fondos, tanto efectivo como joyas, habían desaparecido misteriosamente, a pesar de los esfuerzos de sus dueños por reclamarlos. La legación norteamericana reportó, en abril de 1939, que al Sr. Tolentino de pronto se le veía viviendo en una forma mas ostentosa que antes" [VEGA, 1989, p. 94].

Para apoyar el sentido crematístico de la dictadura de Trujillo, Vega nos expone dos casos:

> "Por lo menos un barco tardó en descargar a sus pasajeros hasta que el dinero fue enviado por el SERE desde México. Trujillo negó asilo a los judíos del tristemente

celebre *St. Louis* precisamente por no contar ellos con dinero" [VEGA, 1991, p. 280].

Respecto al primer episodio nos ha quedado el testimonio de las actas de la comisión de la JARE [Biblioteca Virtual Cervantes. Archivo Carlos Plá]. En el acta, de la JARE, nº. 89 de 5 de julio de 1940, se lee una comunicación del Comité Técnico de Ayuda a los Españoles en México, que fue entregada la noche anterior al presidente de la Delegación, Indalecio Prieto, y que dice así:

> "México, D.F., 4 de julio de 1940. Señor Presidente de la JARE. Ciudad. Nuestro distinguido compatriota: Las actuales circunstancias que concurren en la tragedia de Francia, han colocado a los refugiados españoles, residentes en aquella nación, en una situación angustiosa que lamentamos en común los españoles que residimos en México y para remediar la cual este Comité realiza todos los esfuerzos que están a su alcance.
>
> Las organizaciones del SERE en París tenían preparadas diversas salidas de barcos con expediciones a la isla de Santo Domingo y a otras Repúblicas Americanas, viajes que habían de efectuarse los días que corren y entre los cuales figuraban el trasatlántico "Champlain" que según referencias de prensa, ha naufragado en las costas de Francia.
>
> Entre las expediciones proyectadas figuraba la del vapor "Cuba" con mil quinientos españoles dirigido a Santo Domingo. En el día de hoy se nos comunica que estos compatriotas, llegados ya a su destino, no se les dejan desembarcar en la isla mencionada, porque no se ha cumplido el requisito de efectuar el depósito que exige el Gobierno dominicano. Este incidente tiene si duda por origen la dispersión en Francia y fuera de Francia del organismo emigratorio y el Comité Técnico en México no posee en este momento, recursos económicos en cantidad suficiente para atender a salvar las dificultades. En consecuencia, con esta misma fecha, y en cuanto hemos conocido el caso, se ha cablegrafiado a Europa para ver si se le puede dar solución, pero entretanto y a la vista de la situación apurada en que se encuentran nuestros compatriotas, pasajeros del vapor "Cuba" con el temor por nuestra parte de que sean devueltos a Francia o internados en España, nos dirigimos al organismo emigratorio que usted preside, solicitando que acuda a remediar esta situación, fiados en la comunidad de nuestros sentimientos y en la promesa que públicamente ha formulado de atender con los recursos de la entidad que preside, el salvamento de los emigrados españoles. Con la mayor consideración y en nombre del Comité Técnico de Ayuda a los Refugiados Españoles, quedan de ustedes seguros servidores, que estrechan su mano.
>
> Firmado y rubricado: José Carner, Joaquín Lozano."

Esta comunicación tendrá respuesta a dos niveles. Por un lado se expedirá, esa misma noche, un cablegrama a Bernardo Giner de los Ríos, que dice: "Bernardo Giner. Bolívar 80, Ciudad Trujillo. Confírmeme si arrió ahí vapor Cuba con españoles imposibilitados desembarcar crecer depósito diciéndome caso afirmativo importe total. Prieto." Y por otro lado se les cursará respuesta al Comité Técnico de Ayuda a los Refugiados Españoles, en los siguientes términos:

> "México, D.F., 5 de julio 1940. Señores Joaquín Lozano y José Carner. Ciudad. Distinguidos compatriotas: En respuesta a la carta que me enviaron a última hora de anoche, debo decirles que la Delegación de la JARE en México reunida esta mañana para tratar exclusivamente del asunto en dicha misiva planteado, acordó solventar, si el Comité Técnico no puede vencerlas, las dificultades económicas que, por lo visto, imposibilitan el desembarque de los refugiados españoles que, según noticias de ustedes, acaban de llegar a la isla de Santo Domingo a bordo

del buque "Cuba" y hacerlo con la presteza que las circunstancias exijan. Confiando en que ése sería el acuerdo unánime de la Delegación, y a fin de avanzar todo lo posible las gestiones, anoche mismo, minutos después de recibida su carta, envié un cablegrama, con contestación pagada, al ex ministro don Bernardo Giner de los Ríos, residente en Ciudad Trujillo, pidiéndole urgentemente los más detallados informes. De ustedes seguro servidor.

Firmado y rubricado Indalecio Prieto."

En el acta nº. 90, que aunque no tiene fecha, pensamos es continuación de la anterior y por lo tanto se celebraría el día de 6 de julio de 1940, se recogen los siguientes testimonios:

"Se da cuenta de un cablegrama enviado desde Ciudad Trujillo, con fecha de ayer, por don Bernardo Giner de los Ríos que dice así: "Cuba espérese de momento seiscientos emigrados necesario depósito Banco ésta ciento seis dólares por persona. Giner Ríos."

De otro telegrama en respuesta al precedente, cuyo texto es: Giner Ríos. Ciudad Trujillo. Amplíeme informes consignando fecha llegada barco concepto cuota cuya cantidad extráñame pues infórmenme inexiste tarifa entrada inmigrantes añadiendo nombre quien debe efectuarse depósito. Prieto."

Y de otro despacho pasado al embajador de México en La Habana, con el siguiente texto:

"Rubén Romero. Embajador México. Habana. Si puede comunicarse cifra su delegado en Santo Domingo pregúntele motivos exíjase cuota ciento seis dólares persona para seiscientos refugiados próximos llegar dicho país. Prieto.

Asimismo se lee la carta que, como consecuencia de los despachos copiados, ha dirigido el presidente a los señores Lozano y Carner, del Comité Técnico de Ayuda, la cual dice: "México, D.F. 6 de julio 1940. Señores Joaquín Lozano y José Carner. Comité Técnico de Ayuda los Españoles en México. Ciudad. Distinguidos compatriotas: El señor Giner de los Ríos, contestando a mi telegrama, me ha enviado por cable informes que discrepan de los contenidos en la apremiantísima carta de ustedes de anteanoche. El trasatlántico "Cuna", del que ustedes nos afirmaban hallarse ya en Santo Domingo, no había arribado ayer a su puerto de destino en aquel país, cuando menos a la hora en que depositó su mensaje el señor Giner de los Ríos, y los refugiados españoles que conduce no son mil quinientos, sino seiscientos. El señor Giner de los Ríos nos dice que es necesario depositar en un Banco de la República Dominicana ciento seis dólares por persona, lo cual representa una suma total de sesenta y tres mil seiscientos dólares. Quisiéramos conocer, y a eso obedece principalmente esta carta, qué clase estipulaciones ha establecido el SERE respecto a la entrega de la referida suma y con quién se ha convenido. Según nuestras noticias, en expediciones anteriores a Santo Domingo organizadas por el SERE, se destinó a cada uno de los emigrados la suma de cincuenta dólares, que en el primer viaje fueron entregados personalmente a cada uno de los pasajeros y que después se han administrado colectivamente por no sabemos qué organismos o representaciones, entregándose previamente en todas esas ocasiones, las cantidades totales, a la Compañía Trasatlántica Francesa en París. Como ustedes conocerán los antecedentes relativos a las expediciones anteriores y acaso también a los de esta última, nos atrevemos a rogarles nos los comuniquen, a fin de que sirvan de base a nuestra resolución. De ustedes seguro servidor, Indalecio Prieto."

Por el acta nº. 94, 13 de julio de 1940, podemos deducir que los pasajeros del "Cuba" se ubicarán definitivamente en México, puesto que:

> "México, D.F., 13 de julio 1946. Sr. Don José Puche. Comité Técnico de Ayuda a los Españoles en México. Ciudad. Distinguido compatriota: Hemos tenido conocimiento del escrito que dirigieron ustedes ayer al señor Secretario de Gobernación participándole que se disponían a enviar a Puerto México material del necesario para acomodar a los españoles que vienen de Francia a bordo del trasatlántico "Cuba" y además, que el Comité Técnico no se encuentra en condiciones de asegurar el sostenimiento de dichos compatriotas. Atendida esta circunstancia de penuria –ya expuesta, aunque dándola carácter momentáneo cuando nos pidieron que con fondos nuestros resolviéramos la situación de los no admitidos en Santo Domingo– hemos acordado convertir en principal la responsabilidad subsidiaria que, desde el primer momento, ofrecidos al señor Presidente de la República, general Lázaro Cárdenas, por si el Comité Técnico se encontrara imposibilitado de cubrir las referidas atenciones. A fin de coordinar libremente los esfuerzos de ambos organismos, le proponemos que designen un miembro del Comité que se uniera a otro de la Junta de Auxilio, a fin de que los dos dirijan la acción coordinadora. Nuestra representación queda conferida a don José Andreu, quien desde este mismo momento y a tales efectos queda a la disposición de ustedes… Debemos notificarles que hemos entregado a la Delegación en Nueva York de la Cie. Genérale Trasatlantique Françoise 24.000 dólares, precio fijado para pago de la travesía hasta Puerto México, y que, además, por habérnoslo exigido así, hemos establecido una fianza bancaria de 25.000 dólares como garantía de que los pasajeros del "Cuba" desembarcarán efectivamente en México. La Compañía no ha podido contratar tan rápidamente como nosotros hubiéramos deseado, porque le fue necesario obtener permiso especial del Gobierno francés. Pero ya está todo definitivamente arreglado. El Barco se encuentra en Fort-France (Martinica), de donde saldrá para México, según nos dicen de Nueva York, mañana o pasado. Muy atentamente saluda. Firmado y rubricado. Indalecio Prieto."

Para Vicente Llorens en el fondo, la aceptación de exiliados españoles, estaría en el suceso "escalofriante" de la matanza de haitianos de 1937 que fue una conmoción para toda América y el resto del mundo, por lo que cualquier gesto humanitario seria bien visto por la comunidad internacional [LLORENS, 1978, p. 152].

Para F. Jauregui y P. Vega el gobierno de Leónidas Trujillo había aceptado acogerles:

> "... no precisamente con los brazos abiertos ni por un impulso humanitario o caritativo. Quinientos dólares[2] por refugiado había tenido que pagar el SERE al dictador latinoamericano, que tenia previsto destinar a sus refugiados a trabajar en la selva" [JAUREGUI y VEGA, 1983, 1, p. 40].

Jesús de Galíndez sostiene:

> "... a raíz de la matanza de haitianos y sus consecuencias. Su reputación internacional era mala. Necesitaba hacer algo para congraciarse la opinión extranjera. Y al parecer creyó que la situación europea le ofrecía un terreno abonado para presentarse como protector de los oprimidos»" [GALÍNDEZ, 1956, p. 339].

Además, añade Galíndez, otro motivo para abrir su país a los refugiados judíos y republicanos:

> "... una imperiosa necesidad demográfica para contrarrestar la presión humana que viene desde Haití" [GALINDEZ, 1956, p. 342].

Sobre la entrada de republicanos españoles en esta Republica, Javier Rubio da las siguientes estadísticas" [RUBIO, 1977, vol. I, p. 190].

Barco	Número	Fecha llegada	Puerto de llegada
Flandre	273	7/11/39	Santo Domingo
Saint Dominique	140	10/11/39	Puerto Plata
De la Salle	771	19/12/39	Santo Domingo
Cuba	457	11/01/40	Santo Domingo
De la Salle	900	27/02/40	Puerto Plata
Cuba	120	21/04/40	Puerto Plata
De la Salle	471	15/05/40	Puerto Plata
Total	**3.132**		

La siguiente tabla nos muestra la profesión de los exiliados llegados a la Republica Dominicana hasta marzo de 1940 [HERRERIN, 2005, p. 465]:

Sus labores	925
Sector primario	208
Sector secundario	511
Sector terciario	822

Es decir, un 83% de los exiliados que llegan hasta marzo no tenían relación con el trabajo del campo, a este inconveniente se sumará el problema de que las colonias agrícolas que estableció la dictadura dominicana estaban faltas de los medios mas elementales necesarios para su explotación.

"El encargado de Negocios de España en Santo Domingo, al informar sobre los problemas planteados por la llegada de nuevos contingentes de refugiados del sector terciario de 1940, indica que las estipulaciones acordadas ante el Gobierno dominicano y el SERE se referían básicamente a colonos agrícolas" [RUBIO, 1977, p. 189].

Algunos afortunados pudieron quedarse en la capital, pero los más fueron llevados directamente del puerto al interior de la selva.

> "En estas circunstancias no es difícil imaginar los problemas por los que tuvieron que pasar estos inmigrantes para encontrar colocación. Ruiz Olazaran[3] recogía en el informe que tan sólo doscientos sesenta y cinco, de los dos mil cuatrocientos sesenta y seis exiliados, había encontrado trabajo remunerado. Es decir, poco más de un 10% del total. El resto de los españoles refugiados tenia que sobrevivir con las ayudas que les proporcionaban los organismos de ayuda" [HERRERÍN, 2005, p. 466].

La emigración a Santo Domingo, que nacía viciada por la contradicción de que quienes huían de una dictadura se dirigían a un país gobernado por otro dictador, se vio pronto asediada por múltiples incidencias. El acuerdo entre el Gobierno dominicano y el SERE de que la emigración debía tener un carácter eminentemente agrícola no se cumplió más que mínimamente y quienes se dedicaron a explotar colonias agrícolas fracasaron en su empeño.

La familia Vera llegara en el barco Cuba, tal como se ha dicho, el 21 de abril de 1940. La llegada a Ciudad Trujillo es recogida por la prensa local. La bienvenida se la da el 11 de mayo de 1940 el periódico *La Opinión*. También se hace eco de la llegada el *Listín Diario* el 13 de mayo de 1940.

La crónica, sin firma, de *La Opinión* hay que entenderla como una presentación de nuestro personaje. Francisco Vera llega bien respaldado, por un lado con una carta de presentación para el Dr. Matilla, delegado de la Unión de Profesores Universitarios Españoles Emigrados (UPUEE) en Ciudad Trujillo, que no tendrá necesidad de utilizar, puesto que era amigo personal suyo, incluso habían sido colaboradores de la editorial Iberia de Barcelona y, por otro lado, Vera, ha llevado consigo los documentos necesarios para demostrar las afirmaciones que haga, puesto que: "De todas estas actividades poseo prueba documental que pongo a disposición de todos los que lo deseen. Hago estas manifestaciones porque el exilio me ha ensenado muchas cosas; y yo comprendo que pueden haberse dado casos, en los que, con el fácil pretexto de haber perdido documentos, la lucha por la vida y la necesidad de comer ha podido producir una hipertrofia en las actividades de algunos...", a lo que el cronista apostilla: "Nuestro interpelado, a las claras se veía, era un hombre distinguido. No dudamos que en la inmigración española que tenemos en nuestro país haya timadores –uno o dos–, políticos falsos –varios–, charlatanes –bastantes–; pero también hay gente humilde y trabajadora –mucha–; intelectuales de gran envergadura –diez o veinte– artistas notables –mas de media docena–; gente muy culta que se dedica a diversas actividades, etc. Para estos, nosotros no podemos negarnos a ayudarlos, por mas de tres razones: porque son de nuestra misma raza y se nos expresan en nuestro idioma que nos vino de ellos, por un sentimiento de humanitarismo que por idiosincrasia poseemos los dominicanos, porque son personas cultas, de las cuales podemos adquirir enseñanzas que hasta ahora no habíamos conocido, etc."

En la crónica, tipo entrevista, Vera va describir sus actividades. Así dice que ha publicado 35 obras sobre Matemáticas, Historia de la Ciencia y Filosofía científica. Continúa diciendo que ha dirigido varias publicaciones, entre ellas la "Biblioteca de Ensayos" de la Editorial Páez, "Biblioteca de la Cultura Española" de la Editorial Aguilar, y bajo sus auspicios se publicó, desde su fundación, el "Boletín de la Universidad de Madrid", convertido luego en "Anales", además de ser redactor de "El Liberal" de Madrid, 25 años, y continúa:

> "Fui Contador Diplomado del Tribunal de Cuentas; Criptógrafo; Jefe del Ministerio de Estado –Relaciones Exteriores– durante la cruenta guerra civil. Esto en lo que se refiere a cargos públicos. Fui el fundador y se me nombró Secretario a perpetuidad de la "Asociación Nacional de Historiadores de la Ciencia Española", cargo privado que me enorgullecía ostentar.
>
> No tuvo Ud. cargo en el extranjero?
>
> A propuesta de la "Académie Internationale d'Histoire des Sciences" se me designó Delegado Oficial del Gobierno de la República Española en el Congreso de Varsovia. Mi actuación en defensa de la Ciencia Española me valió la Presidencia de una de las Secciones".

Efectivamente, cuando Francisco Vera llega a esta República se siente respaldado por un excelente curriculum [COBOS, 2002].

Francisco Vera nada mas llegar a Ciudad Trujillo empieza su actividad como conferenciante. Su periplo llegará vía prensa diaria: *La Nación, La Opinión* y el *Listín Diario.*

Para dar idea del acierto tanto a la hora de elegir el tema como la forma de exponerlo, recogemos de la crónica que aparece en *La Nación,* Ciudad Trujillo, el 29 de junio de 1940, el siguiente párrafo:

> "Y en estos tiempos de cosas mecanizadas, matemáticamente mecanizadas, la palabra de usted es oasis delicioso en un terrible desierto. ¿Por que no será usted Profesor de Matemáticas para delicia de estudiantes y, sobre todo, para humanizar un poco la terrorífica asignatura?"

Esta llamada será recibida por las autoridades competentes. Así en los *Anales de la Universidad de Santo Domingo* aparece la noticia de la toma de posición como catedrático:

> "Para la cátedra de matemáticas fue nombrado, también por el Consejo Universitario, en fecha 7 de agosto, y prestó juramento y se posesionó del cargo el Lcdo. Francisco Vera y Fernández de Córdoba."

Además de conferencias, Francisco Vera dará cursos sobre matemáticas y publicará artículos. El 19 de abril de 1941 saldrá para Colombia.

> "Abonar el importe del pasaje de Ciudad Trujillo a la Argentina de Benito Senosiain, esposa y dos hijos, y de Ciudad Trujillo a Colombia de don Francisco Vera, esposa y tres hijos" (JAE, acta nº. 12, de 26 de febrero de 1941).

La República de Colombia no tenía una tradición inmigratoria ni española ni de otros países, además su estructura económica de 1939 no permitía tampoco absorber una inmigración masiva de españoles. Será el factor político el que determinará la entrada de refugiados españoles. Desde 1938 gobernaba en Colombia el abogado y periodista Eduardo Santos, gran amigo de la República española y admirador de Manuel Azaña. Esta fue la razón principal de que el gobierno colombiano recibiera a refugiados españoles en mayor medida que otras Repúblicas de condiciones demográficas y económicas muy similares [RUBIO, 1977, vol. 1, p. 197].

A primeros de agosto de 1939 se daban a conocer en Bogotá las severas condiciones de admisión, se pretendía evitar problemas de competencia profesional o de paro, por lo que se daba prioridad total a los refugiados que dispusieran de capital suficiente para establecer en Colombia empresas propias, y a los que fueran contratados nominativa y previamente por empresas industriales o culturales colombianas. Además también había razones de carácter político pues se consideraba indispensable para poder aceptar a los refugiados que estos tuvieran "en su favor antecedentes de insospechada honorabilidad" [RUBIO, 1977, vol. 1, p. 197].

Se puede considerar que a pesar de estas limitaciones llegaron a Colombia durante el año 1939 por lo menos un par de centenares de refugiados españoles entre los que había una considerable proporción de técnicos e intelectuales.

La razón de la llegada de un grupo destacado de intelectuales será propiciada por la presencia, 1939, de German Arciniegas[4] en el Ministerio de Educación Pública. Asesorado por Luis de Zulueta, ex ministro de la República y profesor de Pedagogía en la Facultad de Filosofía y Letras de Madrid, arriban a esta República, Pedro Urbano González de la Calle (Catedrático de Latín en Madrid); José Mª Ots Capdequi (Catedrático de Historia de la Universidad de Valencia) y el abogado José Prat, entre los humanistas. Científicos como Antonio Trías (profesor de Cirugía de la Universidad de Barcelona); José Cuatrecasas (profesor de Botánica de la Facultad de Farmacia de Madrid); Antonio García Banus (profesor de Química Orgánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona); José Royo Gómez (geólogo y mineralogista del Museo de Historia Natural de Madrid), el farmacéutico Francisco Carreras Reura y el medico Carlos Zozaya[5], José de Benito (catedrático de Derecho Mercantil en la Universidad de Zaragoza), entre otros [GIRAL, 1994, pp. 23-24].

Ahora bien sobre la recepción que esta República y en particular el Dr. Santos dio a los exiliados españoles tenemos algún testimonio, incluso del propio Presidente. Durante la primera quincena de octubre de 1944 el Dr. Santos visita, oficialmente, México como alto dirigente de la D.N.R.R.A. (United Nations Relief and Rehabilitation Administration), con tal motivo la Unión de Profesores Universitarios Españoles en el Extranjero (UPUEE) organizará un acto público, cena, en la que intervendrán diversos oradores.

El cariño y consideración que profesaba a los exiliados españoles el Dr. Santos, se pone de manifiesto con la petición de entrevistarse en sus domicilios con los doctores Ignacio Bolívar y Blas Cabrera, que debido a su edad y estado de salud apenas podían moverse de sus casas [*Boletín Informativo* (UPUEE), año II, octubre-noviembre de 1944, nos, 15-16, p. 1].

El 11 de octubre tuvo lugar la cena homenaje. Empieza tomando la palabra el Dr. De Benito, al cual Colombia le abrió sus puertas en el año 1939. Dice, entre otras cosas:

> "La sincera efusión y cordialidad de esta comida me trae a la memoria otra, que tuvo lugar allá por el mes de junio de 1939 en Bogotá, en el Palacio de La Carrera de los Presidentes de Colombia. Hacia poco tiempo que habíamos llegado, acogidos a la hospitalidad colombiana, un grupo de profesores universitarios y de intelectuales de profesiones libres republicanos españoles. La hábil propaganda del doctor Goebbels en las oficinas franquistas se había cuidado de presentarnos al mundo como delincuentes vulgares, como gentes que tratábamos de ampararnos en títulos mas o menos mal ganados para conseguir el respeto de los países que generosamente nos abrían sus brazos. En España, entre tanto, seguían las represalias y las persecuciones; los que se decían hipócritamente representantes de catolicismo continuaban persiguiendo a los hombres libres que no se resignaban a dejar de serlo y la campaña en busca de nuestro descrédito había encontrado eco en los sectores reaccionarios de la prensa hispanoamericana que, sin respeto a nuestra desgracia, trataba de cebarse agregando al dolor del aplastamiento de la República y del destierro la injusticia máxima de la calumnia personal. Regia los destinos de Colombia como su Primer Mandatario el doctor Eduardo Santos, y un día, el comedor de gala del palacio de los Presidentes se abrió para recibir en su mesa y compartir el pan y la sal y el vino con los profesores e intelectuales españoles recién llegados a la bendita y liberal tierra de Colombia. Presidían la mesa, como esta noche, y eran además gentiles anfitriones, el doctor Eduardo Santos y su esposa doña Lorencia Villegas de Santos. El gesto cordial y amistoso, sin precedentes y sin par, de que un Jefe de Estado sentase oficialmente a su mesa a los desterrados, era bastante para romper de una vez la trama de la difamación, pero no bastaba al corazón generoso del doctor Santos y de su esposa, y al termino de la comida el doctor Santos se levantó, no para decirnos frases de consuelo, sino para expresar en voz alta y a toda la nación su pensamiento nobilísimo: «Nunca podría perdonarme, ni podría perdonarse Colombia, que ustedes, que son la expresión del pensamiento español, se sintieran por un solo instante extranjeros en nuestra patria» [*Boletín Informativo* (UPUEE), año II, octubre-noviembre de 1944, nos, 15-16, pp. 2–3].

Y continúa:

> "Y si algo ha caracterizado al pueblo español, desde los primeros días de nuestra historia, ese algo ha sido un acusado sentido de la dignidad; de cumplimiento leal a lo pactado y de llegar a las ultimas consecuencias por desagradables que fueran, en el mantenimiento de nuestro ideales. Esto explica que el profundo ideal arraigado en el espíritu de nuestros combatientes les haya hecho no abandonar la lucha, estando presentes en todos los campos de batalla tanto en África como en Europa, desde el día en que salieron por la frontera del Pirineo aplastados por la conjura totalitaria, hasta aquel en que vuelvan a entrar victoriosos para restablecer la legalidad injuriada por los militares rebeldes y por los falangistas" [*Boletín Informativo* (UPUEE), año II, octubre-noviembre de 1944, nos, 15-16, p. 5].

El siguiente en intervenir, Mariano Ruiz-Funes, será más breve e irá directamente a solicitar al representante de la O.N.U. que tal organismo se posesione claramente respecto a España.

Después de agradecer el homenaje, el doctor Santos, considera que es una "injusticia perfecta y una estupidez perfecta" el haber forzado al exilio a las figuras más destacadas de la Universidad española. "Es un instinto de defensa animal –dice el Dr. Santos– el que empuja al franquismo a tener a los universitarios españoles alejados de su patria. Para América, la emigra-

ción de universitarios españoles ha sido un gran beneficio, cuyos frutos estamos recogiendo ya. ¡Qué magníficos embajadores de la verdadera España!"

Para poner de manifiesto la diferencia entre esta embajada española y los que eran, en su tiempo, los embajadores diplomáticos de la Monarquía, cuenta la siguiente anécdota: "en sus años estudiantiles se reunía con otros compañeros de estudios para leer y comentar a Ganivet, por quien sentían profunda admiración. Al tener noticia de que uno de los diplomáticos españoles acreditados cerca del Gobierno colombiano había sido compañero de Ganivet, fueron a visitarle con la idea de oír referencias del autor de *Idearium español*. Su sorpresa y desilusión fueron mayúsculas cuando el diplomático compañero de Ganivet les dio por toda respuesta: «Sí, era un tipo algo raro, y entiendo que también escribía en los periódicos»" [*Boletín Informativo* (UPUEE), año II, octubre-noviembre de 1944, nos, 15-16, p. 5].

Hace el siguiente análisis del momento por el que pasaba la cultura española en América:

> "Se están formando, en nuestros países, diferentes centros culturales, ampliamente subvencionados, tanto por Inglaterra como por Estados Unidos, que realizan una plausible labor de cultura y me temo que de penetración. Yo llamo la atención de los universitarios españoles sobre este problema. Nosotros tenemos que defender nuestra cultura propia y, sobre todo, el idioma español, como uno de los lazos más firmes de nuestro porvenir espiritual. Hoy una "palabrita", mañana un modismo, nuestro idioma está amenazado. Es un error no defenderlo. La España Republicana, que es una realidad inmediata, debiera crear centros de cultura, con el objeto de afirmar esa nueva conquista de América, que ustedes hacen, con sus enseñanzas y el ejemplo de la austera dignidad de sus vidas" [*Boletín Informativo* (UPUEE), año II, octubre-noviembre de 1944, nos, 15-16, p. 8].

Inmediatamente se referirá a la situación internacional durante la guerra española:

> "Yo vi, desde Gibraltar, las comedias trágicas a que dio lugar la «no intervención». La guerra en España fue –nadie puede negarlo a estas alturas– el ensayo general de la tentativa del Eje para dominar el mundo. Todos lo sabíamos. Sin embargo, España fue sacrificada porque se creía que su sacrificio podría ahorrar el propio.
>
> Las potencias aliadas tienen el deber de reparar un acto de escandalosa ignorancia: el cometido con la España republicana. Está bien que sean liberados los pueblos europeos, Francia, Checoslovaquia, Holanda, Bélgica, etc. Pero deben liberar también a España. Cuando oigo a gentes responsables que hablan de la necesidad de aislar y destruir los focos fascistas de América, se afirma en mí la creencia de que lo primero que hay que hacer para esto, es eliminar el foco fascista español, que es el más grande, cuartel general de la distribución del fascismo en América. No me explico cómo se puede tratar con violencia a los focos de fascismo en este continente, y con vergonzosa benevolencia a la España fascista de la que los focos fascistas de América toman origen.
>
> El pueblo español no necesita más que justicia y libertad. Quienes dirigen la marcha de los acontecimientos del mundo, desde el campo aliado, que miren, al contemplar el panorama del mundo, si puede ser mantenido un régimen fascista, que se mantiene sobre miles de prisioneros, en los campos de concentración y de exiliados por todo el mundo, y que manifiesten si algo de lo que se dice que persigue la victoria aliada, es mentira.
>
> Que se deje a los españoles instaurar el régimen de libertad a que tienen derecho. El papel de España no puede ser subestimado, porque detrás de España, estamos cien millones de americanos. Tenemos que formar un frente único, vinculado por una comunidad de sentimientos y aspiraciones caracterizada por nuestra insobor-

nable aspiración a la libertad y a la independencia, que es el fondo del ser español" [*Boletín Informativo* (UPUEE), año II, octubre-noviembre de 1944, nos, 15-16, p. 8].

Su discurso termina:

"La más segura garantía para la defensa de nuestras nacionalidades, está en una España republicana, y la mayor amenaza y el más grave peligro para todos los pueblos hispanoamericanos, estriba en una España fascista, dictatorial y militarista que fomente en América, con sus intrigas, el ejemplo de su ominosa existencia. La victoria de ustedes es condición necesaria para las victorias que nosotros podamos conquistar" [*Boletín Informativo* (UPUEE), año II, octubre-noviembre de 1944, nos, 15-16, p. 8].

La actividad de Francisco Vera, durante su estancia en Colombia, podemos seguirla por los diarios *El Tiempo, La Prensa, El Espectador, El Liberal* de Bogota y *La Prensa* y *El Heraldo* de Barranquilla.

Ahora bien:

"Llegó la guerra europea y creo que en buena parte la Normal fue obra de los europeos que vinieron; tomó Franco a España, y el doctor López abrió las puertas a los refugiados. Llegó Urbano González de la Calle, uno de los mejores latinistas de Europa, a quien se le entregó la sección de filología e idiomas, donde enseñó griego al padre Felix Restrepo, y enseñaron el padre Urrutia y Restrepo Millan. Llegó Francisco Cirre para literatura y José de Recasen para antropología y don Pedro Vila en geografía. Para psicología llegó Mercedes Rodrigo, quien luego fundo el Instituto de Psicología, posteriormente Facultad de Psicología de la Universidad Nacional; Manuel Ussano, primer medico especializado en educación física que vino a Colombia y que trabajó en la Normal, en el Instituto de Educación Física. Vinieron además Luis de Zulueta y Francisco Vera, quienes trabajaron respectivamente en literatura y matemática;... [OSPINA, 1984].

Testimonio revelador, relativamente cercano, sobre la labor realizada por Francisco Vera en Colombia aparece en 1998. Así, Clara Helena Sánchez, Universidad Nacional de Colombia, en un articulo dedicado a resaltar la obra hecha por Mario Laserna, que se reconoce en Colombia como uno de los fundadores de la Universidad de los Andes, le hace una entrevista y a la pregunta de ¿Cómo se interesó por el desarrollo de la matemática en nuestro país?, el protagonista contesta:

"En 1942 llegó a Bogota el doctor FRANCISCO VERA (1888, 1967) refugiado español, quien dictó algunos cursos de matemáticas en la Universidad Nacional y la Sociedad Colombiana de Ingenieros, haciendo énfasis en la matemática moderna. Asistí a estos cursos, y con mi primo PABLO LANZETA PINZON tomamos con él clases particulares; esto me motivó a irme a estudiar matemáticas y filosofía en la Universidad de Columbia [Estados Unidos de América], donde obtuve un *Bachelor of Arts*." [SÁNCHEZ, 1998].

Según Rosario Vera:

"La Universidad de Bogota le abrió sus puertas, dio conferencias y encontró un ambiente mas adecuado a su personalidad. En esa época, por encargo del Gobierno de Colombia, creó un sistema de claves y códigos criptográficos para su Ministerio de Relaciones Exteriores. Pero desgraciadamente mi padre [sic] no podía seguir viviendo a los 2.640 m. de altitud que se encuentra Bogotá y, como habíamos conseguido la visa de residentes para la República Argentina (que desde la época de Francia habíamos intentado), decidimos venir a este país, donde tenía-

mos parientes por parte de mi madre. Mi padre se quedó en Bogota para apuntalarnos desde allí, hasta que con el trabajo de todos, unos meses mas tarde, pudo dejar Colombia y llegó a Buenos Aires..."

Y continúa:

"Salió de Colombia el 5 de abril de 1944. Solo. La familia habíamos venido a Buenos Aires casi un año antes, a causa de mi madre [sic], a quien la altura de Bogota (2.640 m.) hacia mal a su salud, y mi padre se quedó para cumplir el contrato con la Universidad, y... guardar la retaguardia, hasta que nosotros nos situáramos. Embarcó en Buenaventura, el puerto colombiano del pacifico y, dando la vuelta por el Estrecho de Magallanes llegó a Buenos Aires, haciendo el mismo recorrido que habíamos hecho nosotros".

A diferencia del exilio español a México que fue, evidentemente, institucional, el caso de la República Argentina, será distinto [COBOS, PULGARÍN y CARAPETO, 2005]. La interrelación existente, desde épocas pretéritas, entre ambos países hará que Argentina sea para muchos un obligado horizonte de preferencias –eran muchos los españoles que tenían un familiar emigrante en Argentina –.

Ahora bien, esta República [SCHWARZSTEIN, 1997] que había sido receptora de millones de inmigrantes desde 1880, cerró sus puertas a partir de 1930.

"Cuando se produjo el estallido de la Guerra Civil española en 1936, apareció en el gobierno argentino la preocupación por el posible ingreso de los refugiados españoles, considerados «extranjeros indeseables». Estos eran visualizados como una amenaza para la población nacional y el estado argentino debía estar alerta para no convertirse en el «receptáculo de personas indeseables» por el peligro ideológico que representaban." [Publicación por el Ministerio de Agricultura, Memoria, 1936, Tomo III, p. 471 (recogido de SCHWARZSTEIN, 1997)]

Esta comunicación oficial se plasmará en la realidad:

"Estas trabas se incrementaron, a partir de 1938, para los extranjeros que quisieran emigrar a la Argentina, en particular los refugiados, tanto judíos como españoles republicanos. Los cónsules argentinos en el exterior fueron instruidos para suspender visados de ingreso al país, e incluso permisos ya acordados en Buenos Aires fueron revisados y en muchos casos anulados[6]. El fin de la Guerra Civil en abril de 1939 y el estallido de la Segunda Guerra Mundial a los pocos meses no harán más que empeorar la situación. Ahora bien dos periódicos iniciaran una lucha a favor de los republicanos españoles: *Noticias gráficas* y *Crítica*. Y un hombre, en particular, se distinguirá en esta lucha, será el director-propietario de *Crítica* Natalio Botana. A tal rechazo llegó la admisión de emigrantes o exiliados republicanos españoles que el domingo 5 de noviembre de 1939 estaba anclado en el puerto de Buenos Aires el barco Massilia y a bordo de el se encontraban 147 españoles republicanos. "Todos ellos se hallaban en tránsito, con diversos destinos: 132 a Chile, 6 al Paraguay y 9 a Bolivia. Permanecían alojados a bordo, hasta que pudieran tomar los trenes internacionales respectivos o el vapor de carrera con destino a Asunción. De este conjunto se destacaban 60 intelectuales, entre ellos Ramón Hidalgo Pontones (pintor), José Arbex Pomareta (ingeniero), José Fernández Cañizares (cinematografista), Luis de la Fuente (director de cine), Antonio Salgado y Salgado (periodista), José Ruiz de Toro (abogado y escritor), Mauro Cristóbal Artache (dibujante), Arturo Cuadrado Moure (ex-director de la revista *Resol),* Alberto López Barral (escultor), Gregorio Muñoz Montenegro (pintor-escenógrafo), Pedro Corominas Muntanya (abogado y legislador catalán),

Severino Mejuto (actor), Clemente Cimorra (periodista), Eusebio de Gorbea, Pascual Guillen y Salvador Valverde (autores teatrales)" [SCHWARZSTEIN, 1997].

"No permiten ni asomarse a los ojos de buey a los intelectuales españoles en transito", titulaba el diario radical *Noticias Gráficas,* lunes 6 de noviembre de 1939, la llegada del mencionado barco:

> "Las medidas adoptadas contra el grupo de intelectuales y artistas españoles... son de un rigorismo que solamente tratándose de peligrosos confinados se hubieran aceptado... Un marinero nos informo que los españoles refugiados tenían orden de que nadie se aproximara a ellos y menos que se asomaran por los ojos de buey... Es lamentable lo que ha ocurrido. No sabemos ni nos interesa saber quien ha dado la orden terminante de que ese grupo de gente que representa de modos distintos a la cultura y el cerebro de España permanezca en la sombría situación de los delincuentes incomunicados".

Dora Schwarzstein en 1985 le hace una entrevista a una de estas pasajeras, no queriendo que se le identificara le llama MC. He aquí su testimonio:

> "El relato de una exiliada española que estaba a bordo del Massilia nos acerca a las trayectorias que habían llevado a ese grupo hasta el puerto de Buenos Aires. MC abandonó España casi al finalizar la Guerra Civil, cuando las tropas franquistas entraban en Barcelona. Estaba embarazada de 6 meses y fue llevada a un campo de concentración en el departamento de los Pirineos Orientales en el sur de Francia. Su marido fue a parar a otro campo. Como MC había estado en París para la Exposición Universal en 1937 tenía un tipo de ropa moderna que la hacia confundirse con la población local, además hablaba bien francés. Junto con dos chicas catalanas decidió emprender la aventura de escapar a París. Para obtener el pasaporte español, era necesario primero llegar a Perpignan donde todavía funcionaba el Consulado español ya que el gobierno de Franco no había sido reconocido todavía por las autoridades francesas. Casi milagrosamente, sin ser descubiertas pudieron abordar el tren y llegar a Perpignan donde MC encontró amigos entrañables que le facilitaron el dinero para llegar a París. El dinero era importante pero no era el único problema. MC no consiguió los documentos, pero aún sin papeles, luego de una noche en la estación pudo tomar el tren a París. Paris era otro mundo, allí no había españoles hacinados ni gendarmes vigilando y tenía amigos que la alojaron.
>
> Reunirse con su marido fue otra aventura. G. estaba alojado en Argelés, aunque lo trasladaron varias veces. Entonces el problema era saber dónde estaba, y por supuesto si estaba bien. Cuando lo ubicaron, junto a los amigos de París, fue a buscarlo y burlando las reglas de seguridad y disciplina del campo, partieron desde Orleans a París. En París debieron esperar el nacimiento de su bebe, una niña con la que emprenderían la gran aventura americana. La familia, que tenía buenas relaciones con Pablo Neruda, entonces embajador de Chile en Francia, había logrado integrar el contingente del «Winnipeg», un barco que aquel había fletado, pero no llegaron a tiempo. El barco salió de Francia antes de que MC. hubiera dado a luz a su hija. Como los cuáqueros habían costeado sus pasajes lograron ahora ya con mas tiempo integrar el grupo de los que partirían en el «Massilia», también con destino a Chile en octubre de 1939, al mes siguiente del estallido de la II Guerra Mundial. En el Massilia iban muchos artistas, escritores y periodistas españoles. Con ellos viajaban numerosos refugiados judíos polacos e italianos. Juntos compartían la tercera clase en condiciones deplorables de hacinamiento y

promiscuidad. El viaje fue largo. Ver por última vez las costas españolas fue muy triste, pero era la libertad. El grupo se integró maravillosamente, no se conocían de antes ni tenían en definitiva nada en común, salvo la guerra. Todos sintieron un profundo odio hacia la tripulación francesa que los trataba mal, y que «tanto odiaban a los rojos como a los judíos». Fueron horribles las peripecias vividas a bordo ante la amenaza constante de los submarinos nazis. Finalmente, el Massilia atracó en Buenos Aires, desde donde seguirían viaje a sus destinos finales en otros países.

MC recuerda que, mientras los pasajeros esperaban a bordo el inicio de la nueva etapa de su viaje, se presentó en el puerto Natalio Botana, director del periódico *Crítica* que, sorpresivamente, ofreció a los españoles una suma importante de dinero para facilitar su asentamiento en la Argentina".

Y continúa:

"Botana había hecho una importante campaña a favor de España Republicana y el conocía a algunos de los que veníamos en el barco, a mi marido lo conocía porque había trabajado en medios gráficos, sabía que Mariano Perla había dirigido un periódico que se llamaba *Mundo Obrero,* en fin, conocía a alguna gente. Entonces, cuando apareció en el puerto y dijo al comisario de a bordo que quería subir al barco a vernos, este le dijo que no podía visitar a nadie. El le dijo: Ud. no sabe quien soy yo. A mi no me importa quien es Ud, le respondió el comisario, pero estos señores son rojos peligrosos y los llevará de aquí el tren internacional. Mi misión es vigilarlos y que nadie salga. Entonces Botana le respondió, no sólo voy a venir a darle el dinero a los refugiados, sino que los voy a bajar a todos."

La intervención personal de Natalio Botana en el caso del *Massilia* también suscitó otras interpretaciones. Así Francisco Ayala escribe:

"Ya dije que Buenos Aires era lugar apetecible por diversas razones, pero sobre todo por razón de las perspectivas económicas que ofrecía, para quienes debíamos rehacer nuestras vidas fuera de España. Ocurrió por aquellos días que, habiendo desembarcado allí unos centenares de españoles que iban en tránsito a Chile, muchos de ellos, en vez de continuar viaje hacia el destino para el que estaban autorizados, se desparramaron por la gran ciudad porteña; y la policía argentina, con un celo templado en verdad por consideraciones de varia índole, se aplicó a cazarlos para obligarles a salir del país y trasladarse al que les había brindado acogida. Entre estos españoles se encontraba Mariquiña Valle-Inclán, la hija de don Ramón María, quien, muy dentro del estilo paterno, levantó una polvareda haciendo, desde la cama de un hospital, declaraciones detonantes (que habrían de procurarle el permiso de residencia) a un entrevistador de *Crítica,* diario vespertino tan popular como sensacionalista, cuyo propietario, un señor Botana, empresario del tipo americano que pudiéramos etiquetar con la marca «Citizen Kane», había dado a su periódico una orientación favorable a la causa de la República española durante la guerra civil.

Entre los rasgos peculiares de este tipo de *tycoon* figura un cierto desprendimiento, algo alardoso y en el último extremo *profitable*. En vista de que los intelectuales exiliados se hallaban en situación financiera bastante precaria, se le ocurrió formar un ramillete con unas cuantas personalidades, escritores y políticos de los más conocidos, para encargarles, a cada cual, un articulo espléndidamente pagado –y pagado de antemano– para las paginas *de Crítica,* detalle de mecenazgo que, claro esta, debía redundar en su autoglorificación y en prestigio de su rotativo. La fata-

lidad hizo que este protector de los grandes intelectuales desvalidos, el opulento señor Botana, muriera poco después en un accidente de automóvil, ocasionando con ello la consternación de quienes esperaban ver repetirse de un modo u otro el beneficio por él discernido a las letras republicanas" [AYALA, 1982, 2, pp. 26–27].

A pesar de estas y otras opiniones, Botana se convirtió en personaje admirado para todos los republicanos españoles que arribaron a Argentina. Así, a poco de fallecer, *España Republicana, el diario del Centro Republicano Español de Buenos Aires,* publica la siguiente nota:

"La muerte de Natalio Botana en un accidente automovilístico ha producido un vivo pesar en la colectividad española. El Sr. Botana, fundador y director–propietario de *Crítica,* dedicó siempre a los problemas de nuestro país una viva atención y dio el más resuelto apoyo a las luchas de nuestro pueblo... Las columnas de *Crítica* han estado siempre a disposición de los republicanos españoles. Y en la casa de *Crítica* han encontrado un nuevo hogar periodístico muchos de nuestros compañeros y una tribuna muchas figuras destacadas de la República. En *Crítica* han escrito y escriben Diego Martínez Barrio, Ángel Ossorio y Gallardo, Indalecio Prieto, Augusto Barcia, Julio Álvarez del Vayo, Manuel Blasco Garzón, Mariano Gómez, Basilio Álvarez, Alfonso Castelao, José Venegas, etc. A la actual redacción y al cuadro de colaboradores de *Crítica* pertenecen el general Vicente Rojo, Rodrigo Soriano, Corpus Barga, Manuel Fontdevila, Juan G. Olmedilla, Carlos Sampelayo, Clemente Cimorra y otros compatriotas.

Debemos a *Crítica* una gratitud inextinguible y fue don Natalio Botana quien resueltamente puso la enorme fuerza popular de su diario al servicio de la causa republicana española.

Su fervor hacia España lo compartieron su esposa, Salvadora Medina Onrubia, en cuyas recientes obras literarias se expresaba el mismo sentimiento, sus hijos Helvio y Jaime y su hijo político, el diputado Damonte Taborda quien incluso asistió a la última reunión de las Cortes Españolas en el castillo de Figueras [*España Republicana,* 9 de agosto de 1941].

Al año de su muerte, *España Republicana*, 8 de agosto de 1942, publicaba:

"Los españoles republicanos tienen con Botana una deuda de gratitud que no olvidaran jamás. Antes de la guerra, en la guerra y después de la guerra, Natalio Botana estuvo de corazón a nuestro lado. Su diario se puso al servicio de nuestra causa con una generosidad ejemplar... Su fe por España no decayó un momento. Días antes de morir hablaba con algunos de nuestros mas adictos amigos expresando sus esperanzas en el triunfo de la Revolución en España en un porvenir cercano. De este triunfo quería ser participe, como un español mas".

El esfuerzo, y no solo económico, de Botana hará que la mayoría de estos refugiados queden en Argentina. El suceso del *Massilia* llega a la España de Franco por medio de un funcionario de la Embajada Argentina:

"Hay que señalar la maniobra comunista desarrollada en Buenos Aires por los elementos avanzados argentinos, con los emigrados españoles del vapor Massilia.

Iban destinados a Chile y se quedaron en Buenos Aires, en vista de que una manifestación de argentinos provocada por el director de *Crítica,* así lo pidió.

He calificado de «maniobra comunista» esta del desembarco en Buenos Aires, y así parece. Se recuerdan las consignas del Komintem al SERE [Servicio de Evacuación de Refugiados Españoles], orientadas a la creación de grandes núcleos de comunistas en Argentina y México, de donde habían de irradiar una fuerte propaganda sobre toda América y procurar el entorpecimiento del comercio con Francia e Inglaterra.

> Y aquí radica la maniobra del desembarque. Hasta ahora, la Argentina se había negado rotundamente a visar pasaportes rojos y a conceder permisos de estancia en el territorio. En vista de ello, han acudido a este medio de manifestación." [Nota con membrete de la Embajada de la Argentina en España (sin firma y sin fecha). LEG. R-1913. No. 1. Archivo Ministerio de Asuntos Exteriores. Madrid. España (recogido de SCHWARZSTEIN, 1997)].

Pero dejemos que desde Argentina nos digan que ambiente existía en esta República en la década de los cuarenta. Así el 30 de noviembre de 1978 se publica "Exiliados españoles en la cultura Argentina"[7]. Este trabajo comienza reflejando el ambiente argentino en la década de los 40 del siglo XX. Así dice: "Puede afirmarse sin hipérbole que Buenos Aires era, en los años cuarenta, el centro artístico y cultural de buena parte del mundo occidental. El fervor creador que nacía y crecía todos los días parecía demostrar que la inteligencia de la humanidad se había refugiado en esta punta del planeta para que el espíritu no sucumbiera en los campos de batalla. Anulada España por su lucha civil y borrada Europa por la Segunda Guerra Mundial, la Argentina se había convertido en centro de esperanza para la cultura que nos es común". Para hacer una clara distinción: "Llegaron a nuestro país en aquellos años hombres procedentes de todos las naciones de Europa. Pero «los exiliados» eran los españoles que mantenían vivo el fuego sagrado de las tertulias cafeteriles a lo largo de la Avenida de Mayo y sus adyacencias."

Después de referenciar a políticos y escritores (Niceto Alcalá-Zamora, Augusto Barcia Trelles, Alfonso R. Castelao etc.); periodistas (Francisco Madrid, Alicia Garcitoral, Isaac Pacheco, Diego Abad de Santillán, etc.); médicos (Felipe Jiménez de Asúa, Gumersindo Sánchez Guisande, Juan Cuatrecasas, etc.); dramaturgos, escritores, pintores, etc., dice: "Por influencia de Julio Rey Pastor, tanto en los medios universitarios españoles como argentinos, recaló en nuestro país un grupo de matemáticos, entre ellos Francisco Vera, Manuel Balanzat de los Santos, Ernesto Corominas, Pedro Pi Calleja y Luis Santaló."

Ahora bien las cosas no discurrieron con normalidad. Así cuando se constituye la Sección de México de la Unión de Profesores Españoles en el Extranjero (UPUEE), una de las primeras decisiones que tomó la nueva Junta será ponerse en contacto con todas las representaciones diplomáticas de todas las Repúblicas de América acreditadas en México. La noticia la dará el *Boletín Informativo* [COBOS, PULGARÍN y CARAPETO, 2004] que publica:

> "Al formarse (Sección de México), unos miembros de su Junta directiva visitaron a los representantes diplomáticos en México de todas las Repúblicas de América. Con excepción del Embajador de la Argentina, que dejó en silencio la petición de una entrevista, formulada en nombre de esa Junta, celebró con todos ellos conversaciones para exponerles sus propósitos de colaboración con los centros de cultura continentales" [*Boletín Informativo,* año I, agosto de 1943, nº, 1, p. 4].

Este mismo año, 1943, se dará en la República Argentina un golpe militar encabezado por el General Edelmiro Farrel y apoyado por el GOU (Grupo de Oficiales Unidos)[8] y todos pro-Eje. Ahora bien el hombre clave será Juan Domingo Perón. Empezará una etapa antidemocrática pero populista que culminaría en 1946 con la llegada, por elección, del primer gobierno peronista.

Desde el golpe militar empezarán las medidas represivas. Así leemos una noticia en el *Boletín Informativo,* que nos pone de manifiesto la categoría moral y el compromiso con la democracia de algunos de los exiliados. Al referenciar que en el mes de noviembre de 1944 el profesor Luis Jiménez Asúa ha sido invitado a dar unas conferencias en las Universidades de Guayaquil y de Quito, se escribe:

> "Durante el mes de noviembre, ha sido invitado por las Universidades de Guayaquil y de Quito, para pronunciar cursos de conferencias sobre temas de

> Derecho Penal, D. Luis Jiménez de Asúa, catedrático de dicha asignatura en la Facultad de Derecho, de la Universidad de Madrid y, durante el exilio, en la Universidad de La Plata (Argentina). El Prof. *Jiménez de Asúa renunció a su cátedra de la Universidad argentina como consecuencia de las persecuciones de que fueron objeto diversos profesores universitarios argentinos por el actual régimen político del país, y por solidaridad con los perseguidos*[9]. El Prof. Jiménez Asúa ha sido invitado para más tarde por la Universidad de Caracas (Venezuela)" [*Boletín Informativo,* año II, octubre-noviembre de 1944, nos, 15-16, p. 9].

Por el contrario otro personaje, Julio Rey Pastor tendrá otra aptitud. Cuando se escribe sobre el retorno de Rey Pastor a la España de Franco lo interpreta García Camarero escribiendo:

> "... el retroceso en las libertades, dado en Argentina, y la cierta apertura liberal que se daba en España, enmarcan el comienzo de este periodo de Rey Pastor [GARCÍA, 1978, p. 21].

Es claro que lo único cierto es el retroceso de las libertades en Argentina que, por otra parte, no afectó enormemente a la vinculación de Rey Pastor con aquel país. Ríos, Santaló y Balanzat se refieren a lo que García Camarero señala como que "también le alcanzó la persecución y fue cesado de su actividad en la Universidad de Buenos Aires" con la aséptica frase: "Cuando a Rey se le dieron por terminados los servicios en la Facultad de Buenos Aires" [RÍOS, SANTALÓ y BALANZAT, 1979, p. 122], sin mención a persecución alguna. Pues bien, si terminó en Buenos Aires se incorporó en San Luis. En 1955 se volvió a incorporar a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, a la de La Plata (1955–57) y a la de Bahía Blanca (1956). Por lo tanto, o la persecución no fue muy acusada, o sus deseos de retornar a la patria no eran irrefrenables [HORMIGÓN, 1990, p. 58].

> "En la década del 20, hubo un precursor, formado en el campo de la Historia: Alberto Palcos (quien organizó una cátedra en la Universidad Nacional de La Plata). También por entonces, la especialidad recibió un notable impulso, con la llegada a la Argentina del matemático español Julio Rey Pastor. Años después, la transfusión europea sumó, entre otros, a los italianos Aldo Mieli y Humberto Paoli, a los españoles Luis A. Santaló y Francisco Vera y al húngaro Desiderio Papp [KOHN y SÁNCHEZ].

Así como la estancia de Francisco Vera, tanto en la República Dominicana como en Colombia, era noticia casi diaria, su estancia en Buenos Aires no será tan seguida por los medios de difusión. Una de las razones, quizás la más importante, es que en la Universidad de Buenos Aires ya existían los estudios de Ciencias Exactas –creados por Rey Pastor–, por lo que la matemática ya debía ser suficientemente conocida, aunque por el interés con el que se recoge la obra histórica de Vera, esta parte del saber no estaba muy extendida.

Aunque la primera documentación que poseemos, de su estancia en Buenos Aires, es de julio de 1945, sí podemos asegurar que al poco tiempo de llegar debutará con una conferencia en la Facultad de Ingeniería. El testimonio es del propio Vera:

> "En esta disparatada y absurda ciudad de Buenos Aires –cinco millones de supervivientes, según cierto periodista norteamericano– debuté con una conferencia en la Facultad de Ingeniería. Rey Pastor hizo mi presentación con toda cordialidad,..." [VERA, 1962].

La primera información que hemos recogido la publica *La Razón*, Buenos Aires, el 8 de julio de 1945, anuncia el curso, «Cinco episodios de la historia de la matemática», a impartir por Francisco Vera, todos los miércoles, desde el 11 de julio hasta el 8 de agosto en el Colegio Libre de Estudios Superiores.

El Diario Español, 10 de agosto de 1945, informará sobre la finalización de este curso y nos dará las claves para interpretar la aceptación que Vera tendrá. El articulista resumirá el ciclo de conferencias escribiendo:

> "Las cinco conferencias del profesor español no sólo han sido cinco lecciones de historia de la Matemática, sino otras tantas de cultura general y cívica, pues que el conferenciante se propuso, y en verdad que lo ha conseguido, llevar al convencimiento de sus oyentes que los conocimientos matemáticos como productos humanos y no como creaciones ex–nihilo, nacen, precisamente, cuando son necesarios para satisfacer una necesidad social."

España Republicana, Buenos Aires, 18 de julio de 1945, también hará un balance del curso impartido por Vera.

Este curso debió satisfacer a la audiencia, y no sólo a los medios, puesto que *La Razón*, Buenos Aires, 20 de julio de 1945, anuncia la celebración de una conferencia en el Centro de Profesores Diplomados a dar por Francisco Vera bajo el título "La historia de la ciencia en el cuadro del pensamiento humano".

Francisco Vera extenderá su radio de acción. Así en julio de 1946 lo encontramos en San Nicolás. *El Norte*, periódico de esta ciudad, publica el 28 del mes y año reseñado lo que sigue:

> "Un número selecto de escuchas se hizo presente ayer en el salón del Museo de Bellas Artes, en el Teatro Municipal con el objeto de escuchar la anunciada conferencia que auspiciada por la Asociación Cultural "Rumbo", estuvo a cargo del conocido profesor español señor Francisco Vera. El disertante, en su tema elegido, "Contenido emocional y humano de las matemáticas", estuvo a la altura de los méritos que lo han consagrado como un elemento de valía en el ambiente del intelecto y así lo supo comprender el público que al final de la conferencia aplaudió sin reticencia."

Durante los meses de junio y julio de 1947, y por encargo de la Fundación para el Fomento de la Cultura hebrea, dictó un curso en el salón literario de la Librería Fray Mocho de Buenos Aires sobre "La Matemática de los sefardíes". Este curso debió ser como consecuencia del trabajo publicado en *Heredad* [Núms. 9-12, septiembre-diciembre, 1946, pp. 86–90]: "Los matemáticos judíos españoles". Es conjeturable que el curso diera como resultado la publicación de la obra *Los judíos españoles y su contribución a las ciencias exactas*.

Por otro lado será colaborador de la revista *Realidad/Revista de Ideas*, dirigida por Francisco Romero, Lorenzo Luzurriaga y Francisco Ayala [ABELLÁN, 1978, 3, p. 30] y del grupo "Amigos de Las Españas", en el que figuraban como Secretarios de Ayuda y Acción Cultural Jesús Ruiz del Río y José Luis de la Loma [ABELLÁN, 1978, 3, p. 60].

Los exiliados españoles seguían creyendo en las buenas palabras que representantes cualificados de las Naciones Unidas daban sobre que el desenlace de Europa desembocaría en la vuelta a la democracia en España. Pero sucesivamente se irán dando cuenta, en particular los que vivían su realidad, que no eran más que palabras huecas [COBOS, PULGARÍN y CARAPETO, 2004]. En un momento Francisco Vera será consciente de que la situación de la dictadura de Franco está cada vez más consolidada ante el peligro de las "hordas comunistas" y escribirá el único artículo, que conozcamos, político. Dice Llorens: "Personaje locuaz y divertido, Vera no podía terminar una frase sin una o varias de esas contundentes expresiones que esmaltan la conversación corriente entre españoles, pero que la Academia, aún después de contar en su seno a Camilo José Cela, se ha esmerado mucho en no recoger en su diccionario. En relación con nuestro destino de emigrados, Vera veía con gran pesimismo la marcha de los acontecimientos mundiales. Y en verdad que no le faltaban motivos en aquellos años de triunfos militares alemanes y japoneses. Si alguien se aventuraba a comentar con tono más alentador algún que otro aspec-

to de la contienda, allí estaban don Francisco Vera y el coronel Díaz Sandino para rebatirle inmediatamente y hacerle ver cuán infundadas eran sus esperanzas" [LLORENS, 1975, pp. 27–28].

Así en enero de 1948 contesta a un requerimiento de la revista *Volveremos*[10]. Bajo el título "Siempre dudé de la eficacia de la UN", dice:

> "Siempre dudé de la eficacia de la U.N. que, desde su fundación me pareció un monstruoso organismo burocrático con los mismos defectos de la S.D.N., y, aceptado su vicio de origen, es lógico todo lo que ha sucedido y previsible lo que sucederá en lo que toca a España.
>
> Lo que ocurrió el año pasado y acaba de ocurrir en Lake Success es la repetición del trágico sainete representado en Ginebra en 1938, porque entre los bastidores del teatro U.N. se aparece en espectro de Chamberlain cada vez que se plantea el caso español y vuelve a tomar cuerpo la fatídica idea de la no intervención que se sacó del paraguas, y ya sabemos que la no intervención es una manera de adoptar partido a favor de uno de los beligerantes sin alarmar a las personas sencillas que todavía creen en diplomacias al estilo Metternich...
>
> Mi formación matemática me prohíbe las ideas algodonosas y me impone, en cambio, las nociones nítidas, como siluetas recortadas a contraluz, y por eso os digo con toda desvergüenza que me parece hedionda la actitud de la U.N. ante nuestro problema, actitud diplomática, en el sentido peyorativo de la palabra, que le niega el derecho a ocuparse de las cuestiones que tiene entre manos, mientras no resuelva dignamente la de España, en cuyo suelo libramos nosotros, los republicanos, la primera batalla por la democracia, triunfante en los campos de Europa, excepto en su extremo occidental donde las potencias del mal siguen cometiendo delitos de lesa humanidad a ciencia y paciencia de la U.N., que hace unos días ha agregado un sumando más a su desprestigio.
>
> Pero no debemos desmayar en nuestro empeño de librar a España de la tiranía que padece oponiendo a las bizantinas condenaciones verbales de la U.N. nuestra propaganda limpiamente democrática y nuestra ayuda material a quienes padecen persecución por la injusticia franquista, porque somos los que tenemos la razón aunque ahora nos la nieguen quienes, aun sabiéndolo, aparentan ignorar que su política de avestruz sólo conduce al suicidio consciente. Triunfaremos, al fin, de todos los obstáculos y *volveremos* –de acuerdo con vuestro lema, que es también el míos a nuestra Patria para seguir gritando nuestra justicia contra los fogones y malandrines que fingen no darse cuenta del peligro que corre la paz mientras Franco detente el Poder en España.
>
> Cordialmente vuestro."

Con motivo del décimo aniversario de la llegada a Argentina de los exiliados españoles, el Centro Republicano Español con la cooperación de la Asociación de Intelectuales Demócratas Españoles va a organizar unos actos que consistirán en una exposición de obras de estos exiliados y en un ciclo de conferencias.

Las conferencias tenían como fin examinar la labor de los exiliados españoles durante estos diez años. Así, Francisco Madrid hablará de la labor llevada a cabo en cine y teatro; Diego Abad de Santillán lo hará sobre la labor editorial; Valentín de Pedro de Literatura; Francisco Vera sobre Ciencias; Clemente Cimorra sobre Historia; Francisco Romero sobre los traductores; Jesús Prados Arrarte sobre Economía y Gumersindo Sánchez Guisande sobre Medicina. Clausurará los actos Claudio Sánchez Albornoz.

La labor realizada durante años de exilio a favor de la cultura, defensa de la República Española y en resumen el reconocimiento de ser un hombre de bien se verá recompensada.

Por decreto de fecha 13 de marzo de 1958, firmado por el Presidente de la República, Diego Martínez Barrios, se concede el "ingreso en la Orden Civil de la Liberación de España, con el grado de CABALLERO" a Francisco Vera.

El fin de un gran hombre

El 31 de julio de 1967 moría en Buenos Aires Francisco Vera Fernández de Córdoba. Así consta en las diversas esquelas que aparecen en la prensa bonaerense. En la esquela familiar se nos dice que en este momento ya habían muertos dos hijos suyos: Valentina y Tomás. Sus restos, por decisión personal fueron incinerados en el cementerio de la Chacarita. En el acto hablaron, en representación de la Logia Gran Oriente, el doctor J. Fiorini; por la Logia Demócrito, el señor Andrés Lorenzo; en nombre de los intelectuales españoles, el doctor Juan Rocamora, y en representación del gobierno de la República Española en el exilio, el doctor Jiménez de Asúa.

La masonería y prensa argentina se volcó en homenajes ante dicho óbito. El día 1 de agosto, se anuncia el homenaje que le va a rendir La Gran Logia de la Argentina de Libres y Aceptados Masones.

> "Para referirse a la personalidad del desaparecido filósofo, literato y profesor de historia de la matemática, en las universidades de Buenos Aires y La Plata, hablarán el doctor José M. Fiorini y el señor José Rovira Armengol."

De todas las crónicas que ven la luz, la que nos ha parecido más interesante es la que escribe, aunque no sabemos si se publica ni donde[11], Juan Cuatrecasas[12]. Bajo el título "Homenaje póstumo a Francisco Vera". Después de hacer un amplio recorrido por la vida y la obra del ilustre extremeño, termina:

> "Al decir que estaba por encima del partidismo político, no quiero desvalorizar la actitud caracterológica que lo sitúa heroicamente en la defensa de una ideología política. En el caso de Vera, esta coincidía con los *grandes postulados liberales*, por lo que la causa de la República española fue la causa de la libertad del hombre y del pueblo ibérico, fue la lucha de la democracia y de la inteligencia frente a la Inquisición y al fascismo, que hicieron retroceder hacia el medioevo, hacia el absoluto, el panorama político–social de toda España.
>
> Esta fue la realidad de la guerra que llevó al exilio a Vera, como a mí también. Esto no es un problema político sino un *problema filosófico–ético, y profundamente humano*. Estamos de parte de las víctimas, estamos por los derechos y por la libertad.
>
> Durante sus años de exilio sudamericano, Vera había valorado con justeza la transformación experimentada por la sociedad española y la misma involución del totalitarismo reducido ya a los límites de una tiranía oficialista rodeada de enormes lagunas amorfas.
>
> León Felipe, había versificado la angustiosa tentación que el mundo moderno del turismo iba inyectando en la mente de los cansados:
>
> "¿Y si la muerte fuese la Vida y la vida la muerte,
> y yo aquí ahora *espatarrado*, entre dos peñascos,
> no pudiese decir en que sitio se apoyan mis zapatos?"
>
> El pesimismo no empañó nunca la visión certera de una realidad. *Siempre supo decir donde se apoyaban sus zapatos*. Hemos discutido muchas veces fraternalmente, porque mi personal optimismo me llevaba a "iluminar y organizar las sombras", mientras Vera creía muy lejos el amanecer. Pero mantuvo siempre firme su adhesión al espíritu de la *Diáspora*. Y *hablaba alto*; usaba *coprolalia*, que era una personalísima forma de poner fuerza mágica en sus palabras. No le importaba la

popularidad ni el éxito personal, ni la complacencia con los imbéciles. Fue Vera siempre leal a su verdad, siempre leal en su conducta para una causa sagrada cuyo triunfo no creía suficientemente cercano para poderlo saborear.

Vera actuó y luchó por nuestros ideales *durante años sin desmayo, aunque sin esperanza.* Eso tiene todavía más mérito y mayor valor ético.

Nos marcó una conducta ante la adversidad y el silencio del desierto. Hacía suyas aquellas palabras del profeta "Hay que volver otra vez a las entrañas profundas de la sombra a rescatar la *luz* que se encuentra cautiva y encadenada en el infierno".

Resumen de la labor realizada por Francisco Vera en su exilio: cursos, y conferencias.

Además de los cursos reglados que impartirá en las Universidades de las Repúblicas por donde pasa, hemos sintetizados la otra labor y no menos importante, aunque más divulgativa, de los cursos y conferencias que impartirá por parte de América latina:

1940

Contenido sentimental de las Matemáticas (Ciudad Trujillo, conferencia).

Introducción a la Matemática general (Universidad de Santo Domingo, Ciudad Trujillo, ciclo de veintiuna lecciones).

1941

La dualidad de los valores humanos en el campo de la Matemática (Teatro Colón de Bogotá, ciclo de diez conferencias).

Principios fundamentales de la Geometría (Facultad de Ingeniería, Bogotá, curso de ocho conferencias).

1942

La influencia de las matemáticas en el pensamiento científico (La historia de las ideas Matemáticas) (Sociedad Colombiana de Ingenieros, Curso de quince conferencias).

Teoría de Conjuntos (Sociedad Colombiana de Ingenieros, ciclo de seis conferencias).

La Matemática del siglo XX (Teatro Colón de Bogotá, conferencia).

1943

Los problemas de la metalógica (Aula Máxima del Colegio Barranquilla para Varones, conferencia).

Significado de la Historia de la Ciencia en el cuadro del pensamiento (Escuela de Bellas Artes, Bogotá, conferencia).

El cisma de las Matemáticas contemporáneas (Escuela de Bellas Artes, Bogotá, conferencia).

La crisis de la intuición y el transfinito (Escuela de Bellas Artes, Bogotá, conferencia).

Iniciación a la Matemática moderna (Universidad Nacional de Bogotá, curso de once lecciones).

1944

Historia de la Ciencia (Colegio de Barranquilla para Varones, conferencia).

La evolución del pensamiento científico (Escuela de Bellas Artes, Bogotá, ciclo de seis conferencias).

Evolución del pensamiento matemático (Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de San Marcos de Lima, conferencia).

Matemática finitista y matemática infinitista (Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de San Marcos de Lima, conferencia).

La crisis de la intuición y el transfinito (Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de San Marcos de Lima, conferencia).

1945

La historia de la ciencia en el cuadro del pensamiento humano (Centro de Profesores Diplomados, Buenos Aires, ciclo de conferencias).

1946

Contenido emocional y humano de las matemáticas (Museo de Bellas Artes, San Nicolás (Argentina), conferencia).

1947

La Matemática de los sefardíes (Fundación para el Fomento de la Cultura Hebrea, Buenos Aires, curso).

Los cuatro mitos de la Matemática (Comisión Nacional de Cultura Argentina, Buenos Aires, cuatro conferencias).

1950

Labor de los exiliados españoles en ciencias (X aniversario de la llegada de los exiliados españoles a Argentina, Buenos Aires, conferencia).

1951

Evolución del pensamiento matemático en la historia (Ciclo organizado por la Compañía de seguros Franco Argentina, Buenos Aires, conferencia).

1954

Historia de la Matemática (Facultad de Minas, Medellín (Colombia), ciclo de cuatro conferencias).

Historia de la Matemática (Fundação Getúlio Vargas, Río de Janeiro, curso de cuatro conferencias).

Visión panorámica de la historia de la matemática (Escola de Engenharia, Belo Horizonte (Brasil), conferencia).

La Matemática que debe conocer un Ingeniero (Escola de Engenharia, Belo Horizonte (Brasil), conferencia).

Historia de la Matemática antigua (Escola de Engenharia de Curitibia, Estado de Paraná (Brasil), conferencia).

Historia de la Matemática moderna (Escola de Engenharia de Curitibia, Estado de Paraná (Brasil), conferencia).

La Matemática del Ingeniero (Escola de Engenharia de Curitibia, Estado de Paraná (Brasil), conferencia).[13]

Obra publicada por Francisco Vera en su exilio[14]

"Está en crisis la matemática". *Anales de la Universidad de Santo Domingo*, 1940.

"El «Tertium non datur» en la Matemática actual". *Revista Colombiana de Ciencias Exactas y Naturales*, 1941.

Tratado de Geometría proyectiva. La Habana, Cultural, 1941.

"Metodología de la Matemática elemental". *Educación* (Bogotá), marzo-abril 1942, pp. 426-440.[15]

Dualidad de valores en el campo de la Matemática. Barranquilla, Cuadernos Limitada, 1942[16].

Nociones de Aritmética Moderna. Bogotá, Instituto Gráfico, 1943.

Elementos de Geometría. Bogotá, Instituto Gráfico, 1943.

Geometría intuitiva. Bogotá, Voluntad, 1943.

Principios fundamentales de la Geometría. La Habana, Cultural, 1943.

Historia de las ideas Matemáticas. 2 vols. Colombia, Sociedad Colombiana de Ingenieros, 1944.

Puntos críticos de la Matemática contemporánea. Buenos Aires, Losada, 1944.[17]

Evolución del pensamiento científico. Buenos Aires, Suramericana, 1945.[18]

"Los matemáticos judíos españoles". *Heredad*, nums. 9-12, septiembre-diciembre, 1946, pp. 86–90.

Breve historia de la Matemática. Buenos Aires, Losada, 1946[19].

"Las funciones Matemáticas". *Revista Nacional de Cultura* (Buenos Aires), nº 56, mayo-junio 1946, pp. 173–177.

Psicogénesis del razonamiento matemático. Buenos Aires, Editorial Poseidon, 1947.[20]

"El primer español que escribió un libro de Ciencia[21]". *Cabalgata* (Buenos Aires), 11 de marzo de 1947.

La Matemática de los musulmanes españoles. Buenos Aires, Nova, 1947.

Breve historia de la Geometría. Buenos Aires, Losada, 1948[22].

Introducción a la teoría de conjuntos. Buenos Aires, Coepla, 1948.

Los judíos españoles y su contribución a las Ciencias Exactas. Buenos Aires, Fundación Fomento Cultural Hebrea, 1948.

"Historia del concepto de número". *Revista para el Magisterio* (Caracas), nºs 50-52, Agosto 1947-Enero 1948, pp. 120-134.

"La historia de la Matemática en la enseñanza media". *Educación Secundaria* (Caracas), nº 55 junio-julio de 1948, pp. 42–56.

"Les mathématiques á l'école des traducteurs de Tolède". *Annales de la Société Polonaise de Mathématique*, t. XXI, année 1948, pp. 94–98.

"La Sociedad Analítica de Cambridge". *Revista de Ciencias* (Perú), L, 1948, pp. 27–30.

La Matemática en el Occidente latino medieval. Buenos Aires, López Negri, 1956.[23]

Historia de la cultura científica. 5 vols., Buenos Aires, Ediar[24], 1956-1969.

Lexicon Kapelusz: Matemáticas. Buenos Aires, Kapelusz, 1960.

"Evolución del Pensamiento Matemático". *Farol* (Buenos Aires), VIII (4) junio 1960, pp. 2–9.

"Algunos rasgos inéditos de Rey Pastor". *Revista de la Unión Matemática Argentina y de la Asociación Física Argentina*, XXI(1), 1962, pp. 22-26.

Matemática para ingenieros. 3 vols. Buenos Aires, Ediar, 1964.

Inventores célebres. Buenos Aires, El Ateneo, 1964.

Científicos griegos. 2 vols. Madrid, Aguilar, 1970.

Obras inéditas y otros documentos.

Desde hace algunos años venimos siendo depositarios de documentos que la familia de Francisco Vera ha tenido el honor de concedernos, mientras se les buscaba un lugar adecuado. Algunos de ellos ya han pasado a la Biblioteca Regional de Extremadura con el beneplácito de dicha familia. Previamente, algunos de aquéllos documentos que eran inéditos, nos hemos encargado de su estudio. Fruto de ellos son los sucesivos trabajos tanto publicados en revistas como ponencias y comunicaciones presentadas en congresos y simposios especializados. También, con la inestimable ayuda de la Diputación de Badajoz, se publicaron las primeras tres obras inéditas:

Francisco Vera Fernández de Córdoba. Tres obras inéditas: Episodios cruciales de la Matemática. Estudios sobre la ciencia española. Historia de la idea de infinito.[25]

Fotos, documentos de residencia y de nombramientos; cartas; papeles sueltos; una caja grande de fichas (papeletas se les conocía cuando la informática no avasallaba); una cantidad considerable de separatas de trabajos de investigadores, algunas de las cuales están dedicadas al ilustre extremeño; separatas de los trabajos publicados por Vera en revistas; dos cuadernos[26], escritos por las dos caras, que les servirían para dar clases y varias carpetas con manuscritos, algunos escritos a máquina, folios tamaño holandesa, y corregido a mano y otros escritos a mano.

Una carpeta, tamaño cuartilla, contiene una serie de notas, apuntes, bibliografía, etc. que utilizaría como base para sus cursos seminarios, etc. Comprende: *Historia de la matemática; Iniciación a la matemática Moderna; Matemática finitista y matemática infinitista; Metalógica y Metamatemática; La Matemática como hecho de conciencia.*

Historia de la Matemática.

Su propósito lo leemos nada más empezar los apuntes: "Curso de tipo general que abarcará desde el primer despertar de la Matemática hasta los problemas que esta ciencia tiene hoy planteados y no resueltos todavía." Ahora bien hace la salvedad: "Después, con inscripción limitada, si de este curso salen quienes se convencen de que la Historia de la Matemática no es una simple curiosidad de erudito, y aspira a comprender el sentido más profundo de la matemática, vendrán cursillos monográficos y trabajos de seminario."

Se basará en las siguientes obras: *Elementos* de Euclides. *Geometría* de Descartes. *Gründlagen* de Hilbert. *De recognitione aequationum* de Viète. *La matemática de los musulmanes españoles*[27]. *La Matemática en el Occidente latino*[28]. *Los geómetras de la Revolución francesa*, y en: "Escuela napolitana. Escuela de los combinadores alemanes. Sociedad Analítica de Cambridge[29]."

Respecto a la bibliografía dirá: "hay abundancia en Historia de la Aritmética, Álgebra, Geometría, Trigonometría y Cálculo infinitesimal. Historia de las teorías de números, ecuaciones y funciones; hasta llegar a la atomización. Las teorías matemáticas actuales se han multiplicado con proliferación bíblica, 1500 memorias anuales, equivalente a 50 kg., sólo de bibliografía general. Libros de fácil adquisición." Pero "todo esto en el momento oportuno y, sobre todo, en trabajos de seminario. Indispensable: *griego* y *latín*, *francés, inglés y alemán* para hacer un estudio profundo."

A continuación expondrá su criterio histórico, para posteriormente exponer las etapas a seguir. Respecto a su criterio histórico, queremos destacar algunos de los pensamientos que expone:

> "Historiador de la matemática. Paleógrafo que interpreta documentos antiguos o traduce a idiomas vivos fragmentos escritos en idiomas muertos. Material para la historia: pero nada más.
> Historia de la Matemática. Disciplina que da a conocer las teorías que han hecho los sabios a lo largo de los siglos para resolver los problemas. Historia de los errores matemáticos.
> Historia. Establecer la paternidad de los descubrimientos, idea noble, *Suum cuique*. Peligro de convertir la Ciencia en campo de rivalidades nacionales. No tiene importancia.[30]
> Pero... la Matemática no es una creación *ex–nihilo*, sino un producto de fabricación humana y depende, por tanto, del contenido biológico del productor, y si es interesante conocer la obra de un hombre, que es lo que queda, también es interesante conocer ese hombre que es lo que no queda; pero lo haré en menor grado.
> A veces, la anécdota pintoresca puede explicarnos el nacimiento de una teoría."

Queremos hacer alguna precisión. Al no tener más que las notas de prensa en las que se nos dice que dará, bajo este título, diversas conferencias y que las obras referenciadas de las cuales es autor se publican, excepto *La Matemática en el occidente latino*, entre 1946 y 1948, además cuando trata de "La edad de oro de la Geometría griega", nos apostilla, "Breve hª. de la Geom. IV", que evidentemente se refiere a su obra *Breve Historia de la Geometría*, publicada en 1948, y que el tal capítulo IV lleva exactamente el título mencionado, nos permite conjeturar que estas notas manuscritas corresponden a la época que abarca desde 1944 y 1948. Respecto a las etapas a recorrer se podrían resumir en el siguiente índice:

1. La Matemática en la América precolombina[31]. 2. Las cuatro grandes tradiciones culturales (caldeo-asiria; egipcia; china; india). 3. Episodios culminantes de la historia de Grecia (guerras médicas; guerras del Peloponeso; conquista macedónica). 4. El milagro griego. 5. El pitagorismo. 6. Resumen hasta el pitagorismo. 7. Teorema de Pitágoras. 8. La Academia de Platón. 9. La edad de oro de la Geometría griega[32]. 10. La Matemática griega postalejandrina. 11. La Aritmética. 12. La Geometría. 13. Nacimiento de la Geometría. 14. La Matemática árabe. 15. La matemática de los árabes orientales. 16. La Aritmética. 17. El Álgebra. 18. La Trigonometría. 19. La Matemática de los musulmanes españoles. 20. Introducción ecuación de segundo grado.

Iniciación a la matemática Moderna.

Sólo podemos decir que del 27 de agosto a 29 de octubre de 1943 dictará un curso organizado por la Universidad Nacional de Bogotá, bajo este título.

Después de una introducción, lo estructura en tres partes:

I. *Fundamentos de la Matemática.*

1. La Aritmética (El número natural; Genética y Axiomática; Números ordinales y cardinales; Conjuntos finitos y conjuntos infinitos; Postulado de Schröder; Principio de Hankel).

2. La Geometría (Espacio intuitivo y espacio físico; Carácter experimental de las primeras nociones geométricas; El método geométrico; ¿Qué es Geometría?; Los conceptos de recta y plano; Los axiomas, compatibilidad e independencia de los axiomas).

3. Tránsito de la Aritmética al Análisis (Cortaduras; Postulado de continuidad de la recta; Conjuntos acotados; Teorema de Heine-Borel; Cortaduras en el campo real; Infinitésimos; Límite aritmético y límite funcional; Criterio de Stolz).

4. El Álgebra abstracta (Cuerpos de números; Teoría de cuerpos; Teoría de polinomios; Ceros de los polinomios: extensiones algebraicas; Extensiones galoisianas; Teorema de Tchebichef).

5. Teoría de grupos (La Geometría métrica y los movimientos; Transformaciones; Estructura; Principio de clasificación; Propiedades intrínsecas; Grupos discontinuos y continuos).

II. *Matematización de las leyes causales.*

6. Trayectorias y Recintos (Concepto de curva; Concepto de dimensión).

7. Funciones continuas (Continuidad; Discontinuidad; Continuidad uniforme; Teorema fundamental del Álgebra; Funciones meromorfas y monógenas; Teorema de Mittag-Leffer; Topologilización de la Teoría de funciones.

8. Medida de conjuntos (Orígenes del cálculo integral; Integral y función primitiva; Investigaciones de Baire; Conjuntos medibles; Integral de Lebesgue).

III. *El espacio y la Geometría.*

9. Geometría proyectiva (Principios de dualidad y de continuidad).

10. Topología."

Dice Vera:

"Si de este cursillo sale algún aficionado a la Matemática por la Matemática me daré por satisfecho. Carrizosa[33] quería algo concreto de Geometría proyectiva o de Teoría de Funciones; pero le hice desistir aunque para mí habría sido más cómodo. El nivel matemático de Bogotá es bajísimo. Es preferible una visión panorámica de la Matemática, sin descender a detalles que tienen su lugar adecuado en los seminarios."

De este trabajo queremos destacar una serie de pensamientos que nos deja escritos:

> "Aritmética analítica, Álgebra superior y Matemáticas sublimes. Todo esto son camelos y literatura barroca, rococó, cantiflismo puro.
> Según el Diccionario de la Academia Española:
> *Iniciación*. Acción y efecto de iniciar o iniciarse.
> *Iniciar*. Admitir a uno a la participación de una ceremonia o cosa secreta; enterarse de ella, descubrírsela.
> *Matemática*. Ciencia que trata de la cantidad.
> *Cantidad*. Todo lo que es capaz de aumento y disminución y puede, por consiguiente (mi madre, aunque está impedida...), medirse o numerarse.
> Álvarez Lleras ha puesto de relieve los disparates astronómicos y físicos de la Academia Española.
> A mí me corresponden los disparates matemáticos.
> Aumento, disminución: El dolor de cabeza aumenta y disminuye y *sin embargo* no se puede medir *todavía*.
> Cantidad: Cada uno de los estados particulares de la magnitud.
> Magnitud: Propiedad de las cosas que las hace susceptibles de ser *iguales* (orden de ideas) o desiguales. Intensiva, extensiva.
> Abstracción: *La matemática es el arte de dar el mismo nombre a cosas diferentes*.
> Lenguaje bien hecho.
> Diferencia entre las reglas de la gramática y las leyes de la naturaleza. De hecho ocurren una de estas dos cosas: algunos deciden que todo esto es estúpido y conciben su disgusto que lo hace todo inútilmente difícil; otros (los más brillantes) aceptan los que se les dice con humildad conveniente y dejan de comparar el punto de vista científico con las realidades del mundo. Más tarde, llegan a profesores.
> Vulgo cree matemática verdad absoluta, al margen de Hombre medio. Las ciencias físicas y naturales. Ciencia exacta. Matemático = Taumaturgo = Demiurgo teratológico.
> La perfección es una quimera. ¿Por qué los matemáticos, que son hombres como los demás han de ser tan pedantescamente exactos y tan inhumanamente perfectos? Como ha dicho Weierstrass, "un matemático que no tenga algo de poeta no será nunca un matemático perfecto". Respuesta: Un matemático perfecto, por el sólo hecho de su perfección poética, sería una imposibilidad matemática".

Después de dar la creencia, durante mucho tiempo, con Kant que el espacio es una forma pura *a priori* de la sensibilidad, dice:

> "El prestigio de la filosofía kantiana hizo que los matemáticos aceptasen este concepto sin más averiguaciones; pero después se ha visto que, invirtiendo los términos de su teoría se llegaba a otra conclusión más matemática y menos metafísica."

Y continúa:

> "Yo soy quizá demasiado escéptico en la Metafísica. Me pasa lo que a cierto campesino castellano cuyo hijo estudiaba en Salamanca [contar el cuento]."

Creemos que este cuento se refiere a la narración, que en verso, hace Gabriel y Galán[34], sobre el hecho del campesino que manda, por insistencia de su mujer, a estudiar a su hijo a la capital. Es una poesía que se engloba en el conjunto de este poeta llamadas extremeñas. El vate pone en boca del campesino la siguiente reflexión al intentar saber lo que ha aprendido su hijo:

> "«Sácame la cuenta
> del aceiti que hogaño nos toca
> del lagal pol la parti que es nuestra.

Se maquilan sesenta cuartillos
p'acá parti entera,
y nosotros tenemos, ya sabis,
una media tercia,
que tu madre hereó de una quinta
que tenía tu agüela Teresa.»
¡Ya ves tu que se jaci en un verbo!
Sesenta la entera,
doci pa la quinta,
cuatru pa la tercia;
quita dos pa una media, y resultan
dos pa la otra media.
Pus el mozu empringó tres papelis
de rayas y letras,
y pa ensenrearsi
de aquella maeja
ijo que el aceite que a mí me tocaba
era «pi menus erre». ¿Te enteras?
¡Pus pues dil jaciendu
las sopas con ella!" [GABRIEL, 1965, tomo I, pp. 259–260].

Matemática finitista y matemática infinitista.

En 1944 en la Universidad de San Marcos de Lima, Francisco Vera dará una conferencia con este título. Por el contenido, creemos que es algo más que una conferencia, podemos deducir que son las notas para preparar el capítulo VI, de su obra *Puntos críticos de la Matemática contemporánea*, publicada en Buenos Aires en 1944.

A continuación de este trabajo aparece una cuartilla bajo el epígrafe Ediciones Minerva. Aquí nos va a referenciar bibliografía de Ciencia y Filosofía; Estudios críticos y biográficos; Ciencia popular; Política, Economía y Derecho; Principios y evolución de las ciencias y de las teorías científicas.

A continuación le dedica unas cuartillas a la Metalógica y Metamatemática. En 1943 había dado, Colombia, varias conferencias sobre estos temas.

Empieza dando la bibliografía y aunque no la referencia en el texto, aparece su obra *La Lógica en la Matemática. Racionalización de la Ciencia Exacta*, publicada en 1929.

Aparecen el teorema lógico de Herbrand; problema de la decisión; prueba de la incontradiccionalidad; Problema de la completitud; etc.

A continuación nos va a dejar escrito unas cuartillas con lo que va a ser tema recurrente desde el inicio de su peregrinar: *La metodología matemática.* Pensamos que toma como base la obra de M. Stuyvaert, *Introduction à la méthodologie mathématique*, referencia que encabeza el trabajo.

Esta carpeta termina con lo que bien pudo ser un proyecto, puesto que no tenemos datos en los que podamos sustentar la posibilidad que dejara algo escrito al respecto. Consiste en un programa bajo el título *La matemática como hecho de conciencia*, y su índice es:

I. Psicología matemática. Planteamiento del Problema. Proceso psicológico de la investigación en matemática. Experimentación mental. Descubrimiento e investigación. Psicogénesis de los conceptos matemáticos. Percepción, apercepción, abstracción y lenguaje.

II. Invariación. El acto de contar. Números ordinales y cardinales. El límite como concepto serial. El yo ante el problema de la ordenación. Contenido psicológico de las operaciones aritméticas fundamentales. Comprobación psicológica y necesidad matemática. La inducción completa.

III. La generalización. Transformación del carácter negativo de la abstracción en positivo. Paralelismo de necesidades aritméticas y geométricas. Mecanismo psicológico de la generalización. El drama de la matemática griega. Realidad empírica y realidad geométrico–cinemática del número. Atemporabilidad y reversibilidad del razonamiento matemático. Construcciones geométricas mentales.

IV. El infinito y el transfinito. El paso al límite. Fundamentos del Cálculo infinitesimal. Tránsito del estatismo al dinamismo en la noción de derivada. Conciliación del aristotelismo y el cartesianismo. Diferente actitud de Newton y de Leibniz ante el mismo hecho. Génesis del concepto de integral. Aritmética transfinita. Potencia y número. Tipos de orden.

V. El continuo. Las sensaciones. Leyes del umbral y de la proporcionalidad. Continuo sensorial y continuo matemático. La serie de Graudi. Paradojas del infinito. El axioma de elección. Los conjuntos matemáticos y el problema teológico de los atributos de Dios. Esencia y existencia. Valor objetivo de la Matemática.

Historia de la Matemática Moderna.

Bajo este título disponemos de tres carpetas de anillas escritas a máquina y corregidas a pluma. Pensamos que es una obra que no llega a publicar, además de estar inconclusa. En la primera carpeta se comienza con dos hojas, holandesas, una es una cuartilla donde da, lo que creemos, el proyecto y la otra es tamaño holandesa donde expresa las recomendaciones para su impresión. El proyecto era escribir VI tomos, tal como se refleja en los títulos:

I. Los fundadores. Desde la muerte de Euler (1783) hasta la fundación del *Journal de Crelle* (1826). *II. Autonomía del análisis y crítica de la geometría.* Desde la fundación del *Journal de Crelle* (1826) hasta al muerte de Gauss (1855). *III. Aritmetización del análisis.* Desde la muerte de Gauss (1855) hasta el programa de Erlangen (1872). *IV. Periodo de sistematización.* Desde el Programa de Erlange (1872) hasta la teoría de conjuntos (1890). V. *Crisis de crecimiento.* Desde la teoría de conjuntos (1890) hasta el intuicionismo (1912). *VI. Lógica y matemática actual.* Desde la fundación del Círculo de Viena (1929) hasta hoy (1954).

El primer tomo, "Los fundadores", creemos que es el único completo. Consta de un total de 501 páginas. El texto en sí, son 313 páginas más unas Adiciones, segunda carpeta, bajo el título "Contemporáneos de Euler que murieron antes que él" que consta de 188 páginas.

La tercera y última carpeta consta de 17 páginas y correspondería al inicio del Tomo II. Abarca sólo dos capítulos: "La primera revista dedicada exclusivamente a la matemática" y "Los números complejos".

Aunque, por varias vías nos llega la información de su publicación en la editorial Poseidón, Buenos Aires, lo cierto es que no la hemos encontrado. Por último según información de su familia, Francisco Vera tenía la costumbre de romper los originales una vez publicada, aunque conocemos dos casos que no es así, *La Matemática en el Occidente Latino-Medieval* y el volumen V de *Historia de la Cultura Científica*, ejemplares que disponemos.

Los primeros mapas.

Encuadernado en una carpeta de anillas, en la portada dice: Los libros del Mirasol: Fabril Editora = Buenos Aires, 1964. Por las pesquisas realizadas no nos consta que se publicara. Son 114 folios, holandeses, estructurados en 27 capítulos y una bibliografía (obras consultadas). El índice sería:

I. Primeras referencias cartográficas. II. Eratóstenes y sus epígonos. III. La Geografía de Pomponio Mela. IV. Ptolomeo. V. La Cartografía romana después de Ptolomeo. VI. Mapas de los siglos IV, V y VI. VII. Conocimientos geográficos de San Isidoro de Sevilla. VIII. San Beato de Liébana. IX. Otros cartógrafos cristianos de los siglos VIII

al XII. X. Los mapas musulmanes. XI. La ciencia de la esfera. XII. Un descubrimiento capital en la historia de la Cartografía española. XIII. Precedentes de la carta catalana de 1375. XIV. Angelino Dulcet. XV. La carta catalana de 1375. XVI. La Cartografía durante el último cuarto del siglo XIV. XVII. Jaime Ferrer y los descubrimientos de la costa occidental de África. XVIII. Otro Jaime Ferrer. XIX. La Náutica hispano–portuguesa. XX. La bula de Alejandro VI. XXI. El Tratado de Tordesillas. XXII. Otros dos Jaimes Ferrer. XXIII. Matías de Viladestes. XXIV. La carta del monasterio de San Miguel de los Reyes. XXV. El mapa de Gabriel Valseca. XXVI. Lamentable episodio de la vida de Jorge Sand en Mallorca. XXVII. Cartógrafos italianos del siglo XV.

Tomando como referencia, fundamentalmente, las obras de Martín Fernández de Navarrete (*Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde fines del siglo XV* y *Biblioteca Marítima Española*), en los capítulos XVIII, XX y XXI, nos va a reproducir una serie de documentos respecto a la correspondencia entre los Reyes castellanos, utilizando como vía al cardenal de Toledo Pedro Mendoza, y el cartógrafo mallorquín Jaume Ferrer. La trascripción de la Bula de Alejandro VI, respecto al reparto de las tierras allende del Atlántico, la toma de la traducción realizada por Juan de Solórzano del original latino que se conserva en el Archivo de Indias.

Historia de la Cultura Científica, volumen VI.

En un papel suelto, pero impreso que lleva por título OBRAS DEL AUTOR: PUBLICADAS, a pluma escribe Francisco Vera *Historia de la Cultura científica*, 7 tomos, publicados 4, Buenos Aires, 1955–1960, a pesar que en el prólogo del primer volumen da a entender que serían seis volúmenes.

El VI se llamaría *La Ciencia Contemporánea*. Por otro lado, su muerte dejará inconclusa su obra. En la última remesa de documentos que hemos recibido de la familia de este ilustre extremeño, viene una carpeta de anillas con un total de 159 páginas escritas a máquina. Las precede un folio escrito a pluma que dice:

Índice

Capítulo I

Democratización de la Ciencia

1. Proyección universal de la Revolución francesa. 2. Actividad cultural. 3. El sistema métrico decimal. 4. El triunvirato matemático de las L[35]. 5. Otros matemáticos de fines del siglo XVIII. 6. La Astronomía. 7. La Física. 8. Lavoisier.

9. Los contemporáneos de Lavoisier. 10. Las ciencias naturales y la Medicina. 11. Bibliografía

Capítulo II

El primer cuarto del siglo XIX

1. Visión de conjunto. 2. La dirección analítica de al matemática. 3. Renacimiento de la Geometría. 4. Astronomía y Geodesia.

El folio siguiente, ya escrito a máquina y numerado, 1, dice

Francisco Vera

HISTORIA DE LA CULTURA CIENTÍFICA

Tomo VI

La Ciencia moderna

El epígrafe 4. Astronomía y Geodesia comprende desde la página 146 hasta la 159, que después de 4 párrafos sobre lo anterior, escribe:

5

Física experimental y física matemática

con lo que concluye.

No sabemos cuantos capítulos deja por escribir, puesto que el índice que aparece al principio de la carpeta, lo iría redactando conforme fuese terminando los epígrafes.

A modo de epílogo.

Queremos terminar este trabajo con el artículo, firmado por Peón de Brega, aparecido en *España Republicana*, agosto-septiembre de 1967, bajo el epígrafe "Nuestros Muertos":

> "Fresca estará en la memoria de nuestros lectores la página que hace dos años dedicamos en ESPAÑA REPUBLICANA en la sección "De la España Peregrina" al ilustre profesor don Francisco Vera. En ella recogíamos con orgullo y fervor, los rasgos salientes de su singularísima personalidad, de un españolismo relevante, en la que destacaban la laboriosidad, la austeridad, la firmeza inquebrantable del ideal democrático y un espíritu burlón, dentro de una seriedad incorruptible, para los errores y bufonadas, de ciertos hombres–payasos que no acaban de enterarse de que la vida es una cosa muy seria y de que como tal hay que tomarla.
>
> Don Paco la tomó tan en serio que en todo cuanto hizo, con voluntad de acero, destacó y brilló, logrando alturas que a pocos humanos les están permitidas. Ya anticipamos en nuestro número anterior –lo que por otra parte nuestros lectores conocen bien– sus realizaciones científicas y profesorales, así como su contribución en cargos de responsabilidad a la República Española, de la que fue ferviente admirador, y un defensor acérrimo.
>
> Cercano a los ochenta años, y con unos deseos rabiosos de vivir para continuar su profunda obra de escritor e historiador, le indignaba la declinación del más precioso de nuestros sentidos: la vista, que desde hacía unos años disminuía de manera alarmante a despecho de tratamientos y operaciones quirúrgicas. El implacable mal le iba aniquilando y le obligaba a reducir sus jornadas de labor cada día en mayor grado. La voluntad férrea hubo de inclinarse ante la inexorable acción de los años y el agotamiento corporal. Y el inolvidable amigo, el preclaro sabio, el ciudadano incorruptible, se nos fue para siempre.
>
> Amigos, compañeros, correligionarios, discípulos y hermanos, identificados con los familiares, recibieron el golpe y le tributaron sus homenajes de despedida. Sus restos fueron incinerados en el cementerio de la Chacarita en cumplimiento de su expresa voluntad."

Bibliografía.

ABELLÁN, J.L. (dir.) (1978) *El exilio español de 1939*. Madrid: Taurus.

AYALA, F. (1982) *Recuerdos y olvidos*. Madrid: Alianza.

COBOS BUENO, JOSÉ M. (1991) "Un matemático Extremeño: Francisco Vera Fernández de Córdoba". *Revista de Extremadura*, 5, pp. 53–58

COBOS BUENO, J. (1994) "Francisco Vera Fernández de Córdoba: matemático-humanista (humanista-matemático)". *SUMMA* (14-15), pp. 98–100.

COBOS BUENO, J. y PECELLÍN LANCHARRO, M. (1997) "Francisco Vera Fernández de Córdoba, historiador de las ideas Científicas". *LLULL,* 20 (39), pp. 507–528.

COBOS BUENO, J. y VAQUERO MARTÍNEZ, J.M. (1999) "Matemáticas y exilio: la primera etapa americana de Francisco Vera". *LLULL,* 22 (45), pp. 569–588.

COBOS BUENO, JOSÉ M. (2000) *Francisco Vera Fernández de Córdoba. Tres obras inéditas: Episodios cruciales de la Matemática, Estudios sobre la ciencia española, Historia de la idea de infinito*. Badajoz: Servicio de Publicaciones Diputación.

COBOS BUENO, J. M. (2002) *La Historia de la Ciencia en la II República Española: Francisco Vera Fernández de Córdoba* (1931-1939). "Colección Investigación", 3. Badajoz: Facultad de Biblioteconomía y Documentación.

COBOS BUENO, J.M. (2003) "La Asociación española de historiadores de la ciencia: Francisco Vera Fernández de Córdoba". *LLULL* 26(55), pp. 57–81.

COBOS BUENO, J. (2004) "Francisco Vera Fernández de Córdoba". *ÁBACO*, 2ª época, nº. 42, pp. 157-171.

COBOS BUENO, J .M., PULGARÍN GUERRERO, A. y CARAPETO SIERRA, C. (2005) "El exilio argentino de Francisco Vera Fernández de Córdoba". *III Congreso sobre Republicanismo. Los exilios en España (siglos XIX y XX)*. Priego de Córdoba: Patronato "Niceto Alcalá-Zamora y Torres". Vol. 2, pp. 171-190.

COBOS BUENO, J.M., PULGARÍN GUERRERO, A. y CARAPETO SIERRA, C. (2004) "El Boletín Informativo de la Unión de Profesores Españoles Universitarios en el Extranjero". LLULL, 27, (58), pp. 27–60.

COBOS BUENO, J. M. (2007) "Estancia de Francisco Vera en Brasil". *RBHM*, vol. 7, nº. 14, pp. 173–192.

GABRIEL Y GALÁN, J. M. (1965) *Obras completas*. Madrid: Afrodisio Aguado.

GALÍNDEZ, J. de (1956) *La era de Trujillo*. Santiago de Chile: Pacífico.

GARCÍA CAMARERO, E. (1978) *La ciencia española en el exilio de 1939*. En: Abellán, J. L. (dir.) *El exilio español de 1939*. Madrid: Taurus.

GARCÍA CAMARERO, E. (1985) "Los últimos años de Rey Pastor". En: ESPAÑOL GONZÁLEZ, L. (ed.) *Actas I Simposio sobre Julio Rey Pastor*. Logroño: Instituto de Estudios Riojanos, pp. 19-39.

GIRAL, F. (1994) *Ciencia española en el exilio (1939-1989). El exilio de los científicos españoles*. Barcelona: Anthropos.

HERRERÍN LÓPEZ, A. "La JARE en la República Dominicana". En: *III Congreso sobre el republicanismo en España (siglos XIX y XX)*, vol. II, pp. 463–478.

HORMIGÓN, M. (1990) *El pensamiento de Rey Pastor*. En: ESPAÑOL GONZÁLEZ, L. (ed.) *Estudios sobre Julio Rey Pastor (1888-1962)*. Instituto de Estudios Riojanos, Logroño, pp. 43-69.

JÁUREGUI, F. y VEGA, P. (1983) *Crónica del antifranquismo. 1939-1962. Los hombres que lucharon por devolver la democracia a España*. Prólogo de Manuel Tuñón de Lara. Barcelona: Argos-Vergara.

KOHN LONCARICA, A. G. y SÁNCHEZ, N. I. "Los precursores de la enseñanza y la investigación en historia de la ciencia en Latinoamérica: el caso argentino". <htp://www.smhct.org/Programa%20Cientifico/simposio_aceptado_kohn%20loncarica.htm> (consultada 03/06/2004)

LLORENS, V. (1975) *Memoria de una emigración. Santo Domingo 1939-1945*. Barcelona: Ariel.

LLORENS, V. (1978) *La emigración republicana de 1939*. En ABELLÁN, J. L. (Dir.) *El exilio español de 1939*. T. 1. Madrid: Taurus.

OSPINA, J. M. (1984) "La Escuela Normal Superior: círculo que se cierra". *Boletín Cultural y Bibliográfico,* nº. 2, XXI.

RÍOS, S., SANTALÓ, L. A. y BALANZAT, M. (1979) *Julio Rey Pastor, matemático*. Madrid: Instituto de España.

RUBIO, J. (1977) *La emigración de la guerra civil de 1936–1939. Historia del éxodo que se produce con el fin de la II República española*. Madrid: San Martín.

SÁNCHEZ, C. H. (1998) "Forjadores del desarrollo de la matemática en Colombia. Una charla con Mario Laserna". *Lecturas Matemáticas*, 19, pp. 53-61.

SÁNCHEZ, C. H. (1995) "La Sociedad Colombiana de Matemáticas. Homenaje en los cuarenta años de su fundación". *Lecturas matemáticas*, 16, pp. 231–243.

SCHWARZSTEIN, Dora "La llegada de los republicanos españoles a la Argentina", publicado en *Estudios Migratorios Latinoamericanos*, 37, CEMLA, Buenos Aires, 1997, pp. 423–447; reproducido en *Exils et migrations au Xxe siécle*, 5, Ceric, Centro d'études et de recherches inter-euro-

péennes contemporaines, Université París 7, París, 1998, pp. 249–273. http://clio.rediris.es/exilio/argentina/exilio__argentina.htm [consultada 6/11/2005]

VEGA, B. (1991) *La emigración española de 1939 y su impacto sobre los dominicanos*. En: N. Sánchez-Albornoz (ed.), *El destierro español en América. Un trasvase cultural,* Madrid: Ediciones Siruela, pp. 279–283.

VEGA, B. (1989) *La migración española de 1939 y los inicios del marxismo-leninismo en la República Dominicana*. 2ª. Edición. Santo Domingo: Fundación Cultural Dominicana.

VERA FERNÁNDEZ DE CORDOBA, F. (1962) "Algunos rasgos inéditos de Rey Pastor". *Revista de la Unión Matemática Argentina y de la Asociación Física Argentina,* pp. 22-26.

Notas

* Desarrollo del trabajo que con el título "El exilio del historiador de la matemática Francisco Vera (1888–1967)", se expuso en *Some Current Trends in Research on History of Mathematics in France and Spain: First French–Spanish Congress of Mathematics* (Zaragoza (Spain), 9–13 julio 2007)

1. Véase, en la Bibliografía, la extensa obra que le dedicamos a este ilustre extremeño.
2. Esta cifra baja sustancialmente, 50 dólares por persona, para Galíndez y Bernardo Vega [GALINDEZ, J. de, *La era de Trujillo,* p. 340; VEGA, B., *La migración española de* 1939 *y los inicios del marxismo-leninismo en la República Dominicana,* p. 95].
3. "Carta de Juan Ruiz Olazarán desde Ciudad Trujillo de fecha 17 de marzo de 1940. AFIP, Fondo, República Dominicana" [HERRERÍN LÓPEZ, A., op. cit., p. 465].
4. Muy vinculado con la intelectualidad republicana española.
5. V. Llorens dirá Antonio Zozaya [LLORENS, V., op. cit., p. 172].
6. Tal como se ha dicho a Francisco Vera se le negará el visado de entrada, a pesar de que su mujer tenía un tío viviendo en Buenos Aires.
7. Aunque tenemos el documento ni sabemos el medio de publicación ni el autor.
8. Logia militar secreta, antinorteamericana y anticomunista.
9. El subrayado es nuestro.
10. Revista que publicaba en Buenos Aires la Unión Republicana Juvenil Española en el exilio.
11. Disponemos de una fotocopia de este texto mecanografiado.
12. Exiliado español en la Argentina. Después de pasar como profesor, Patología general, en la Universidad del Litoral, paso a Bolivia como profesor en la Universidad de Cochabamba, para afincarse definitivamente, ejerciendo la profesión, en Buenos Aires.
13. Estas conferencias se reproducen en COBOS [2007].
14. Se pueden encontrar referencias de estas obras en: *Scripta Mathematica, Revue d'Histoire des Scences, Erasmus, Revue Générale des Sciences pures et appliquées, Anales de la Sociedad Científica Argentina, Historium, Archive Internationale d'Histoire des Sciences*, etc. Y críticos serán: Cortés Plá; José Babini; J. Pelseneer; P. Sergescu; León H. Herbach; G. de Reparaz; Royo y Gómez; etc.
15. Con unos años de diferencia y ligeras modificaciones también lo publica en la revista homónima de Caracas: *Educación*, nº 49, junio-julio, 1947, pp. 55-74
16. Actualmente se puede encontrar, cuyo autor es Patricio Barros, en la página web <http://www.geocities.com/veintematematicoscelebres/> [consultada 08/06/2004].
17. Esta obra está editada por Losada en la colección Biblioteca Teoría e Historia de las Ciencias. Hasta la publicación de la obra de Francisco Vera habían salido los títulos: *El legado de Henry Poincaré al siglo XX* (Introducción y selección de D. Papp); *La Medicina como ciencia* (S.M. Neuschlosz) y *La reina de las ciencias* (Eric Temple Bell). En prensa se encontraban *Diálogos acerca de dos nuevas ciencias* (Galileo Galilei Linceo) e *Introducción a la filosofía matemática* (Bertrand Russell).
18. Existe reedición con Prólogo de José M. Cobos, Mérida, Editora Regional, 1999.
19. 2ª edición, 1961.
20. Nueva edición actualizada y ampliada de la publicada en España en 1934.
21. Es una pequeña biografía del liberto Cayo Julio Hygino.
22. 2ª ed., 1963.
23. Existe edición, a partir del manuscrito, en 1991 con edición de José Cobos Bueno en Badajoz, Servicio de publicaciones de la Diputación de Badajoz.
24. De esta editorial Francisco Vera era el responsable de la colección técnica.
25. Edición y notas de José M. Cobos Bueno, colección Montano, Badajoz, Departamento de Publicaciones Diputación de Badajoz, 2000.
26. Completan una serie de cuadernos análogos, que se conservan en la Biblioteca Regional de Extremadura, y que en su momento conjeturamos que son los apuntes para dar las clases en la Escuela de Ingeniería de Buenos Aires, y que le serviría para escribir su obra *Matemáticas para Ingenieros*.

27. Publicada en 1947.
28. Publicada en 1956.
29. Trabajo publicado en 1948.
30. Para justificar esta aseveración escribe: "Ecuación de tercer grado, Tartaglia-Cardano; primeras ideas de Geometría analítica, Descartes-Fermat; cálculo infinitesimal, Newton-Leibniz; funciones elípticas, Abel-Jacobi; axioma de elección, Zermelo-Beppo Levi; nada nos dice. Además: Teorema de Pitágoras es de los caldeos; axioma de Arquímedes, Eudoxio; binomio de Newton, Omar Khayyam; ecuación de Pell, Brahmagupta; curva de Viviani, Menelao; problema de Pohenot, Thales de Mileto; teorema de Guldin, Pappo de Alejandría; combinatoria de Leibniz, Raimundo Lulio."
31. Bajo el título "La ciencia americana precolombina", recogerá buena parte de estas notas y conformará el capítulo V del primer tomo de su obra *Historia de la Cultura científica*, publicada en 1969.
32. Al margen escribe Breve hª. de la Geom. IV.
33. Julio Carrizosa Valenzuela (1895–1974). Estudió en el Seminario Conciliar de Bogotá y en la Academia Militar, donde se retiró en 1918 con el grado de teniente para estudiar ingeniería en la Universidad Nacional, donde obtiene el título de Ingeniero en 1923. Ocupó diversos cargos de responsabilidad en la política educativa de la República colombiana. Así fue Rector de la Universidad Nacional de Colombia y Ministro de Educación. Promovió el estudio de la matemática en la Universidad. A partir de 1946 promoverá, a través de la Facultad de Ciencia –de la que fue Decano–, cursos, seminarios, etc. –a cargo de destacados expertos en cada área– para impulsar el estudio de las ciencias básicas. De sus publicaciones destacan las dedicadas a la geometría no euclídea, en las que critica la posición de Garavito en esta materia [SÁNCHEZ, 1995].
34. José María Gabriel y Galán nació el 28 de junio de 1870 en Frades de la Sierra (Salamanca) y muere el 6 de enero de 1905 en Guijo de Granadilla (Cáceres).
35. Se refiere a Lagrange, Laplace y Legendre.

LA CIENCIA ESPAÑOLA DE LA EMIGRACIÓN AL EXILIO: LA *INSTITUCIÓN CULTURAL ESPAÑOLA* DE BUENOS AIRES, 1910-1941

Rosario. E. FERNÁNDEZ TERÁN y Francisco A. GONZÁLEZ REDONDO
Universidad Complutense de Madrid

1. Consideraciones generales a modo de introducción

Transcurridos poco más de diez años desde el desastre del 98, las diferentes repúblicas hispanoamericanas comenzaban a conmemorar los Centenarios de sus respectivas declaraciones de independencia, adhiriéndose la antigua metrópoli a las distintas y sucesivas celebraciones con importantes delegaciones oficiales.

En el caso de Argentina (probablemente el más europeo de todos los países hispánicos y el que se encontraba en uno de sus momentos de mayor esplendor económico), el evento, los cien años de la Revolución de Mayo de 1810, iría acompañado de numerosos actos festivos y celebraciones, en las que participarían delegaciones de casi todos los países del mundo, y entre las que destacaba el Congreso Científico Internacional Americano de Buenos Aires, auspiciado por la *Sociedad Científica Argentina*, a celebrar entre el 10 y el 25 de julio de ese año.

La Misión oficial española se decidió que estuviera presidida por la Infanta Isabel, quien ostentaría la representación del Reino a todos los actos. La delegación artística estaba encabezada por Gonzalo Bilbao y llevaba numerosas obras para una exposición sobre el arte español de la época [ORTIZ 1988a, 1988b y 1991]. Para llevar al Congreso Científico la delegación oficial de España, en general, y de la *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid*, en particular, se eligió a Leonardo Torres Quevedo, Vicepresidente, además, de la *Junta para Ampliación de Estudios* [GONZÁLEZ REDONDO 2003].

Los ciudadanos argentinos de origen español que seguían considerando la antigua metrópoli como referencia radical constituían un núcleo con importante presencia en la vida económica, social y cultural bonaerense. En sus centros regionales y periódicos colaboraron Miguel de Unamuno, Adolfo González Posada, José Ortega y Gasset) y a la Universidad de La Plata fue invitado en 1909 Rafael de Altamira para dictar un curso sobre "Metodología de la Historia".

En 1910 firmaba Romanones la Real Orden sobre el fomento de relaciones científicas con los países hispanoamericanos, y, como continuación de la visita de Altamira, en mayo de 1910 la JAE otorgaba a Adolfo González Posada, su representación en Argentina, Uruguay, Paraguay y Chile con el objeto de que difundiera en todos esos países la labor que proyectaba emprender la *Junta* [FORMENTÍN y VILLEGAS 1992; OSSENBACH y SOMOZA 2007].

Las iniciativas primigenias de Altamira y Posada, y los proyectos de Torres Quevedo culminaron con la creación de la *Institución Cultural Española* de Buenos Aires de la mano del médico de origen santanderino Avelino Gutiérrez, y se concretaron con el establecimiento de una "Cátedra de Cultura española" de tema libre, de acuerdo con propuestas en terna a cargo de la *Junta para Ampliación de Estudios*.

Prologada la iniciativa con un curso sobre la obra de Menéndez Pelayo a cargo de Ramón Menéndez Pidal (1914), la primera "misión" correspondió a un hombre "de Letras", el filósofo José Ortega y Gasset (1915); la segunda a un científico, el matemático Julio Rey Pastor (1917). A ellos les seguirán Augusto Pi y Suñer (1919), Blas Cabrera Felipe (1920), Adolfo González Posada (1921) y un largo etcétera de personalidades que proyectarán hacia nuestros emigrados en América, con estas 'embajadas', los logros de las Ciencias y las Letras españolas en su proceso de convergencia europea del primer tercio del siglo XX.

Pero esta iniciativa de nuestros emigrados en Argentina se encontró con la "tragedia de España" a partir del 18 de julio de 1936. El científico elegido por la JAE para ocupar la Cátedra de Cultura española durante el verano de 1936, el Catedrático de Termología en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, Julio Palacios Martínez, tenía preparado el pasaje de barco y el pasaporte para viajar a Argentina. Por razones obvias, dicho viaje no se pudo realizar.

Sin embargo, cuando tras la Batalla del Ebro la Guerra Civil se encaminaba hacia un final anunciado, la comunidad española en Argentina comenzó a movilizarse desde la *Institución Cultural* para retomar los contactos con España interrumpidos por el conflicto. No se trataba ya, solamente, de renovar las relaciones culturales, sino de adaptarse a una realidad política ante la que los emigrados tenían que posicionarse [GONZÁLEZ REDONDO 2002a].

Quizá no por casualidad, para esta nueva etapa que iba a comenzar inexorablemente la ICE actuaba con un "como decíamos ayer" y reiteraba la invitación a Julio Palacios para ocupar la Cátedra de Cultura española. Efectivamente, antes de terminar 1938, la *Cultural* se dirigía a Palacios por mediación del matemático español más relevante de nuestro primer tercio del siglo XX, residente en Argentina desde los años veinte, como era Julio Rey Pastor.

El viaje de Palacios se realizó finalmente en el verano de 1939, con una "nueva España" en organización y con el físico aragonés convertido en la figura de referencia de toda la Ciencia española de la inmediata posguerra: Director del *Instituto Nacional de Física y Química*, Vicepresidente del *Instituto de España* (de hecho, Presidente efectivo, pues Manuel de Falla, que ostentaba la presidencia, nunca llegaría a tomar posesión del cargo), Vicerrector de la Universidad Central, etc.

Las tareas de Palacios en Argentina y Uruguay, como es natural, excedieron las ocupaciones docentes propias de la Cátedra que iba a ocupar. Pero volvamos al principio y desarrollemos con más detalle todas estas cuestiones.

2. Las relaciones culturales y científicas entre España y Argentina a comienzos del siglo XX

Como adelantábamos en la introducción, durante la conmemoración del Centenario de la independencia de Argentina iba a celebrarse, junto con otros eventos como el Congreso Interamericano de Estudiantes o el Congreso Pan Americano, una reunión a la que se concedió preeminencia por ley nacional, el Congreso Científico Internacional Americano de Buenos Aires, auspiciado por la *Sociedad Científica Argentina*, y para presidir la delegación oficial de España, en general, y de la *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* de Madrid, en particular, se eligió a Leonardo Torres Quevedo.

Efectivamente, dos eran las personalidades científicas de talla internacional que podían haberse seleccionado: el ingeniero montañés o el Premio Nobel de Fisiología y Medicina

Santiago Ramón y Cajal. Pero para un país en construcción como la Argentina del cambio de siglo, que no tenía ni había "necesitado" -en líneas generales- filósofos, matemáticos o físicos teóricos (sino ingenieros civiles o industriales), biólogos (sino médicos profesionales de la sanidad), naturalistas eruditos (sino ingenieros agrónomos o veterinarios), etc., la elección de D. Leonardo parecía de lo más oportuna.

La expedición partió de Cádiz, a bordo del "Alfonso XII", el 15 de abril de 1910, arribando a Buenos Aires el 18 de mayo. Otro barco, el "P. de Satrústegui", embarcaba quinientos enviados más, componentes de la Delegación oficial de la Industria y del Comercio, además de incluir numerosos artistas. Y todas las crónicas parecen apuntar que el recibimiento global fue caluroso y con unas sorprendentes muestras de cariño que describía Torres Quevedo años después (en 1920) como sigue[1]:

> Recibieron a la Infanta en Buenos Aires con un entusiasmo indescriptible, que no entibió un solo instante durante su permanencia en aquella Metrópoli, y nos recibieron a los españoles de la Misión con repetidas demostraciones de simpatía nunca bastante agradecidas, sobre todo porque pusieron en sus agasajos, no la cortesía ceremoniosa que se ofrece al extraño, sino aquel afecto franco y cordial que se reserva a los parientes y amigos.

Todo ello en el seno de las celebraciones de la Independencia, con unos españoles que destacaban en sus intervenciones que se había enviado a una mujer (la Infanta), en tanto que su más alto representante, "como una forma de expresión del amor de un pueblo al otro", y en un contexto sociopolítico argentino extremadamente delicado, con un gobierno que vivía sus últimos meses, huelgas, represión violenta y la Cámara de Diputados debatiendo la instauración de la Ley Marcial.

Por lo que se refiere al Congreso, se había concebido con una estructura semejante a la que desde 1908 caracterizaría las reuniones de la *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*. Las secciones (incluyendo el número de trabajos presentados en ellas) fueron: 1. Ingeniería (54 comunicaciones); 2. Ciencias Físicas y Matemáticas (32); 3. Ciencias Químicas (31); 4. Ciencias Geológicas y Ciencias Geográficas e Históricas (74); 5. Ciencias Antropológicas (62); 6. Ciencias Biológicas (62); 7. Ciencias Jurídicas y Sociales (29); 8. Ciencias Militares (32); 9. Ciencias Navales (32); 10. Ciencias Psicológicas (65); 11. Ciencias Agrarias (68). En total, el número de inscritos ascendió a 1495. Por lo que respecta a los españoles se inscribieron cinco instituciones (la *Real Academia de Ciencias* de Madrid y los cuatro *Institutos* generales y técnicos gallegos) y una persona a título individual (Torres Quevedo), aunque constaban como Universidades "incorporadas" al Congreso las de Barcelona, Granada, Central de Madrid, Oviedo, Salamanca, Santiago de Compostela, Sevilla, Valencia, Valladolid y Zaragoza [ORTIZ 1988a y 1988b].

En 1910 Torres Quevedo tenía un prestigio internacional como ingeniero y matemático aplicado sin igual en el panorama hispánico. Sin embargo, su participación en el Congreso Internacional distó mucho de limitarse a lo meramente protocolario o de revisión descriptiva de una obra personal excepcional (máquinas algébricas, transbordador, telekino, dirigibles, etc.). Es verdad que se le concedió el honor -al igual que a Vito Volterra y al ingeniero argentino Luis A. Huergo-, de dictar uno de los tres Discursos públicos inaugurales; y aprovechó la oportunidad para destacar el papel del idioma, la "sangre" y la historia común que debían presidir las consideraciones en torno a las relaciones entre España y Argentina, cuestión capital cuando de estudiar el inicio de la institucionalización de esos contactos se trata. Presentó además, en la

1 En el discurso de ingreso de Torres Quevedo en la Real Academia Española, 1920.

Sociedad Científica Argentina -junto al también ingeniero argentino Santiago Barabino-, el proyecto de una *Unión Internacional de Bibliografía y Tecnología Científicas*, iniciativa que le abrirá en 1920 las puertas de la *Real Academia española* y culminará muchos años después (tras ser retomado, entre otros, por José A. Sánchez Pérez y Julio Palacios), con la edición del *Vocabulario Científico y Técnico* de la *Real Academia de Ciencias* [GONZÁLEZ DE POSADA 1992].

El insigne sabio español también aprovechó la conferencia que debía pronunciar como Presidente de la Sección de Ingeniería del Congreso, para presentar un trabajo científico completamente original, una revolución mundial en el ámbito de las máquinas de calcular, bajo el título de "Sobre un nuevo sistema de máquinas de calcular electromecánicas". Presentaba en Argentina, ni más ni menos, los primeros diseños de un ordenador electromecánico de concepción digital que se publicaban en el mundo, prólogo a sus *ajedrecistas*, a la obra cumbre de la Historia de la Ciencia española, sus *Ensayos sobre Automática*, y preludio de su *aritmómetro electromecánico*, el primer ordenador en sentido actual del mundo.

Retomando el hilo central de este trabajo, debemos recordar que los ciudadanos argentinos de origen español que seguían considerando la antigua metrópoli como referencia radical constituían un núcleo con importante presencia en la vida económica, social y cultural bonaerense. Una vez consolidada la independencia, durante la segunda mitad del siglo XIX se fueron creando sociedades de ayuda mutua (como la "Asociación patriótica"), centros regionales (como el "Centro Gallego") y periódicos (como el *Diario Español*). Autores como Miguel de Unamuno o Adolfo González Posada (después también Ortega y Gasset) colaboraban con numerosos artículos, y se constituían con sus escritos y opiniones en "alimento espiritual" de la comunidad española en Buenos Aires que fortalecía, así, sus lazos con España.

En esta línea, la Universidad de La Plata había invitado en 1909 al Catedrático de la Universidad de Oviedo Rafael de Altamira y Crevea a dictar un curso sobre "Metodología de la Historia". Las lecciones que impartió incluyeron el análisis del problema de la proyección hacia el futuro de la historia común de España y Argentina desde la conquista a la independencia. Pero además de las colaboraciones personales individuales coyunturales, para Altamira parecía claro que los esfuerzos serían poco fructíferos si no se lograba una cierta unión estructural, preferiblemente entre instituciones sólidamente establecidas de las dos orillas de ese Atlántico de lengua castellana. Por el Viejo Mundo será la *Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas* la que acoja esas y otras ideas y asuma la responsabilidad de la tarea.

La JAE se había creado, bajo el Gobierno liberal del Marqués de la Vega Armijo, por un Real Decreto de 11 de enero de 1907 (*Gaceta de Madrid* del 18 de enero de 1907) firmado por el Ministro de Instrucción Pública Amalio Gimeno. Las funciones que le atribuía el Decreto a la JAE eran las siguientes:

1º El servicio de ampliación de estudios dentro y fuera de España;

2º Las Delegaciones en congresos científicos;

3º El servicio de información extranjera y relaciones internacionales en materia de enseñanza;

4º El fomento de los trabajos de investigación científica; y

5º La protección de las instituciones educativas en la enseñanza secundaria y superior.

El nuevo Gobierno liberal constituido el 9 de febrero de 1910, presidido por José Canalejas, con Álvaro de Figueroa (Conde de Romanones) en Instrucción Pública, continuará el período de expansión de la *Junta*. Se crearán, entre otros, el *Centro de Estudios Históricos* (R.D. de 18 de marzo de 1910), una Residencia y un *Patronato de Estudiantes* (R.D. de 6 de mayo), o el *Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales* (R.D. de 27 de mayo de 1910), integrando este último el *Laboratorio de Investigaciones Biológicas* de Santiago Ramón y Cajal y el *Laboratorio de Investigaciones Físicas* de Blas Cabrera Felipe.

El 16 de abril de 1910 (y, por tanto, al día siguiente de la partida de la Misión española encabezada por la Infanta Isabel) firmaba Romanones la Real Orden sobre el fomento de relaciones científicas con los países hispanoamericanos (*Gaceta de Madrid* de 18 de abril). En su Preámbulo se sintetizaba con precisión el panorama en la época:

> La favorable acogida que en todas las naciones ha tenido la idea del intercambio universitario con los centros docentes españoles, las manifestaciones de vivo interés hacia nuestra vida intelectual que en todas ellas se han expresado últimamente, los lazos creados con motivo de recientes viajes de Profesores españoles a aquellos países y los que se preparan con motivo de la celebración en Argentina y otros Estados, del Centenario de su Independencia, constituyen al Gobierno de S.M. en el deber de coadyuvar intensamente a que todo ese movimiento, de altísima importancia para España, se traduzca en resultados positivos y serios y no se desvanezca en explosiones puramente sentimentales o se agote en esfuerzos aislados.
>
> Para ello, nada más eficaz que fomentar el estudio de los pueblos hispanoamericanos en la compleja variedad de su vida económica, social, jurídica, científica, literaria, etcétera, mediante la visión directa de la realidad presente, que nunca podrá ser sustituida por los libros; promover el cambio de publicaciones y la relación entre los Centros docentes, y ofrecer a la juventud de aquellos países la ocasión de unirse a la nuestra para trabajar en común en el progreso de la cultura de la raza.

Promulgada la Real Orden del 16 de abril de 1910, y enterados del viaje que preparaba a la Universidad de la Plata Adolfo González Posada, continuación de la visita de Rafael Altamira del año anterior, la JAE le otorgó su representación en Argentina, Uruguay, Paraguay y Chile con el objeto de que difundiera en todos esos países la labor que proyectaba emprender la *Junta*, ratificándolo por Real Orden de 14 de mayo de 1910. En los tres meses largos que permaneció allí, Posada desarrolló una ingente tarea divulgadora, recibiendo sus iniciativas una calurosa acogida de las Universidades de La Plata y de Buenos Aires y de los diferentes Ministerios argentinos. De sus gestiones en general, y de su percepción de lo que estaba significando la presencia de Torres Quevedo en Argentina, da idea cabal la carta que enviaba a José Castillejo, Secretario de la JAE, el 27 de junio de 1910, en la que escribe: "[…] De mis tareas nada le digo; en la carta al Sr. Cajal va todo. El Sr. Torres Quevedo se porta conmigo de una manera admirable: no puede darme ni más cariño, ni más apego, ni mayor desinterés y atención. Le estoy reconocidísimo".

A la vuelta de González Posada, los informes aportados [GONZALEZ POSADA 1910, 1911], que en esencia coincidían en sus contenidos con los de Altamira y con el Real Decreto de la *Junta*, constituyeron un cimiento más para la base sobre la que edificar la institucionalización de cualquier contacto sólido que pudiera establecerse, y que para él debía hacerse desde tres ámbitos: las publicaciones, las visitas o "misiones culturales" y las informaciones.

3. Avelino Gutiérrez y la comunidad española en Argentina: en torno a Marcelino Menéndez Pelayo

Ni las iniciativas de los catedráticos ovetenses Altamira y Posada, ni los proyectos del ingeniero montañés -cántabro diríamos hoy- Torres Quevedo, entonces en la cúspide de su carrera, parecían concretarse. Sería el fallecimiento (ocurrido el 19 de mayo de 1912) del más querido y recordado por sus paisanos santanderinos, Marcelino Menéndez Pelayo, el que permitiera el deseado encuentro.

Sin embargo, no se puede hablar del ilustre polígrafo sin hacer alguna reflexión previa [GONZÁLEZ REDONDO 2003]. Su figura suele relacionarse en todos los estudios que se hacen acerca de la Historia cultural española tomando como referente dos extremos temporales concretos: en primer lugar, la *Polémica de la Ciencia española* (durante el último cuarto del siglo

XIX) con Echegaray de un Menéndez Pelayo defensor de una supuesta tradición científica española indiscutible, con las consecuentes tomas de posición del conjunto de la intelectualidad; por otro lado, la utilización de la exaltación de los valores tradicionales y católicos defendidos por Menéndez Pelayo como fundamento ideológico (a oponer a la que consideraban había sido la obra nefasta de la *Institución Libre de Enseñanza*, causa de los males de España) de los -pocos- grupos de pensadores en los que podían basarse los "contrarrevolucionarios", derrotados por las urnas en 1931, completamente desconcertados tras el imprevisto -por ellos- cambio de régimen, y que sirvieron para establecer los fundamentos ideológicos de la depuración del profesorado universitario y posterior "reconstrucción nacional" a partir de 1939.

Esos dos momentos parecen animar a que sigamos insistiendo en la existencia de dos *Españas* claramente delimitadas y únicas, en permanente conflicto, como si entre medias no hubiera existido un 98 al que siguió -entonces sí- un prácticamente unánime movimiento regenerador, la llegada al trono de Alfonso XIII dentro del esquema de alternancia de partidos tradicional, una Guerra Mundial entre 1914 y 1918, una Dictadura militar en España con la connivencia de la Corona, y cuatro períodos diferenciados de una República (1931, 1931-1933, 1934-1935, 1936) que llevaría a una Guerra Civil española prólogo de la II Guerra Mundial. No, no había sólo dos *Españas* durante la polémica de la Ciencia española, ni había sólo dos *Españas* ante la Guerra Civil. La simplificación se ha venido basando en una realidad asumida tras la incivil contienda: en tiempos de conflicto no ha lugar para una equidistancia que desprecian y tienen que combatir ineludiblemente los dos bandos. Blas Cabrera será un (*¿el?*) caso paradigmático de los problemas que sufrieron las *terceras Españas* (pues tampoco hubo una única tercera).

Y lo oportuno de esta disquisición se entenderá conociendo los pasos que condujeron a la creación de la *Institución Cultural Española*, que tienen su punto de partida en dos cartas sucesivas publicadas en *El Diario Español* de Buenos Aires, a los pocos días del fallecimiento de Menéndez Pelayo. En la primera (del 21 de mayo), Emilio Lattes Frías (discípulo del padre de D. Marcelino), proponía a la colectividad española la realización de diferentes actos en homenaje a su memoria. En la segunda (del 22), Avelino Gutiérrez (médico nacido en San Pedro de Soba, Santander y profesor en la Universidad de Buenos Aires), para recordar la significación y trascendencia de la obra de D. Marcelino, escribía[2]:

> Menéndez y Pelayo, con don Joaquín Costa y don Benito Pérez Galdós, pero él más que ningún otro, son los tres ilustres españoles que nos han dado a conocer España tal cual es y no como nos la presentaba la aviesa cuanto maliciosa fantasía de los extranjeros y aun de algunos nacionales.

Esta sorprendente síntesis de personalidades tan dispares en un único mensaje, parecería que solamente podía ser aportada por un observador que, además de ser español, tuviera la perspectiva que da la lejanía impuesta por el Océano Atlántico. Sin embargo, poco tiempo después, Adolfo González Posada, escribía también en *El Diario Español*:

> Para la España que sueño el símbolo sería este español neto que se entera de cuanto pasa por el mundo y lo asimila [...] Es Menéndez y Pelayo uno de los hombres consagrados: sería pueril lanzarse a recordar su obra. Todas las gentes de mi generación nos hemos formado en la admiración hacia el sabio y gran escritor santanderino. Y eso que en peligro estuvimos de que el espíritu sectario de la "Izquierda" y de la "Derecha" nos hubiera nublado las luces de la comprensión.

2 Además de las referencias ya citadas, puede verse el Tomo I de los *Anales de la Institución Cultural Española* y las *Memorias de la JAE, años 1912 y 1913*, y siguientes.

En todo caso, D. Avelino planteaba que se constituyera una Comisión de Iniciativas, para la que proponía al Dr. José María Carrera como Presidente. Éste consideraba que la comisión proyectada debía formarse con españoles de todas las provincias, y no sólo con montañeses, "por ser Menéndez Pelayo una gloria nacional", aunque como escribía en *El Diario Español* el que era su Director, Justo López de Gomara, "el homenaje debe ser amplio, correspondiendo su organización a los montañeses".

El 2 de junio se celebró en casa de Félix Ortiz y San Pelayo, Presidente de la *Asociación Patriótica Española*, una reunión en la que se designó la "Comisión de Iniciativas" que debía formular el plan definitivo de la conmemoración y estar facultada para gestionar todo lo necesario para su realización, con Carrera de Presidente y Gutiérrez de Vicepresidente. Al día siguiente la Comisión asoció a su labor los nombres de numerosísimas personalidades de la docencia, la política y el arte en una "Junta Consultiva" con dos Presidentes, el de la República Argentina y el Embajador de España.

El 9 de junio, la Comisión de Iniciativas resolvió proponer a la Junta Consultiva la apertura de una suscripción pública destinada a erigir en Santander un edificio *ad hoc* para la que debía ser la "Biblioteca Menéndez Pelayo", y constituir otro fondo permanente destinado a sostener una Cátedra de Cultura española en algún centro de enseñanza superior argentino. Pero el 19 de ese mes se desestimó la primera de las iniciativas, puesto que ya había sido asumida por la propia ciudad de Santander, en una obra que puede contemplarse hoy en día.

Estas dilaciones condujeron a Avelino Gutiérrez a emprender, a título estrictamente personal, una singular tarea de colaboración con la *Junta para Ampliación de Estudios*. En este caso, no se trataba de llevar Cultura española a Argentina, sino ofrecer un donativo de 24.000 pesetas (12.000 enviadas en 1912 y otras 12.000 en 1913) para sufragar, durante dos años, la ampliación de estudios en el extranjero de tres estudiantes españoles de acuerdo con el modelo usual de la *Junta*. Como se recogía en las *Memorias* de la *Junta*[3]: "Cuantos han visitado la República Argentina en misión de cultura, conocen el cariño del donante a su patria de origen y su ferviente anhelo de que ella sea hogar espiritual para las nacionalidades hispano-americanas". Así, durante el curso 1912-1913 se concedió una pensión de Medicina, otra de Literatura y otra de Química para "contribuir privadamente a esta obra de de restauración de las fuerzas espirituales de España mediante el contacto con la cultura de otros países".

La donación de Avelino Gutiérrez para sufragar tres pensiones en el extranjero a través de la JAE se vio afectada por la I Guerra Mundial, acortándose los viajes y quedando disponible más de la mitad de los fondos al terminar el conflicto. Aún así, en febrero de 1919 D. Avelino y su hermano Ángel Gutiérrez, también médico en Argentina, escribían a Castillejo enviando un giro por valor de 1445 libras esterlinas con destino a nuevas pensiones, para "contribuir a la obra magna y verdaderamente patriótica que está realizando esa *Junta*". En este caso, dirigían sus objetivos hacia profesores que viajasen a Inglaterra, Francia e Italia para estudiar "Economía, régimen financiero y transformación de industrias", a la vez que ampliaban el elenco de figuras que inspiraban su donativo[4]:

> Nos es muy grato poder dedicar estas pensiones en honor y a la memoria del gran patricio y sabio investigador don Joaquín Costa y en homenaje a los sabios investigadores don Ramón Menéndez Pidal y don Ramón Turró.

3 Ver *Memoria correspondiente a los años 1912 y 1913*, pp. 167-169. Madrid, JAE, 1914.

4 Ver *Memoria correspondiente a los años 1918 y 1919*, pp. 77-84. Madrid, JAE, 1920.

En enero de 1920, Avelino Gutiérrez visitaba España y era investido Doctor *Honoris Causa* por la Universidad de Madrid. Y, en noviembre de ese año, los hermanos Gutiérrez hacían un nuevo (y singular) donativo en un contexto que desataría no pocas polémicas y que permitiría el acceso de Juan Negrín a la Cátedra de Fisiología en la Universidad Central de Madrid. Ponían a disposición de la JAE, como se hacía constar en sus *Memorias*[5], "la cantidad de 5000 pesetas para la organización de un concurso entre los fisiólogos españoles que aspirasen a la Cátedra, sometiéndole al juicio de profesores extranjeros, cuyo voto de calidad podría facilitar las tareas del tribunal de oposiciones y contribuir de manera decisiva a un nombramiento acertado". En todo caso, no consta que la donación llegara a concretarse, mucho menos que la iniciativa condicionase la decisión del tribunal que concedió la Cátedra al Dr. Negrín.

4. La Cátedra de Cultura española de la Institución Cultural Española de Buenos Aires

Construida la "Biblioteca Menéndez Pelayo" por el Ayuntamiento de Santander, y al margen de las iniciativas de los hermanos Gutiérrez que se acaban de destacar, al conjunto de la comunidad española en Argentina le quedaba culminar la organización y dirección de la suscripción para la segunda iniciativa propuesta en 1912: la "Cátedra de Cultura española". La tarea comenzó el 23 de junio de 1912, y, como le contaba Avelino Gutiérrez a González Posada, "la triste impresión de la muerte de Menéndez Pelayo, había provocado un movimiento de unión entre los españoles residentes en la República Argentina, para hacer un homenaje al que fue gloria de la raza, mediante la fundación de una cátedra, a la que serán llamados, sucesivamente, representantes de las ciencias y las letras españolas"[6].

Pero las gestiones no se llegaron a concretar hasta el 12 de marzo de 1914, período durante el cual Avelino Gutiérrez fue adquiriendo todas las responsabilidades, entre otras cosas por la renuncia del Dr. Carrera.

Ese día 12 de marzo se reunieron en el salón de actos del *Club Español*, además de la Comisión de Iniciativas y su Junta Consultiva, todas aquellas personas que habían expresado su adhesión al proyecto de honrar de forma permanente la memoria de D. Marcelino. Como expresaba Avelino Gutiérrez al abrir la sesión:

> En definitiva, y así se ha convenido por unanimidad, el homenaje más adecuado a la personalidad de Menéndez y Pelayo, por lo que ha representado en la cultura española e hispanoamericana, debía ser de índole cultural y así, el pensamiento vago llegó a concretarse en la idea de crear en la ciudad de Buenos Aires una cátedra permanente de cultura española.

Una cátedra de tema libre, desempeñada por profesores que habrían de renovarse cada año, bajo el patronato de una asociación civil destinada al fomento del intercambio intelectual hispano-argentino, cuyo proyecto de estatutos se sometía a la Asamblea. Aprobados aquéllos con ligeras modificaciones, y tomadas otra serie de resoluciones oportunas para completar la constitución formal de la asociación, comenzó la vida de la *Institución Cultural Española* de Buenos Aires, a la espera -solamente- de obtener el reconocimiento de su personalidad jurídica por el Gobierno Argentino. El Título I de los estatutos sintetizaba el objeto de la que desde entonces se conocería como la *Cultural Española*:

> La *Institución* tendrá por objeto dar a conocer y difundir en la República Argentina las investigaciones y estudios científicos y literarios que se realicen en España, en

5 Ver *Memoria correspondiente a los años 1920 y 1921*, pp. 105-110. Madrid, JAE, 1922.

6 Ver *Memoria correspondiente a los años 1912 y 1913*, pp. 167-169. Madrid, JAE, 1914.

cuanto constituyan una expresión de su saber y actividad en todos los órdenes de la cultura. Para alcanzar el expresado fin, la *Institución* pondrá en práctica los siguientes medios:

a) Proveer al sostenimiento y dotación de una cátedra que deberá ser desempeñada por intelectuales españoles.

b) Desarrollar aquellas actividades que se relacionen directamente con el intercambio intelectual de España y la República Argentina".

En esa misma Asamblea del 12 de marzo de 1914 el Dr. Gutiérrez anunciaba que el primer curso de la Cátedra versaría sobre la obra de Menéndez Pelayo y estaría a cargo de Ramón Menéndez Pidal, quien ya había aceptado la invitación que le hiciera en nombre de la Comisión Consultiva su Secretario, Luis Méndez Calzada, durante el viaje que hizo a España en noviembre de 1912, nada más concebida la idea primicial.

En el Título VI de los estatutos se explicitaba que la Cátedra debía funcionar, salvo casos excepcionales, en la ciudad de Buenos Aires, y, sobre todo, que la designación de profesores (los siguientes a Menéndez Pidal), la indicación de sus temas y programas, quedaban a expensas de propuestas en terna a cargo de la *Junta para Ampliación de Estudios*, quien debía procurar que hubiera la mayor variedad posible de temas y disertantes.

Complementariamente, por el Título VII, se determinaba que en caso de disolución de la *Institución*, sus bienes pasarían a la *Junta* o, en su defecto, al Gobierno español, que debería seguir destinando esos fondos a pensiones a favor de estudiantes españoles en países extranjeros.

Por fin, el 4 de agosto de 1914, previo dictamen favorable del Procurador General de la Nación, el Gobierno argentino aprobó por decreto los estatutos y concedió a la *Institución Cultural Española* el carácter de persona jurídica.

La primera "misión" correspondió a un hombre "de Letras", el filósofo José Ortega y Gasset (1915); la segunda a un científico, el matemático Julio Rey Pastor (1917). A ellos les seguirán las misiones -y visitas de diversas índoles que hará suyas la *Institución Cultural*- de Augusto Pi y Suñer (1919), Blas Cabrera Felipe (1920), Adolfo González Posada (1921), Eugenio D'Ors (1921), Manuel Gómez Moreno (1922), Gonzalo Rodríguez Lafora (1923), Américo Castro (1923), Sebastián Recasens (1923), Luis Jiménez de Asúa (1923), Agustín Millares Calvo (1924), José Casares Gil (1924), R. P. Eduardo Vitoria (1924), Luis de Olariaga (1924), Manuel de Montoliú (1925), Luis Jiménez de Asúa (nuevamente, 1925), Pío del Río Hortega (1925), Ángel Cabrera (1926), María de Maeztu (1926), Hugo Obermaier (1926), Gustavo Pittaluga (1926), José A. de Laburu (1926), Felipe Jiménez de Asúa (1926), José M. Salaverría (1927), Guillermo de la Torre (1927), Enrique Díez Canedo (1927), Esteban Terradas Illa (1927), Luis de Olariaga (nuevamente, 1927), Luis Rodés (1927), Jaime Ferrán (1927), Andrés Martínez Vargas (1927), Luis Sayé (1927), Amado Alonso (1927-1928), Andrés Ovejero (1927), Ramiro de Maeztu (1928), Lorenzo Luzuriaga (1928), José Ortega y Gasset (nuevamente, 1928), Juan Ventosa Calvell (1928-1929), Luis Recasens (1929-1930), Eduardo Bonilla (1929-1930), Enrique Moles Ormella (1930), y un etcétera que, sin embargo, no llegarán a recoger los *Anales de la Institución Cultural Española*, publicados muchos años después.

En todo caso, para el verano de 1936 estaba prevista en Buenos Aires la visita de Julio Palacios Martínez, los pasajes del barco emitidos y los visados preparados para él y su mujer, Elena Calleya. La rebelión militar del 18 de julio, como no podía ser de otra manera, desbarató los planes del físico aragonés, que permanecerá en Madrid hasta el final de la Guerra.

Pero no adelantemos acontecimientos.

6. La Cátedra Cajal de investigaciones científicas: ciencia europea para España desde Argentina

En 1922 Santiago Ramón y Cajal llegaba a la edad de jubilación y la comunidad científica española se movilizó con vistas a organizarle un gran homenaje nacional, coordinado por el Presidente de la *Real Academia de Medicina*, con el objetivo final de construir y dotar un gran centro de investigaciones biomédicas, heredero del *Laboratorio de Investigaciones Biológicas* creado para él en 1901, y que llevaría su nombre. De nuevo, sería el Estado español el que dotase el nuevo *Instituto*, pero al homenaje quisieron unirse nuestros emigrados en Argentina, en particular los profesionales de la Medicina y, muy especialmente, el Dr. Avelino Gutiérrez y su entorno, rememorando las iniciativas emprendidas diez años antes entorno a Marcelino Menéndez Pelayo.

Este nuevo proyecto, que tardaría muchos años en materializarse, no estaría dirigida a la construcción de edificios ni a que Argentina recibiera nuevas embajadas culturales organizadas desde la JAE. Con el precedente de las pensiones en Europa para profesores españoles sufragadas por Avelino y Ángel Gutiérrez, la *Institución Cultura Española* enviaba el 1 de diciembre de 1922 a la *Junta*, desde Buenos Aires, el acuerdo para la creación de la "Cátedra Santiago Ramón y Cajal para Investigaciones Científicas. Homenaje de la colectividad española de la República Argentina"[7], con objeto de que una primera figura europea de las Ciencias pasase una temporada significativa (hasta tres años) en algún centro de investigación y estudios en España enseñando, con la colaboración de "profesores españoles de la más alta categoría, especializados en la materia de que se trate", a profesores y estudiantes con especialización previa procedentes de centros universitarios españoles y argentinos, las novedades teóricas y experimentales de última hora en sus respectivas disciplinas[8].

La iniciativa obligaba, incluso, a cambiar los propios Estatutos de la *Institución*, que se aprobaron el 9 de abril de 1923. Así, su artículo 4, se recogía[9]:

> La *Institución* tendrá también por objeto la fundación y sostenimiento de la Cátedra Ramón y Cajal para Investigaciones Científicas, sea como una Sección del *Instituto de Biología* de Madrid o bien funcionando independientemente de acuerdo con las bases que se establecen en el Título V de estos Estatutos.

Pero ni era fácil decidir qué campo científico debía recibir la dotación obtenida en Argentina, ni fue fácil encontrar esos científicos de talla universal dispuestos a abandonar durante tan largo períodos sus puestos y ocupaciones habituales en sus países de origen. La primera cuestión se resolverá por analogía y en paralelo con la decisión de la *Fundación de Rockefeller* de dotar un centro de investigación: la idea original en el ámbito de las Ciencias Sanitarias se cambiaría por el centro que con menos medios mayor prestigio había alcanzado durante los primeros años de vida de la JAE: el *Laboratorio de Investigaciones Físicas* dirigido por Blas Cabrera. La segunda tendría que llevarse a efecto con una interpretación laxa de las normas: serían varios, y no uno sólo, los científicos extranjeros; solamente de cierta relevancia su autoridad, y no primerísimas figuras; y bastante más cortos los períodos de sus estancias. En ese sentido, podemos leer en una carta del Dr. Avelino Gutiérrez al Sr. Castillejo, fechada en Buenos Aires el 19 de marzo de 1926[10].

7 Expediente "Cátedra Cajal". Archivo JAE, legajo nº 154/31.

8 Para los antecedentes de esta iniciativa puede verse: "1922-1923: El homenaje a Ramón y Cajal". *Anales de la Institución Cultural Española*, Tomo II, Vol. 1, pp. 339-375, 1923 (1947). También "Nuevos derroteros. Bases de organización de la cátedra para investigaciones científicas en España". *Anales de la Institución Cultural Española*, Tomo II, Vol. 2, pp. 700-705, 1926 (1947).

9 Los Estatutos se incluyen en el Tomo I (1947) de los *Anales de la Institución Cultural Española*. Existe una copia de los mismos en el Expediente "Cátedra Cajal". Archivo JAE, legajo nº 154/31.

10 Expediente "Cátedra Cajal". Archivo JAE, legajo nº 154/31.

> La Cátedra de Investigaciones Ramón y Cajal deben proveerla ustedes como mejor puedan, atendiendo no a la letra, sino al espíritu de los Estatutos y al deseo de su fundador, cual es el de favorecer y hacer investigación científica.
> Nosotros a la distancia y al margen de todo conocimiento sobre organización y espíritu que sostiene y vivifica en España y fuera de España los Estatutos de la Investigación, no podemos dar normas ni reglas absolutas: por consiguiente debemos dejarlo librado a ustedes que conocen y, además, tocan las dificultades.
> Entre las dos soluciones que Vd. cree más viables, cuales son las de enviar profesores españoles al extranjero para que al lado de investigadores emprendan trabajos sobre determinados puntos y luego, a su vuelta a España, abran curso de investigación sobre los puntos que hubieran estudiado, me parece bueno, pues eso sería abrir cátedra de investigación con elementos propios convenientemente preparados: con lo cual ustedes no se separarían de lo preceptuado en los estatutos.
> Los profesores extranjeros de tercera o cuarta categoría ya formados, no serían de los que menos obra hicieran si contaran con el apoyo decidido de los Directores y no se vieran hostilizados por los demás.
> Estoy seguro que la *Cultural* aceptará como buena cualquier solución que ustedes den al asunto.

El 22 de octubre de 1928, se informaba al Sr. Ministro de Instrucción Pública de cómo se había resuelto oficialmente el asunto de la Cátedra Cajal[11]:

> En cumplimiento de este honroso encargo, y tras laboriosas gestiones y dificultades, la Junta ha conseguido el consentimiento del eminente profesor Scherrer, de la Escuela politécnica de Zürich, para hacer en unión del profesor de la Universidad de Madrid D. Julio Palacios, trabajos de Laboratorio sobre la estructura de los átomos mediante los rayos Roentgen: resolución de problemas químico-cristalográficos y otros de interés técnico práctico, por ejemplo, estructura de las fibras de seda artificial, aleaciones, azúcares, etc.; y aplicación de los rayos Roentgen en el estudio de las disoluciones coloidales.

El anuncio para los cursos de la Cátedra Cajal fue publicado en la *Gaceta* el 5 de noviembre de 1928[12] y a los pocos días los trabajos comenzaron en la Sección de Rayos X de Julio Palacios en el *Laboratorio de Investigaciones Físicas*, referidos a las siguientes materias:

1º. Investigaciones acerca de la estructura de los átomos mediante los rayos roentgen.

2º. Resolución de problemas químico-cristalográficos (estructura de la argentita y acantita, óxido de tierras raras y de minerales españoles).

3º. Algunos problemas de interés técnico, por ejemplo, estructura de las fibras de seda artificial, aleaciones, azúcares, etc.

4º. Aplicación de los rayos roentgen en el estudio de las disoluciones coloidales.

El éxito de la iniciativa animó a prorrogar los trabajos iniciados en el *Laboratorio de Investigaciones Físicas* una vez trasladados al "edificio Rockefeller" (todavía sin haber sido inaugurado oficialmente) a mediados de 1931, y la JAE hacía pública en la *Gaceta* la convocatoria de la "Cátedra Cajal" para el curso 1931-1932, contando como profesor extranjero invitado, en esta ocasión, con H. Hengstenberg, de Ludwisshafen (Suiza)[13]. Los responsables del *Instituto Nacional de Física y Química* incluso se adelantaban a un problema: la ayuda de la *Cultural*

11 Expediente "Cátedra Cajal". Archivo JAE, legajo nº 154/31.

12 Expediente "Cátedra Cajal". Archivo JAE, legajo nº 154/31.

13 "Crónica. La Cátedra Cajal". *Boletín de la Universidad de Madrid*, Vol. 3, p. 552, 1931.

Española terminaba en el verano de 1932. Así, tan pronto como el 21 de enero de ese año Blas Cabrera y Julio Palacios escribían al Secretario de la JAE, adjuntando una carta "que los alumnos de la Cátedra Cajal dirigen al Sr. Presidente de la Junta"[14]:

> Creemos que sería sumamente ventajoso el que la *Junta* consiguiese de los fundadores de dicha Cátedra que la consignación del próximo curso se destinase al fin que en ella se solicita, pues los trabajos de investigación a que fundamentalmente se dedica ahora esta Cátedra se hallan en todo su apogeo y es casi seguro que, con un curso más, quede en España un núcleo de excelentes especialistas en Física de rayos X, mientras que es muy problemático que, en las actuales circunstancias, obtuviesen un provecho análogo en los laboratorios extranjeros los becarios que se enviasen.

La solicitud de los profesores y colaboradores de la Cátedra fue debidamente atendida por la *Institución Cultural Española*. Teniendo en cuenta que se había culminado con éxito la instalación de todos los aparatos en el nuevo edificio, en vez de dedicar la dotación presupuestada a becas para investigadores españoles en el extranjero, durante el curso 1932-1933 continuaron con actividades análogas a las de los años anteriores.

En esta ocasión fueron invitados a participar en la Cátedra los profesores J. West y W. Bragg, de la Universidad de Manchester[15]. Realmente los coloquios de Palacios en los que explicó los "trabajos recientes de los momentos bipolares y también las leyes del ennegrecimiento de las placas fotográficas", fueron las últimas actividades de la Cátedra Cajal, pues la subvención asignada dejó de recibirse en el siguiente curso 1933-1934. Sin embargo, la tarea más importante ya estaba realizada, por lo que su Sección de Rayos X continuó sus trabajos los años siguientes con la misma intensidad que hasta entonces… mientras que en los meses siguientes, y hasta el estallido de la Guerra Civil, el esfuerzo económico de nuestros emigrados en Argentina de la *Cultural* no pudo llegar a concretarse en una nueva Cátedra de otra disciplina.

7. La *Institución Cultural Española* y la reorganización de la Educación Nacional tras la Guerra Civil

El 25 de marzo de 1958 escribía desde Lisboa Pedro Sainz Rodríguez a Julio Palacios adhiriéndose al homenaje tributado al físico aragonés con motivo de la concesión a éste del Premio de la Fundación Juan March[16]:

> Una ligera indisposición me impide asistir al merecido homenaje que se le tributa, pero no quiero dejar de expresar mi adhesión con la presente carta que le ruego sea leída en ese acto. No es de ahora mi profunda estimación por la persona y la obra científica de Julio Palacios. Cuando tuve en mi mano la posibilidad de hacerlo le designé para los más altos puestos directivos de la enseñanza y la investigación en el campo de las ciencias a que sus especialidades pertenecen.

Y así sucedió realmente. Tras la presidencia (desde octubre de 1936) de José María Pemán y Pemartín de la Comisión de Cultura y Enseñanza de la *Junta Técnica del Estado*, Sainz Rodríguez, nombrado Ministro de Educación Nacional por Ley del 30 de enero de 1938[17], dentro del primer Gobierno de Franco, organizó su departamento durante nuestra incivil contienda con algu-

14 Expediente "Cátedra Cajal". Archivo JAE, legajo 154/31.

15 *Memoria correspondiente a los cursos 1933 y 1934*, pp. 266-267. Madrid: JAE, 1935.

16 Archivo Julio Palacios (AJP). Caja D2, Carpeta "Premio Fundación March".

17 La *Junta Técnica del Estado*, constituida el 5 de octubre de 1936, presidida por Fidel Dávila, funcionará hasta ese 30 de enero de 1938.

nas de las pocas personalidades del círculo de católicos monárquicos de su confianza que tenían un cierto prestigio: José Pemartín, Alfonso García-Valdecasas y Eugenio Vegas Latapie. Retomaba, de hecho, los propósitos del grupo de *Renovación Española* expresada desde la revista *Acción Española*, de donde procederá una parte muy importante de los fundamentos ideológicos del régimen hasta los primeros años cuarenta (aportados por Ramiro de Maeztu, Juan José López Ibor, Víctor Pradera, ...), y desde el que se hará gran parte de la depuración de los científicos del profesorado universitario (Enrique Súñer, Antonio de Gregorio Rocasolano, ...) [GONZÁLEZ REDONDO 2002a].

Terminada la guerra en abril, las Facultades, las Academias y los Laboratorios habían quedado en cuadro. En particular, en Madrid serían expulsados del servicio, por Órdenes del 4 y 22 de febrero de 1939, numerosos Catedráticos de Ciencias algunos de los cuales se habían ido exiliando desde 1936: Blas Cabrera (Presidente también, hasta entonces, de la Academia de Ciencias), Enrique Moles, Arturo Duperier, Manuel Martínez Risco, Pedro Carrasco, Honorato de Castro, Cándido Bolívar, etc. Otros, como José Barinaga, Miguel Catalán, Fernando González Núñez, Miguel Crespí, etc., que permanecieron en el país, fueron encarcelados o/y apartados. Y es que la Universidad al completo se vio sometida a depuración [GONZÁLEZ REDONDO 2001 y VILLANUEVA VALDÉS].

En esa tesitura, Sainz Rodríguez nombraba a Palacios: 1) Vicerrector de la Universidad de Madrid el 17 de abril de 1939 (con Pío Zabala como Rector, puesto que ya había ocupado durante unos meses desde marzo de 1931); 2) Vicepresidente del *Instituto de España*, creado para reorganizar las Reales Academias desde el bando nacional (puesto bajo la presidencia de Manuel de Falla, quien, residiendo en Argentina, no llegó a tomar posesión); y 3) Director del *Instituto Nacional de Física y Química* (tras la separación de Blas Cabrera de todos sus cargos), institución que se constituirá en punto de partida del *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. Realmente, Palacios era el único Catedrático de la Sección de Físicas de la Facultad de Ciencias de Madrid que quedaba en España y uno de los pocos, junto con el de la Sección de Químicas Luis Bermejo Vida, al que nombrará Decano, en los que tenía confianza el Ministro. Con los casos ya mencionados, más el exilio de Antonio Madinaveitia y la separación de su puesto de Julio Guzmán, Palacios había quedado también como único Jefe de Sección del *Instituto Nacional de Física y Química* [GONZÁLEZ DE POSADA 1994, 2008].

Llegados a este punto, por tanto, no sorprenderán ya los contenidos que aparecen a continuación en la carta de Sainz Rodríguez a Palacios -transcrita sólo parcialmente arriba- que permiten centrarnos en el tema de este trabajo:

> ... Recuerdo también con verdadera complacencia el éxito de la difícil gestión que le confié en la América Española para lograr la incorporación de los Centros Culturales hispánicos de la Argentina y del Uruguay a la España Nacional.

Efectivamente, ganar para el nuevo Estado a los países hispánicos, a partir de sus centros culturales, constituía una tarea de ninguna manera baladí al finalizar la Guerra Civil española en la primavera de 1939: se avecinaban momentos muy complejos para la reconstrucción nacional en el seno de una previsible nueva guerra mundial... También le corresponderá a Julio Palacios realizar el trabajo y en el marco de esta tarea es donde deberá situarse la nueva fase en las relaciones culturales de España con la emigración española a Argentina y, muy especialmente, su labor para conseguir el retorno a España de Esteban Terradas y Julio Rey Pastor.

Durante los meses finales de 1938, la *Institución Cultural Española* se preparaba para celebrar su XXV Aniversario. En concreto, el 17 de diciembre de ese año la Junta Directiva de la *Institución* decidió crear un Consejo Técnico, integrado por el Decano y tres profesores de cada una de las seis Facultades de la Universidad de Buenos Aires, designados por la ICE a propuesta del Rectorado de aquella, y doce vocales nombrados directamente por la Junta Directiva, todos

ellos con carácter de "asesores honorarios" de la *Institución*. Su cometido sería el de "recabar dictamen sobre las iniciativas que se relacionan con la difusión de la cultura española y el intercambio intelectual hispano-argentino"[18]. A los pocos días el Rector enviaba las propuestas, proponiendo a Julio Rey Pastor como representante de la Facultad de Ciencias, mientras la propia Junta Directiva designaba a Esteban Terradas como uno de los doce consejeros.

Paralizadas las misiones culturales que por mediación de la *Junta para Ampliación de Estudios* habían llevado a Argentina a la flor y nata de las Ciencias y las Letras españolas, la ICE, con el fin de la Guerra Civil avizorándose próximo, iniciaba las gestiones para reemprender la tarea donde se vio interrumpida: con un Julio Palacios que tenía concedido su pasaporte y sacado su billete en julio de 1936.

Las instituciones culturales, como sucede en tantas ocasiones, afrontan sus tareas con la que podría parecer despreocupación por situaciones sociopolíticas tan complejas como la española de los momentos finales de nuestro conflicto entre hermanos, y tan complicadas como la de Palacios, quintacolumnista en el Madrid sitiado y mediador durante los primeros meses de 1939 ante el Coronel Casado para la rendición de la capital. Así, el nuevo Presidente de la ICE, Rafael Vehils, de visita en "la España de Burgos" durante la Guerra, encargaba a Rey Pastor que contactara con Palacios para ofrecerle la Cátedra de Cultura Española. Escribía el matemático español desde Argentina el 7 de marzo[19]:

> En vista de no haber recibido contestación a la carta que le envié a Valencia, le dirijo ésta por medio de un amigo, que quizás conozca su dirección actual. Le decía en aquélla que la *Institución Cultural Española* reitera su invitación para que venga Vd. a dar el curso que desde hace años se viene anunciando, y desea que ahora pueda Vd. aceptar la invitación para el presente año, al mismo tiempo que otros profesores españoles vendrán para dar conferencias en diversas facultades, con el motivo del jubileo de la *Institución*.
>
> El Sr. Rafael Vehils, presidente de la misma, que está en Europa y regresará pronto, desea tener pronta contestación, para organizar su programa. No necesito decirle nada sobre la preparación del público a que se dirigen estas conferencias, siendo conveniente dar un ciclo de índole general, para sumar un público algo numeroso y otro ciclo para especialistas. Vd. ya conoce a algunos jóvenes argentinos y por tanto sabe a qué atenerse.
>
> Como los acontecimientos políticos han llegado a su punto crítico, espero que en pocos días podrá Vd. resolver y contestarme por vía aérea.

Por otro lado, Esteban Terradas había coincidido con Palacios en numerosas ocasiones: como profesor desde los años de estudiante del aragonés en Barcelona, formando parte del tribunal que le concedió la Cátedra de Termología en la Universidad de Madrid en 1916, invitándolo al *Institut d'Studis Catalans* en los años veinte, etc.[20] Durante la Guerra Civil Terradas había mantenido el contacto con personalidades como el General Vigón quien, además de haber visitado Argentina en los años de lucha fratricida en España, tras la llegada de las tropas franquistas a Barcelona el 26 de enero de 1939 le envió un cable informándole de la liberación de sus hijos[21].

18 Información recogida en *Hispania. Revista de la Asociación Patriótica Española*, año XII, nº 135, p. 15.

19 AJP. Caja D13, Carpeta "Cartas N-Z, Rey Pastor".

20 Expediente personal de Julio Palacios. AGA, Legajo 15052.

21 Expediente personal de Esteban Terradas. AGA, Legajo 12573-4. Ya se utilizó esta documentación en Ortiz *et al.* [1989, pp. 44-45].

Pero a medida que se iban definiendo los ámbitos de poder de los diferentes sectores del bando victorioso, las riendas del Ministerio de Educación Nacional cambiarían de manos. Por Orden de 29 de abril de 1939 cesaba y era apartado de todos sus cargos el monárquico católico de *Renovación* Sainz Rodríguez. Se hacía cargo interinamente de la Cartera el Ministro de Justicia, Tomás Rodríguez Arévalo, Conde de Rodezno, aunque los asuntos de Educación los llevaría el Subsecretario, Alfonso García Valdecasas.

La depuración reglamentaria del propio Palacios -en este caso, mero formalismo- tendría lugar entre el 1 de abril, fecha en la que comienza a solicitar su reingreso y a presentar declaraciones juradas, y el 27 de julio, en que se le rehabilita en su destino "sin imposición de sanción", junto con Ángel del Campo y Ricardo San Juan[22]. Por otro lado, dentro de este período de transición, el 21 de junio se ratificaban todos los nombramientos que le había hecho Sainz Rodríguez. Y es que el papel atribuido por éste al físico aragonés se había asumido en la comunidad científica española de esos primeros meses de reconstrucción, como queda ilustrado en la carta que le envía José María Albareda, el 4 de mayo de 1939 desde Vitoria, relatándole su salida de España por Andorra en 1937[23]: "… Deseaba felicitarle, además, por su misión rectora de nuestra vida científica. Aún más que Vd. es ésta la que está de enhorabuena...".

Desde Argentina Rey Pastor y Terradas elevaron, como Palacios, los correspondientes escritos al Ministro de Educación Nacional, explicando, tal como exigía la Orden del 18 de marzo, su actuación durante la Guerra Civil y solicitando su reingreso en los puestos que ocupaban antes del 18 de julio de 1936[24]. Pero, a diferencia de los Catedráticos que permanecieron en alguna de las dos Españas, pedían conocer en qué condiciones se realizaría su vuelta, pues había situaciones como las de Blas Cabrera, apolítico y buen amigo de ambos, o Miguel A. Catalán, que pasó la Guerra en la zona nacional colaborando en tareas docentes y sanitarias, pero sancionado al final del conflicto, que disuadían de cualquier regreso apresurado.

En todo caso, y confirmando el encargo de Sainz Rodríguez, el Jefe del Servicio Nacional de Enseñanzas Superior y Media, José Pemartín, aludiendo tanto a "la conveniencia del servicio que ha de realizar como su influencia en los medios intelectuales argentinos", daba el visto bueno al viaje de Palacios el 6 de julio. La autorización del Ministerio de Educación Nacional, firmada todavía "Por Delegación" el 22 de julio de 1939 por García Valdecasas, aclaraba aún más los fines del viaje que confesaría Sainz Rodríguez unos años después[25]:

> Vista la conveniencia del servicio que ha de realizar el citado Profesor extendiendo hasta los españoles e hispanoamericanos del otro lado del Atlántico el influjo de nuestros profesores -uno de los medios más eficaces de afianzar la influencia y el prestigio de la nueva España en el mundo-...

La excusa formal del viaje a Argentina (ampliado a Uruguay y previsto completarlo también por otros países como Chile), era dictar un "Curso breve de Aerodinámica" en 12 conferencias en Buenos Aires, tal como debía haber sucedido en el verano de 1936, y al modo en que se había convertido en usual desde la primera visita de Menéndez Pidal con la que se iniciaba la Cátedra de Cultura Española.

La Vicepresidencia del *Instituto de España* convertía a Palacios en responsable de la reorganización de las Reales Academias y de todo lo que había dependido de la *Junta para Ampliación*

22 AGA, Educación, Legajo 32-15052.

23 AJP, Caja D2, Carpeta "Profesionales, Albareda".

24 Expedientes de Esteban Terradas y Julio Rey Pastor. AGA, Sección Educación, Legajos 12573-4 y 15053-4, respectivamente.

25 Expediente personal de Julio Palacios. AGA, Legajo 32-15052.

de Estudios, tarea que le llevaría hasta el verano de 1939. Una vez puestas en marcha (en un estado incipiente y con precariedad) todas las instituciones, ya podía emprender el siguiente de los encargos recibidos. Así, escribía el insigne físico en uno de sus resúmenes autobiográficos[26]:

> ... Logrado esto, marché, acompañado de mi esposa, a Sudamérica con la misión de reanudar las relaciones con las Instituciones Culturales de Uruguay y Argentina, empresa difícil por la división que la guerra había producido en los dirigentes de dichas Instituciones. Sin embargo, conseguí un resultado plenamente satisfactorio porque, sin rozar la política, me limité a dar conferencias de carácter puramente científico, con lo que todos quedaron dispuestos a seguir prestando su apoyo a España, para fines culturales, apoyo que en aquellas circunstancias era más necesario que antes.

Pero aún no había llegado a Argentina cuando, el 10 de agosto de 1939, tomó posesión el nuevo Gobierno de Franco, con José Ibáñez Martín ocupando el Ministerio de Educación Nacional. Éste, aunque había pertenecido también a *Renovación Española* y colaborado en *Acción Española*, resultaba mucho más afín al Régimen que lo que podían ser nunca los monárquicos.

En cualquier caso, la visita de Palacios fue de una gran actividad. Comenzó sus cursos y conferencias en Buenos Aires (donde estaba Rey Pastor), continuando después en La Plata (en cuya Universidad colaboraba Terradas), Rosario y Santa Fe. Pero la situación de los numerosos españoles, de las diferentes Españas, dispersos fuera del país era muy compleja, y la de los que se encontraban en Argentina en esos momentos no era una excepción. No es de extrañar que la presencia de Palacios como "embajador cultural" de la España de Franco despertara suspicacias, sospechas y desconfianzas.

Como ejemplo puede valer el caso de José Ortega y Gasset quien, convaleciente aún de la complicada operación de hígado que había sufrido unos meses antes, había llegado a Buenos Aires prácticamente a la vez que Palacios. Ortega tenía previsto "interrumpir el silencio que guardo casi totalmente desde hace ocho años" dictando varias conferencias sobre "El hombre y la gente" en la *Asociación Amigos del Arte*, "donde expresaré lo que he pensado durante un decenio sobre los temas que hoy más nos urgen"[27]. Sin embargo, no llegaría a coincidir [¿no querría?] Ortega en ningún acto con Palacios, como confesaba él mismo en una carta que enviaba a Vehils el 25 de septiembre de 1939, cuando el físico aragonés preparaba su regreso a España[28]:

> Excuso decirle con qué superlativo placer asistiría a la comida que, como homenaje, dedican Vds. a Don Julio Palacios. Pero está visto, bien lo sabe Vd., que algún poder misterioso se dedica a impedir que yo manifieste públicamente mis grandes simpatías y mi alta estima hacia este compatriota. Por las razones que Vd. conoce no pude asistir ni a la primera ni a la última de sus conferencias públicas y ahora me encuentro con que la fecha de esta comida coincide con la de mi primera conferencia. Para mí significa esta primera conferencia un grande y primer esfuerzo a que someto mi precaria salud y es casi seguro que saldré de ella fatigadísimo y menesteroso de descanso. He aquí porqué no podré enviar mi cuerpo a ese banquete, rogando a Vds. al propio tiempo que consideren como presente a mi persona.

En esos momentos la misión de Palacios, que estaba previsto que continuase por otras "repúblicas hispánicas" (pues excedía con mucho lo meramente cultural y científico), tuvo que sus-

26 "Currículum Vitae" escrito en 1969, poco antes de fallecer (el 21 de febrero de 1970). AJP. Caja D7.

27 Declaraciones efectuadas nada más desembarcar en el puerto de Buenos Aires, publicadas en *Hispania. Revista de la Asociación Patriótica Española*, año XII, nº 135, p. 3.

28 AJP. Caja D13, Carpeta "Cartas N-Z, Ortega".

penderse al estallar la guerra en Europa, por el temor a que las comunicaciones transatlánticas, desde entonces amenazadas, llegaran a quedar cortadas. En cualquier caso, fue fructífera para los fines que se buscaban, aunque, entre otras iniciativas, la *Institución* dejaría como tema pendiente "dilucidar lo que proceda hacer con la Cátedra Ramón y Cajal para investigaciones científicas", (que, como veíamos había estado a cargo de Palacios, precisamente, antes de la Guerra), y "relacionar el propósito de estimular la vocación científica de los estudiosos argentinos con el fomento de las referidas investigaciones en España y la tendencia actual de organización científica internacional"[29].

Terminada la estancia de Palacios, Rafael Vehils se dirigía al Encargado de Negocios de la Oficina diplomática española en Buenos Aires, Juan Pablo de Lojendio, en los siguientes términos[30]:

> En nombre de la Junta Directiva de esta *Institución*, cúmpleme dirigirme a Ud. con el ruego de que quiera hacerse intérprete ante el Excmo. Señor Ministro de Instrucción Pública, D. José Ibáñez Martín, de nuestro sentimiento de gratitud por haber autorizado al Profesor de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, Dr. Julio Palacios, para trasladarse a este país y desempeñar en él, en el año actual, la Cátedra de Cultura Española que, bajo el signo de Don Marcelino Menéndez y Pelayo, venimos sosteniendo desde el año de 1914.
>
> Con la actuación del Dr. Julio Palacios hemos podido reanudar la indicada labor docente interrumpida durante los dos últimos años y nos es grato consignar que la forma como el Dr. Palacios ha desempeñado su cometido ha sido tan brillante que ha conseguido consolidar y robustecer el prestigio que los profesores españoles habían venido ganando en este ambiente año tras año.
>
> Al hacerlo así constar y agradecerle de antemano lo recoja, a su vez, ante el Señor Ministro de Instrucción Pública, me es grato reiterarle la seguridad de mi más alta consideración y la adhesión de esta Entidad.

8. Ante la "nueva España": desencuentros, exilios y confinamientos

Palacios ya estaba de vuelta en Madrid el 28 de octubre de 1939, incorporándose nada más llegar a la sesión de la Junta de Gobierno de la Universidad de Madrid, "siendo felicitado por el Rector en nombre de la Junta por su feliz llegada, así como de los éxitos tan lisonjeros obtenidos con motivo de las conferencias allí dadas"[31]. Sin embargo, la realidad con la que se encontró el ilustre físico español al volver de Argentina distaba mucho de la que había dejado antes del verano.

En ausencia del que José María Albareda había considerado meses antes "el rector de nuestra vida científica" (es decir, Palacios), la reorganización y el reparto de poderes, y la ascensión de recién llegados habían cambiado el panorama, certificándose el carácter irreversible del cambio con la creación del *Consejo Superior de Investigaciones Científicas* por Ley de 24 de noviembre de 1939, precisamente con Albareda como Secretario General. Éste, que en medida importante iba a recibir las atribuciones inicialmente otorgadas a Palacios, se refería por escrito a la labor precedente del físico aragonés, en su propio informe al Ministro, escrito en diciembre de

29 Discurso de Rafael Vehils, 25 de agosto de 1939, publicado en "Institución Cultural Española. Constitución del Consejo Técnico", *Hispania. Revista de la Asociación Patriótica Española*, año XII, nº 135, pp. 15-18.

30 Copia de la carta enviada a la Embajada. AJP. Caja D2, Carpeta "Cartas Varias, Argentina 1939".

31 Palabras de Pío Zabala recogidas en el *Libro de Actas* de la Junta de Gobierno. Archivo de la Universidad Complutense de Madrid.

ese año, en los siguientes términos[32]: "No se ha encauzado nada, y cuando se ha intentado mejor hubiera sido dejarlo: el *Rockefeller*, que se quiso constituir inmediatamente, era a base de institucionistas de los más altos grados, personas venidas del extranjero al Madrid rojo, etcétera. La *Institución* [*Libre de Enseñanza*] en el poder no hubiese sabido hacer más" [SÁNCHEZ RON 1999].

Aunque relegado a una segunda fila por las autoridades, a Palacios le quedaba completar alguno de los objetivos que se había marcado en Argentina: lograr el retorno de Terradas y Rey Pastor. Y es que a Argentina había llevado el ofrecimiento de diferentes puestos a ambos para que regresaran a una destruida España (poco después en el seno de una Europa en guerra), abandonando la Argentina -comparativamente- tranquila anterior a los sucesivos golpes de estado que llevarán finalmente al poder a Perón. Lo hacía constar en el relato de su viaje escribiendo:

> Finalmente, y esto debe considerarse como un éxito importantísimo, convencí a dos eminentes profesores españoles, D. Esteban Terradas y D. Julio Rey Pastor, de que su presencia en España era necesaria en extremo y que debían incorporarse a sus cátedras.

Así, el 12 de diciembre de 1939 el matemático riojano enviaba[33] "dos renglones de agradecimiento por su interés y su eficacia. Terradas y yo estamos dispuestos a embarcar en los primeros días de enero para llegar a mediados. Mi licencia es más difícil que la suya por varias causas (decano, número de exámenes de ingeniería de que Terradas está libre, etc.) pero confío en arreglarlo todo estos días". Sin embargo, su situación al finalizar el año 1939 queda bastante clarificada con la lectura de la tarjeta postal que enviaba a Palacios el 30 de diciembre[34]:

> Supongo en su poder la copia de mi comunicación al Instituto de España, y llegado el original a su destino. Nuestro buen amigo Terradas me comunicó la alternativa de telegramas enviados por Vd., el último de los cuales le decidió a embarcar el próximo día 3 en el "Oceanía". Ha tenido que renunciar al Observatorio y deben agradecerle el sacrificio. La falta de noticias respecto de mi expediente, sumadas a mis noticias particulares, me hacen suponer que su primer cable a Terradas me es aplicable también por haber alguna dificultad insuperable y esto me hace suspender el viaje en el mismo barco, privándome del placer de tan buena compañía. Con mi cariñosa felicitación anticipada por los nuevos éxitos que tendrá en 1940, reciba un abrazo.

El físico aragonés, tenaz haciendo honor a su origen, y habiendo hecho propio el problema de la recuperación para España de dos de sus más altas personalidades científicas, se dirigía durante la primera quincena de enero al Ministro Ibáñez Martín, nada más recibida la tarjeta de Rey Pastor y antes de la llegada a España de Terradas, para acelerar la resolución definitiva de los dos casos[35]:

> Con insistencia que, a veces, ha podido parecer enojosa, he tratado de conseguir la resolución definitiva del asunto de los señores Rey Pastor y Terradas. Nada he conseguido a pesar del gran acierto e interés que puso el Sr. García Valdecasas al iniciar las gestiones y a pesar de las halagüeñas promesas que de Ud. he recibido cuantas veces ha tenido la amabilidad de escucharme.

32 Expediente de José María Albareda. Residencia de Estudiantes.

33 Copia adjuntada a Palacios de la carta enviada al Instituto por Rey Pastor. AJP, Caja D13, Carpeta "Cartas N-Z, Rey Pastor".

34 AJP. Caja D13, Carpeta "Cartas N-Z, Rey Pastor".

35 Copia sin fecha de la carta enviada. AJP. Caja D13, Carpeta "Cartas N-Z, Terradas".

> La tardanza en la resolución ha tenido ya una consecuencia lamentable: el Sr. Rey Pastor me escribió diciendo que, tres días antes de embarcar, suspende el viaje "por la falta de noticias respecto a su expediente". Este fracaso de mis gestiones me ha dejado consternado, no sólo porque el Sr. Rey Pastor es uno de los poquísimos prestigios científicos que nos quedan, sino por el efecto que su resolución ha de producir en Buenos Aires y en todos los medios universitarios.
>
> El Sr. Terradas embarcó ya, según mis noticias, y pronto llegará a España. Para venir ha renunciado a uno de sus puestos en Argentina, y es justo agradecer el sacrificio que hace por puro patriotismo, al que yo le induje para bien de España y con el beneplácito de mis superiores. ¿Es mucho pedir que se resuelva la situación del Sr. Terradas de modo que al desembarcar pueda ya comenzar su labor sabiendo a qué atenerse?

La respuesta del Ministro a las insistentes peticiones del ilustre físico fue inmediata, el 18 de enero, y bastante positiva[36]:

> Inmediatamente que yo conocí la situación de los señores Rey Pastor y Terradas, fueron rehabilitados en sus respectivas Cátedras. Respecto a la resolución definitiva del caso del Sr. Terradas, estimo que es preferible que llegue a España para hallar una solución favorable a su caso en armonía con sus deseos. También sabe Vd. que está en preparación una orden por virtud de la cual y con carácter de generalidad, se autorice a los Profesores especiales requeridos por otros países para que puedan desempeñar allí su función científica sin menoscabar en lo más mínimo sus derechos docentes.

De hecho, con efectos de 1 de diciembre de 1939, el Ministerio resolvía considerar a Terradas y Rey Pastor "reintegrados en el lugar que les corresponde en el escalafón de Catedráticos numerarios de Universidades". Palacios, recibida la contestación por escrito del Ministro a su carta de principios de enero, llegado Terradas y reintegrado formalmente a su Cátedra, y conocedor del reingreso oficial en el escalafón publicitada a principios de febrero, escribía a Rey Pastor el 19 de este mes[37]:

> Su tarjeta en la que me anunciaba la decisión de aplazar su viaje a España, me produjo viva contrariedad, pero comprendo que tiene Vd. razón en proceder de ese modo, pues, por lo menos aparentemente, no ha sido cumplido nada de lo tan solemnemente estipulado. Sin embargo, todo está en vías de arreglo y, según le informará Terradas, cuando regrese a Buenos Aires, no hay aquí sino el deseo de complacer a Vd., y, si el caso no va con toda la rapidez deseable, es debido a los múltiples problemas que pesan sobre el Ministerio.
>
> Nuestro común amigo Terradas ha sido repuesto ya en su cátedra de ecuaciones diferenciales, y está a punto de salir una disposición en la que se resuelve definitivamente su situación. Dicha disposición es también aplicable a Vd.

En nuestro *Boletín Oficial* del 16 de este mes [febrero] apareció la lista de vocales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y en ella figura Vd. Mi enhorabuena más sincera.

Sin embargo, el comienzo de la carta que envía Palacios al Ministro el 6 de abril de 1940 constituye una descripción certera de la realidad que le tocaba vivir en la "nueva España"[38]:

> Mi querido y distinguido amigo: Al despedirme de Vd. después de la última y larga entrevista que tuvo la amabilidad de concederme, pronunció Vd. una frase que me

36 AJP. Caja D13, Carpeta "Cartas N-Z, Terradas".

37 Copia de la carta enviada. AJP. Caja D13, Carpeta "Cartas N-Z, Rey Pastor".

38 Copia de la carta enviada. AJP. Caja D13, Carpeta "Cartas A-M, Ibáñez".

impresionó profundamente. Me dijo: "recuerde Vd. que ahora gobernamos sus amigos". Confieso que, desde mi regreso de Buenos Aires, han sido tantos los desaires y disgustos que he sufrido, que hubo momentos en que pasó por mi mente la idea de que ocurría todo lo contrario.

Tras una breve estancia en Madrid, Terradas volvió a Argentina, desde donde solicitó permiso (concedido el 28 de junio de 1940) para continuar "desarrollando la misión cultural" que tenía allí asignada, formalmente muy en la línea de las embajadas culturales en la *Institución Cultural Española* antes de la Guerra Civil.

A pesar de los cambios experimentados en la política educativa española, a los ojos de la *Institución* Palacios seguía siendo la referencia en la antigua metrópoli, y a él se dirigía su Presidente, Rafael Vehils, tanto para informarle de la situación allí de los científicos españoles en su relación con el nuevo Estado, como para organizar las visitas a Buenos Aires de nuevos ocupantes de la Cátedra de Cultura española, tarea que formalmente correspondía al CSIC, en tanto que "heredero" de la JAE. Además de tenerle informado sobre las gestiones personales que hizo para encontrar acomodo en la Universidad de Mendoza a Claudio Sánchez Albornoz (quien ya había viajado a Argentina en 1933 invitado por la ICE) el 21 de enero de 1941 escribía Vehils a Palacios:

> Desde hace muchos meses no he tenido ninguna noticia del Sr. Albareda y sí solamente una carta que, en su nombre, me dirigió con fecha 18 de septiembre un señor Sánchez Bella, en la que se dolía de que nosotros aquí hubiésemos socorrido al Sr. Del Río Hortega. Tenía yo verdadera preocupación por esto, admitiendo que este socorro nuestro, indirecto como Vd. sabe, pues lo concedemos a petición de la Facultad de Medicina, e ignorando además lo que por la carta del Sr. Sánchez Bella supimos, a saber, la intervención del Sr. Del Río en el asunto del "radio", hubiese podido crear un equívoco entre nosotros y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
>
> En todo caso, debo decirle que el Sr. Del Río Hortega ha realizado aquí un trabajo docente sumamente serio, pero que nosotros hemos marcado una sensible distancia con él, ya que, no por mala fe, sino por un exceso de candor, lo vemos bastante descentrado en sus ideas. Por lo demás, tiene aquí el Sr. Del Río prestigio sobrado como para poder sostenerse cómodamente, sin que necesite ya de ningún nuevo auxilio nuestro.
>
> A pesar de todo, yo habría de rogarle, mi estimado amigo, quisiese Vd. hablar de este asunto con el Sr. Albareda para evitar cualquier confusión y preguntarle también cuáles son sus propósitos para el año actual.
>
> ¿Cabe la posibilidad de que el Sr. Albareda venga a dictar un curso sobre la materia de su especialidad? Cabe que lo haga el Sr. Torroja? ¿Podríamos contar con la absoluta seguridad de alguno de ellos para el 1º de agosto? ¿Podríamos contar con el concurso del Estado para los gastos del viaje?
>
> Yo no me atrevo todavía a proponer nada oficialmente antes de conocer el resultado de esa exploración previa que me permito confiarle, contando con su buena y abnegada amistad.

Mientras Palacios trataba con Albareda esta solicitud, Terradas decidía su regresó definitivo a España en el verano de 1941, aunque Rey Pastor seguía si tener claro en qué forma podía con-

39 AGA, Sección Educación, Legajo 32-15052.

cretarse la atención simultánea de las cátedras española y argentina. A su llegada a principios de diciembre de 1941, Terradas descubriría su "error": no le permitirían disfrutar de las promesas recibidas para poder simultanear las estancias y tareas docentes en las dos orillas del Atlántico. Lo sucedido serviría a Rey Pastor para no tropezar en la misma piedra.

En paralelo a los estadios finales del breve exilio de Terradas en Argentina, y a la solución de su caso y el de Rey Pastor, se producían los sucesos que llevarían a los exilios, en estos casos prácticamente "definitivos", de otros científicos españoles, como del Río Hortega y, muy especialmente, de varios matemáticos del bando republicano: Balanzat, Santaló, Corominas, Pí Calleja, o Vera. Por coincidencias temporales, todos ellos se beneficiarían de la generosidad de Rey Pastor y de la participación de éste en los procesos de creación de nuevos centros de investigación y docencia en Matemáticas en diferentes lugares de Argentina fuera de Buenos Aires, desde donde se le solicitó consejo para dotarlos del personal conveniente. Algunas consideraciones sobre las *idas* de nuestros transterrados, los centros que los fueron acogiendo y, en algunos casos, sus *vueltas*, permitirán cerrar este trabajo y plantear el prólogo a otros.

El primer matemático español en llegar a Argentina, de entre los derrotados en 1939, fue Manuel Balanzat. Recibido por Rey Pastor, le encontrará acomodo en la sede de San Luis de la Universidad Nacional de Cuyo. Permanecerá allí hasta 1955, año en iniciará un periplo que le llevará por el Instituto de Física de San Carlos de Bariloche, la Universidad de Caracas (Venezuela) y la Universidad de Clermond-Ferrand (Francia), desde donde volvería a la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires .

Cuando Luis Santaló llegó al puerto de Buenos Aires, el 12 de octubre de 1939, fue recibido por Balanzat, en nombre de nuestro ilustre riojano. Para el gerundés (al que también le había facilitado dinero para el pasaje e influencia para obtener los visados) reservaría -junto a Beppo Levi- el puesto de Investigador principal en el recién creado Instituto de Matemática de la Universidad Nacional del Litoral de Rosario. Allí permaneció hasta 1948, cuando pasó a formar parte del profesorado de la Universidad de Buenos Aires.

Ernesto Corominas se integraría en la Universidad Nacional de Cuyo, en su caso en la Facultad de Ciencias Económicas de la sede de Mendoza. En 1946 pasó -durante un año- al Instituto de Matemáticas de Rosario, regresando a España por un corto espacio de tiempo, antes de instalarse definitivamente en la Universidad de Lyon (Francia).

Pedro Pí Calleja llegó a Argentina en 1941, tras un periplo en el que tuvo que sufrir las consecuencias del estallido de la II Guerra Mundial. Hasta 1948 se le encontró acomodo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, en su sede de San Juan. De allí pasó a la Universidad de La Plata, donde permaneció hasta 1954, año en el que regresaría a España.

El último en llegar a Argentina fue Francisco Vera y Fernández de Córdoba, quien en su exilio americano había pasado antes por la Universidad de Santo Domingo -cuando se llamaba Ciudad Trujillo- (República Dominicana) y por la Universidad de Bogotá (Colombia). También sería auxiliado y recibido por Julio Rey Pastor, cerrando una generosa e intensa actividad de acogida y ayuda a una comunidad matemática, la española, en cuyos primeros pasos tanto había colaborado, y que la Guerra Civil rompió y desmembró por demasiadas décadas.

Por su parte, en enero de 1944 el todavía respetado Palacios era enviado a Portugal en misión cultural, en un intento de destruir la "leyenda negra" que pesaba sobre ambos países por su supuesta incapacidad para la investigación científica. Pero en marzo de ese mismo año se pondría punto y final a su colaboración en la tarea de "reconstrucción nacional" de la que se le había ido apartado tras su vuelta de Buenos Aires en el otoño de 1939: por sumarse al manifiesto de los Catedráticos monárquicos adhiriéndose al "Manifiesto de Lausanne" de Don Juan de Borbón, se le destierra y confina en Almansa (Albacete) y se le destituye de los cargos que le quedaban (por ejemplo, de Vicerrector de la Universidad de Madrid, el 23 de marzo)[39]. Pero esa es otra historia.

9. Referencias

ABELLÁN, J. L. (2007) "España-América Latina (1900-1940): la consolidación de una solidaridad". *Revista de Indias* Vol. LXVII, nº 239, pp. 15-32.

ALTAMIRA, R. (1911) *Mi viaje a América*. Madrid, Victoriano Sánchez.

ALTED VIGIL, A. (1991) "Bases político-ideológicas y jurídicas de la Universidad franquista durante los ministerios de Sainz Rodríguez y la primera época de Ibáñez Martín (1938-1945)". En: Carreras Ares, J. J. y Ruiz Carnicer, M. A. (eds.) *La Universidad Española bajo el régimen de Franco (1939-1975)*, pp. 95-124. Zaragoza, Institución Fernando El Católico.

BARABINO, S. E. y BESIO MORENO, N. (eds.) (1910) *Congreso Científico Internacional Americano. 10 a 25 de julio de 1910*. Buenos Aires, Sociedad Científica Argentina.

BESIO MORENO, N. (1920) "Unión Internacional Hispano-Americana de Bibliografía y Tecnología Científicas". En: *Discursos leídos ante la Real Academia Española en la recepción pública de Don Leonardo Torres Quevedo*. pp. 15-20. Madrid, Real Academia Española.

FORMENTÍN IBÁÑEZ, J. y VILLEGAS SANZ, M. J. (1992) *Relaciones culturales entre España y América: la Junta para Ampliación de Estudios*. Madrid, Editorial Mapfre.

GARCÍA SANTESMASES, J. (1980) *Obra e inventos de Torres Quevedo*. Madrid, Instituto de España.

GIRAL, F. (1994) *Ciencia española en el exilio (1939-1989). El exilio de los científicos españoles*. Barcelona, Anthropos. [Los primeros 6 capítulos ya se habían publicado en la colección *Aula de Cultura Científica* nº 33. Madrid, Amigos de la Cultura Científica, 1989].

GONZÁLEZ DE POSADA, F. (1992) *Leonardo Torres Quevedo*. Madrid, Fundación Banco Exterior.

González de Posada, F. (1994) *Julio Palacios: físico español, aragonés ilustre*. Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. (2008) "Julio Palacios Martínez", En: *Grandes vidas de la España de nuestro tiempo. 3. Física*, pp. 93-146. Madrid, Editorial Universitaria Ramón Areces.

GONZÁLEZ POSADA, A. (1910) *Para América desde España*. París, Ollendorff.

GONZÁLEZ POSADA, A. (1911) *En América. Una Campaña*. Madrid, Beltrán.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. y VILLANUEVA VALDÉS, M. A. (2001) "La depuración de los científicos españoles entre 1936 y 1939. Un caso de estudio: Blas Cabrera Felipe". *Llull. Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, vol. 24, pp. 685-703.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2002a) "La reorganización de la Matemática en España tras la Guerra Civil. La posibilitación del retorno de Esteban Terradas Illa y Julio Rey Pastor". *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, vol. 5 (nº 2), pp. 463-490.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2003) "La Matemática en el marco general de las relaciones científicas entre España y Argentina, 1910-1940". *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española* Vol. 6 (nº 1), 243-266.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2008) "La Ciencia española: del encuentro con Europa durante la República a la depuración franquista y el exilio". *Cuadernos Republicanos* nº 68, 101-130.

HERRERO DUCLOUX, E. (1910) "El Congreso científico internacional de Buenos Aires". *Revista de la RACEFN de Madrid*, vol. 9, pp. 273-278.

INSTITUCIÓN CULTURAL ESPAÑOLA. *Anales*. Tomo I. 1912-1920 (1947). Tomo II. 1ª Parte, 1921-1924 (1948). Tomo II. 2ª Parte, 1924-1925 (1950). Tomo III. 1ª Parte, 1926-1928 (1952). Tomo III. 2ª Parte, 1928-1930 (1954). Buenos Aires.

JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS (1910-1935). *Memorias*. Madrid.

LÓPEZ SÁNCHEZ, J. M. (2007) "La Junta para Ampliación de Estudios y su proyección americanista: la *Institución Cultural Española* de Buenos Aires". *Revista de Indias* Vol. LXVII, nº 239, 81-102.

NARANJO OROVIO, C. (2007) "Los caminos de la JAE en América Latina: redes y lazos al servicio de los exiliados republicanos". *Revista de Indias* Vol. LXVII, nº 239, 283-306.

OLAGÜE DE ROS, MENÉNDEZ NAVARRO, A. y ASTRAÍN GALLART, M. (1993) "La participación de Leonardo Torres Quevedo en el proyecto de creación de un Instituto Latinoamericano de documentación e información científicas: la Unión Internacional de Bibliografía y Tecnología Científicas (1910)". En: F. González de Posada *et al.* (eds.) (1993), pp. 139-157.

ORTIZ, E. L. (1988a) "Las relaciones científicas entre Argentina y España a principios de este siglo. La Junta para Ampliación de Estudios y la Institución Cultural Española". En: J. M. Sánchez Ron (coord.) (1988), vol. II, pp. 119-158.

ORTIZ, E. L. (1988b) "Una alianza por la Ciencia: las relaciones científicas entre Argentina y España a principios de este siglo". *Llull. Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, vol. 11, pp. 247-261.

ORTIZ, E. L. (1991) "Las Relaciones científicas entre Argentina y España: Convergencias institucionales entre 1870 y 1910". *II Encuentro Hispanoamericano de Historia de las Ciencias*, pp. 341-356. Madrid, Real Academia de Ciencias (España)-Academia Nacional de Ciencias (Argentina).

ORTIZ, E. L., ROCA, A. y SÁNCHEZ RON, J. M. (1989) "Ciencia y Técnica en Argentina y España (1941-1949), a través de la correspondencia de Julio Rey Pastor y Esteban Terradas". *Llull, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, vol. 12, 33-150.

OSSENBACH, G. y SOMOZA, M. A. (2007) "Una aproximación al estudio de las relaciones e intercambios pedagógicos entre España e Hispanoamérica a través de la Junta para Ampliación de Estudios". *XIV Coloquio Internacional de Historia de la Educación.*

PALACIOS, J. (1959) "Datos acerca de la liberación de Madrid en 1939". *Síntesis* XIV, 166, 10-16.

PALACIOS, J. (1961) "Diario de un testigo de la liberación de Madrid". *ABC*, 2 de abril.

PRADO, G. H. (2007) "La Universidad de Oviedo, Rafael Altamira y la JAE: controversias en torno a la gestión de las relaciones intelectuales hispano-americanas (1909-1911). *Revista de Indias* Vol. LXVII, nº 239, 33-58.

ROCA, A. (1990) "De la regeneración a la involución: Terradas y Rey Pastor, 35 años de amistad científica". En Español, L. (ed.): *Estudios sobre Julio Rey Pastor (1888-1962)*, pp. 71-104. Logroño, Instituto de Estudios Riojanos.

ROCA, A. y SÁNCHEZ RON, J. M. (1983) "La vuelta de Esteban Terradas a España (1940-1950)". *Llull, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, vol. 6, 105-142.

ROCA, A. y SÁNCHEZ RON, J. M. (1990) *Esteban Terradas (1883-1950): Ciencia y Técnica en la España contemporánea.* Barcelona, INTA-El Serbal.

SÁNCHEZ RON, J. M. (1999) *Cincel, martillo y piedra*, p. 337. Madrid, Taurus.

TORRES QUEVEDO, L. (1920) "Discurso". En *Discursos leídos ante la Real Academia Española en la recepción pública de Don Leonardo Torres Quevedo.* pp. 5-14. Madrid, Real Academia Española.

TORRES QUEVEDO, L. *et al.* (1926) "Unión internacional de Bibliografía y Tecnología Científicas". En *Discursos leídos ante S.M. el Rey en la solemne sesión celebrada por dicha Unión Internacional en la Real Academia Española, con motivo de la publicación del primer cuaderno del Diccionario Tecnológico Hispano-Americano.* Madrid, Imprenta Clásica Española.

VILLENA, L. (1985) "Los últimos años de Esteban Terradas". *Physicalia* nº 60.

MANUEL TAGÜEÑA JULIO PALACIOS Y PEDRO CARRASCO, 1932-1961: 'LAS TRAGEDIAS DE NUESTRA GENERACIÓN'

Francisco A. GONZÁLEZ REDONDO
Universidad Complutense de Madrid

1. Consideraciones en torno a la *Memoria Histórica*

Cuando en 1975 murió el Dictador, una nueva perspectiva para la interpretación de la Guerra Civil se abría en nuestra Historia. De hecho, el advenimiento de la democracia, la aprobación de la Constitución, la evolución de la Sociedad española y las numerosas investigaciones realizadas desde entonces, certificaron la realidad del juicio histórico al que tanto se había referido y encomendado en vida Francisco Franco. La Historia juzgó, pero el resultado fue el contrario del por él esperado: si el 'Generalísimo' había ido ganando las batallas entre 1936 y 1939, el 'Franquismo' iría perdiendo la Guerra a partir de entonces, precisamente por su decisión de cercenar todo proyecto de reconciliación nacional y condenarnos a los españoles a la división, separados entre vencedores y vencidos, nosotros, que sufrimos de una más que demostrada predisposición cainita a enfrentarnos los unos a los otros.

Durante los primeros momentos de la 'transición' comenzaron las primeras iniciativas para conocer y reivindicar una parte de España, la que perdió la Guerra y emigró al extranjero. Entre estos trabajos sobre los 'transterrados' destacaron los coordinados desde el mundo universitario por José Luis Abellán (1978) y, dos años más tarde, los de Francisco Giral, antiguo Ministro de la II República Española en el exilio.

En efecto, para 1988 Giral había completado el encargo recibido algunos años antes, por parte del Profesor Francisco González de Posada, de escribir su experiencia personal acerca de lo que había sido la *Ciencia española en el exilio*, o *El exilio de los científicos españoles*. El Coronel no tenía quien le escribiera… y en ese momento Giral no tenía quien le publicara la magna obra preparada, por lo que González de Posada y la asociación por él presidida, *Amigos de la Cultura Científica*, en colaboración con el *Centro de Investigación y Estudios Republicanos* (CIERE), publicaron al año siguiente los primeros seis capítulos del libro en el nº 33 de la colección "Aula de Cultura Científica", que empezaba a dirigir entonces el autor de estas páginas.

En 1994 pudo ver la luz, completo, por fin, el libro de Giral, publicado por la editorial *Anthropos*. En el Prólogo detallaba cuál había sido su origen:

> Al reingresar en el escalafón de universidades en 1977, fui asignado a la Universidad de Salamanca. Previamente, había solicitado su reincorporación Augusto Pérez-Vitoria, Catedrático en la Universidad de Murcia. Fuimos los dos

> únicos catedráticos del exilio que estábamos en situación de volver en activo a la Universidad antes de cumplir la edad reglamentaria de la jubilación. La mayoría de los Catedráticos exiliados habían fallecido ya o rebasado la edad de jubilación.
> Estando en Salamanca, un buen día recibí la llamada telefónica desde Santander de Francisco González de Posada. Con apoyo de los Amigos de la Cultura Científica fui invitado varias veces a disertar sobre "Ciencia española en el exilio", lo que se cumplió entre 1980 y 1982.
> El interés de González de Posada por los científicos del exilio sobresalió desde el primer momento, llegando a adquirir niveles de auténtica emoción, lo que no ha sido frecuente en esta España llamada de transición.

Efectivamente, en el entorno de González de Posada comenzó entonces (hace ya más de 28 años) una importante tarea de recuperación de la memoria de los científicos españoles más importantes del primer tercio del siglo XX, lo que se ha venido en llamar la "Edad de Plata" de la Cultura española; prácticamente todos, de una manera u otra (en el exterior o en el interior), exiliados tras el proceso de depuración consecuente a nuestra Guerra Civil.

Para ello, para que los españoles pudieran conocer lo que habían sido y significado Enrique Moles, Blas Cabrera, Julio Palacios, Arturo Duperier, Ángel del Campo, etc.[1], desde *Amigos de la Cultura Científica* convocó a los descendientes y/o los discípulos más entregados al recuerdo de los físicos y químicos más significativos de esa época, organizando Ciclos de Conferencias, Congresos y Exposiciones, publicando artículos, libros y monografías, etc. Y la tarea se ha realizado con unas herramientas singulares: los legados que han ido donando Augusto Pérez-Vitoria, Nicolás Cabrera Sánchez, Elena Caleya de Palacios, María Eugenia Duperier, Ángel del Campo Francés, etc. En suma, una ingente labor para la cual González de Posada ha ido contando sucesivamente con la ayuda de, entre otros y muy especialmente: Mª Dolores Redondo Alvarado, Miguel A. González San José, Ángel Martínez Fernández, Dominga Trujillo Jacinto del Castillo, quien escribe, etc.

Con este marco no es de extrañar que Giral concluyera el Prólogo de su obra sobre el exilio de la Ciencia española escribiendo: "En este libro sobre la obra de los científicos españoles del exilio he tenido la valiosísima ayuda de Francisco González de Posada y de Augusto Pérez-Vitoria, a quienes hay que considerar como coautores de esta labor".

En el momento en el que se publicaba finalmente el libro, se habían cumplido ya los 50 años del final de la contienda y comenzaba en España una tímida iniciativa de estudio del terrible proceso desatado a partir de la promulgación, el 9 de febrero de 1939, de la "Ley de Responsabilidades Políticas": el proceso de persecución sistemática y el castigo tanto de los españoles que defendieron la legitimidad republicana, como de los que no habían "colaborado activamente" con 'el movimiento'. Especialmente significativa fue la "Ley de Depuración de Funcionarios", dictada al día siguiente, 10 de febrero, y que completaba la normativa de represión sobre todo el profesorado [GONZÁLEZ REDONDO y VILLANUEVA VALDÉS, 2000].

A medida que se iban cumpliendo los plazos legales para permitir la consulta de los documentos conservados en los archivos públicos, los investigadores se fueron adentrando en una de las etapas más negras de nuestro pasado. Muchos son los trabajos publicados ya y muchos más los que se están preparando, en una iniciativa considerada hoy, transcurridos 70 años, como de "recuperación de la memoria histórica"; iniciativa 'necesaria' si hace honor a su nombre… pero 'deficiente' si no contribuye a una reconciliación definitiva aplazada durante demasiadas décadas.

[1] Una pequeña muestra de estas actividades puede verse en la selección de referencias bibliográficas al final de este trabajo.

Sin embargo, ni seríamos completamente originales hoy al profundizar en las vías para esa reconciliación, ni habría que esperar hasta nuestros días para encontrar los primeros intentos de reencuentro entre españoles. De esos intentos tratamos en las páginas que siguen, centrándonos en dos personalidades (dos científicos), que si durante la Guerra estaban perfectamente definidos en cada uno de los dos bandos enfrentados, al poco tiempo de terminar las acciones bélicas se encontraron esencialmente desubicados en los campos que les acabaron tocando: Julio Palacios Martínez, apartado por el franquismo por su honestidad personal inquebrantable y su carácter decididamente monárquico; y Manuel Tagüeña Lacorte, huyendo del comunismo en la Unión Soviética de Stalin, incompatible con su naturaleza de luchador incansable por la libertad.

Realizamos la tarea a partir de la correspondencia mantenida entre ellos, conservada en el "Archivo personal de Julio Palacios" depositado en la Biblioteca de *Amigos de la Cultura Científica*[2]. Son las cartas de Tagüeña recibidas por Palacios, y las copias que conservó Palacios de sus cartas enviadas a Tagüeña. Corresponden a los años 1956 (el 5 de mayo, 20 de mayo, 15 de julio, 31 de julio, 2 de diciembre), 1957 (17 de octubre, 8 de diciembre, 22 de diciembre), 1958 (11 de febrero), 1959 (14 de febrero, 11 de abril) y 1961 (11 de enero). Las hemos contrastado con las que conservaba la familia de Manuel Tagüeña[3], no exactamente las mismas, con copias donde en el caso de la familia de Palacios eran originales, y viceversa: 1956 (5 de mayo, 20 de mayo, 15 de julio, 31 de julio), 1957 (20 de agosto, 8 de diciembre, 12 de diciembre), 1958 (11 de febrero) y 1959 (14 de febrero, c.20 de febrero, 11 de abril). Entre unas y otras cartas ha podido obtenerse un panorama bastante completo de la estrecha relación epistolar que mantuvieron durante esos años.

Se trata de un episodio en la biografía de Palacios en el que no se había profundizado hasta ahora, pero que se integra, eso sí, en una actitud general que se le reconocía [GONZÁLEZ REDONDO, 2004]: sus denodados esfuerzos de reconstrucción de las instituciones científicas de nuestro país tras la Guerra y la recuperación para ellas de tantos científicos depurados o exiliados como fuera posible. Con anterioridad, ya se había estudiado [GONZÁLEZ REDONDO, 2002] el protagonismo que tuvo en el retorno a España de Esteban Terradas Illa (que había salido huyendo de la Barcelona entre republicana y revolucionaria en 1937, primero a Francia y después camino de Argentina) y Julio Rey Pastor (quien realmente vivía en Buenos Aires desde 1922). También se le conoce su participación en la vuelta de Arturo Duperier [GONZÁLEZ DE POSADA y BRÚ, 1996], aunque, en este caso, todavía no se han hecho públicos todos los documentos existentes.

En sus *Memorias*[4], Tagüeña [2005, p. 34] sólo se refiere directamente a Palacios en una ocasión, cuando describía con cierto desencanto sus propias actividades en la FUE durante el curso 1931-32, lamentando que "quizá es que no estábamos preparados para jugar el papel de asociación estudiantil gubernamental, ni por convicciones ni por temperamento". En ese marco reconocía:

> La mayor parte de los profesores no eran enemigos del régimen [republicano], muchos simpatizaban con él, pero sólo dos de ellos, Honorato de Castro y

2 Debemos agradecer a la familia de Julio Palacios las facilidades prestadas para la consulta de esta documentación.

3 Actualmente en el "Archivo Manuel Tagüeña Lacorte", depositado por la familia en la Fundación "Pablo Iglesias". Desde aquí debe agradecerse la colaboración del Prof. Miguel A. Villanueva Valdés, que puso a nuestra disposición copias de estas cartas.

4 Utilizamos la edición de *Testimonio de dos guerras* reeditada en 2005 en Barcelona por Planeta. Terminadas en abril de 1969, las dos primeras ediciones de estas *Memorias* se publicaron por primera vez en México en 1971 y 1972 (Editorial Oasis). La primera edición española, en la Colección "Espejo de España", tendría que esperar a 1978 (Editorial Planeta).

Martínez Risco, participaron activamente en la política republicana. El único monárquico era Julio Palacios, catedrático de Termología, maestro muy destacado en su especialidad y en su trabajo docente, por lo que se ganaba nuestro respeto.

En las páginas que siguen vamos a detallar el reencuentro entre dos "perdedores" de la Guerra Civil. Sí, hubo "perdedores", pertenecientes al bando republicano, desengañados por su actuación, como Manuel Tagüeña, quien se confesaría en los años cincuenta "lleno de deseos de poder laborar para que los españoles se conserven unidos y no puedan repetirse las tragedias de nuestra generación"[5]. Pero también proliferaron los "ganadores" desengañados con el régimen creado en 1939; entre ellos estará Julio Palacios, quien pronto dejará de tener claro cuál era su situación y cuál su papel en la "Nueva España", hasta llegar a verse como otro "perdedor".

Pero en la correspondencia que vamos a analizar, junto al encuentro entre Tagüeña y Palacios surgirán, complementariamente, los intentos de Pedro Carrasco Garrorena, no sólo para ser autorizado a volver a España, sino para cobrar los derechos pasivos como Catedrático que el Estado tenía que reconocerle por sus años de servicio en la Universidad Central y del *Observatorio Astronómico*. Sin embargo, esta tarea de apoyo a otro "transterrado" no recaerá en Palacios, sino en Pedro Pineda Gutiérrez, el Secretario General de la *Mutualidad de Catedráticos*. Veámoslo todo ello.

2. En torno a Julio Palacios Martínez

Julio Palacios nació en Paniza (Zaragoza) en 1891, en el seno de una familia culta[6]. Su padre, médico entonces del pueblo, cambió su destino a Deza (Soria) por la plaga de filoxera que arrasó los campos de Cariñena a finales del siglo XIX. Trasladada la familia a Tamarite de Litera (Huesca), estudia el Bachillerato en el Instituto de la capital oscense, quedando a cargo de su tío, el Obispo de Huesca. En 1907 comienza sus estudios de Ciencias en Zaragoza, y tras suspender los exámenes de ingreso en la *Escuela de Ingenieros Agrónomos*, se traslada a la Universidad de Barcelona donde termina las Licenciaturas de Ciencias Físicas y Ciencias Exactas.

En 1911, recomendado por su maestro en Barcelona, Esteban Terradas, se presenta ante Blas Cabrera en el *Laboratorio de Investigaciones Físicas*, bajo cuya tutela realiza la Tesis Doctoral en 1914 y entra en 1915 como Profesor Auxiliar de Termología en la Facultad de Ciencias. A los pocos meses, en abril de 1916, con 25 años recién cumplidos, obtiene por oposición la Cátedra de Termología de la Universidad Central.

Decidido a aprender las técnicas de bajas temperaturas que necesitaba su maestro Cabrera y no tenía en el *Laboratorio* de Madrid, viaja a Leiden (Holanda) pensionado por la JAE, en medio de la I Guerra Mundial. Allí trabaja en el *Laboratorio de Criogenia* con H. Kammerlingh Onnes y C. A. Cromelin, y asiste a los cursos de Física Teórica de Lorenz y los coloquios de Ehrenfest.

Al finalizar la Guerra se integra como Jefe de Sección en el *Laboratorio de Investigaciones Físicas*. Completando sus trabajos experimentales, durante el curso 1922-1923 asiste a las sesiones preparatorias de la venida de Einstein en la *Sociedad Matemática Española*. Monárquico y católico, colaborador científico en el periódico *El Debate* dirigido por Herrera Oria, forma parte de la Junta Constructora de la Ciudad Universitaria de Madrid desde 1927. Elegido Presidente de la *Sociedad Española de Física y Química*, logra en 1928 que Alfonso XIII le otorgue el título de

5 Así, basta leer las memorias de personas tan significativas como Manuel Azaña, Indalecio Prieto, etc., para ser testigos de verdaderos *mea culpa* parciales en la que fue nuestra locura colectiva de 1936. Entre los formalmente "vencedores", sin embargo, no proliferaron demasiados "descargos de conciencia", y los que se dieron tuvieron lugar tras la muerte de Franco y la llegada de la Democracia, siendo el de Pedro Laín [1976] el caso paradigmático.

6 Estas pinceladas biográficas de Julio Palacios se han elaborado a partir de los trabajos de González de Posada [1994, 2005 y 2008] citados en la bibliografía.

"Real".Con la llegada de la República se integra, activo y militante, en el grupo de *Acción Española* (también en *Renovación Española*), mientras colabora en las tareas científicas dirigidas por Blas Cabrera, como Jefe de la Sección de Rayos X del *Instituto Nacional de Física y Química*, miembro del Patronato de la *Universidad Internacional de Verano* en Santander, o embajador cultural español de la *Junta de Relaciones Culturales* del Ministerio de Estado en Filipinas durante el "bienio negro".

Permanece en Madrid durante toda la Guerra, protegido por su hermano, Miguel Palacios, Comandante médico del 5º Regimiento, con elobjeto confesado de poder protegerlo cuando las tropas de Franco entrasen en Madrid, algo que siempre vio claro en el horizonte. Quintacolumnista en el Madrid sitiado, jugó un papel destacado en el proceso negociador hacia una "paz honrosa" con Segismundo Casado y Julián Besteiro, como agente del SIPM nacional entre febrero y marzo de 1939 [CERVERA, 1999; REDONDO RODELAS, 2006].

En abril de 1939, de la mano del Ministro Pedro Sainz Rodríguez, se convierte en la máxima autoridad de la Ciencia española: Vicepresidente del *Instituto de España* (el Presidente, Manuel de Falla, nunca tomaría posesión), Vicerrector de la *Universidad Central* de Madrid, Director del *Instituto Nacional de Física y Química* y, sobre todo, responsable de la reorganización de todas las instituciones de lo que fue la *Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas*… todo ello, precisamente, en el momento en el que Sainz Rodríguez es cesado como Ministro y el Franquismo se organiza para dirigir la "nueva España".

A la vuelta de su misión cultural en Argentina y Uruguay durante el verano de 1939, invitado por la *Institución Cultural Española* de Buenos Aires, Palacios se encontró que esa "nueva España" prescindía de él y lo iba apartado de todos los puestos relevantes [GONZÁLEZ REDONDO, 2002 y 2004]. El comienzo de la carta que envía al Ministro de Educación Nacional, José Ibáñez Martín, el 6 de abril de 1940, constituye una descripción certera de la realidad que le tocaba vivir. Escribía a "mi querido y distinguido amigo"[7]:

> Al despedirme de Ud. después de la última y larga entrevista que tuvo la amabilidad de concederme, pronunció Ud. una frase que me impresionó profundamente. Me dijo: "recuerde Ud. que ahora gobernamos sus amigos". Confieso que, desde mi regreso de Buenos Aires, han sido tantos los desaires y disgustos que he sufrido, que hubo momentos en que pasó por mi mente la idea de que ocurría todo lo contrario.

Reintegrado y militante en *Renovación Española*, el Régimen lo va apartando de todos sus puestos de dirección e intenta buscarle una salida. En enero de 1944, el todavía respetado Palacios es enviado a Portugal en misión cultural, en un intento de destruir la "leyenda negra" que pesaba sobre ambos países por su supuesta incapacidad para la investigación científica. Pero en marzo de 1944 se pondrá punto y final a su colaboración en la tarea de reconstrucción nacional de la que había ido siendo apartado tras su vuelta de Argentina [GONZÁLEZ REDONDO, 2004].

Efectivamente, en unos momentos en los que la derrota de Hitler se avizora como inevitable, Don Juan de Borbón comienza a mover sus fichas confiando en una restauración de la Monarquía en España, y hace público el "Manifiesto de Lausanne". Palacios, que estaba a punto de leer su discurso de ingreso en la *Real Academia Nacional de Medicina*, se adhiere al manifiesto junto con otros intelectuales monárquicos (Alfonso García Valdecasas, Juan José López Ibor, Jesús Pavón, etc.). De manera fulminante, se le destierra y confina en Almansa (Albacete)

7 Copia de la carta enviada. Archivo Julio Palacios. Caja D13, Carpeta "Cartas A-M, Ibáñez". Esta carta la dimos a conocer por primera vez en González Redondo (2002).

y se le destituye de los cargos que le quedaban (por ejemplo, el de Vicerrector de la Universidad de Madrid, el 23 de marzo)[8].

Readmitido a finales de 1944, su vida se dirigirá hacia un semiexilio en Lisboa, consentido por unas autoridades franquistas que no lo pueden castigar más. Pero su presencia, su compromiso con la justicia, su rectitud y honradez incomoda a un régimen que sigue organizándose ocupando con los más dóciles y afines todas las esferas de la Universidad.

3. En torno a Manuel Tagüeña Lacorte

Manuel Tagüeña nació en Madrid en 1913, hijo de una maestra y un topógrafo del *Instituto Geográfico Nacional*; ambos de origen aragonés[9]. Familia de clase media, entre sus antepasados inmediatos se combinaban sentimientos carlistas y actitudes republicanas. Recibe su Educación primaria, sucesivamente, en una escuela particular (un año) y una Escuela unitaria estatal para niños de la calle Núñez de Arce de Madrid, (donde su madre regentaba la Escuela unitaria para niñas). Aprobado el examen de ingreso en 1923, estudia el Bachillerato en el Colegio de los Hermanos Maristas de la calle de los Madrazo donde, en el último año, durante el curso 1928-1929, es delegado de los estudiantes católicos.

En octubre de 1928 comienza sus estudios universitarios en la Facultad de Ciencias, Sección de Físico-matemáticas, de la Universidad Central, en el viejo Caserón de la calle San Bernardo. Al poco tiempo de llegar, ingresa en la asociación profesional de estudiantes, integrada en la *Federación Universitaria Escolar* (FUE), donde coincide con los estudiantes de izquierda provenientes del *Instituto-Escuela* de la JAE y de los Institutos de Bachillerato oficiales.

Durante el curso 1929-1930 participa en las huelgas estudiantiles que colaborarían en la caída de la Dictadura de Primo de Rivera en enero de 1930, destacando en sus *Memorias* cómo los dirigentes republicanos y socialistas frenaban sus aspiraciones revolucionarias (en su lucha con los anarquistas), confiando el cambio de régimen en un pronunciamiento militar, tan habitual durante el siglo XIX, pero que, con los episodios de Jaca y Cuatro Vientos, fracasará estrepitosamente.

Sin embargo, durante el curso 1930-1931, el del Rectorado de Blas Cabrera en la Universidad Central, los estudiantes no iban a ser contenidos. El 21 de enero de 1931 la FUE comienza (primero en Madrid, extendiéndose los días sucesivos por el resto de España) una huelga general universitaria de carácter ya marcadamente político (pidiendo la amnistía para presos políticos y la libertad para el Comité Revolucionario encarcelado y juzgado) y decididamente antimonárquico, a la que el Gobierno responde concediendo un mes de vacaciones desde el 5 de febrero. Durante ese mes, cesado Berenguer, se suceden los encargos de formar Gobierno a Sánchez Guerra -que no fructifica- y al Almirante Aznar.

Pero la agitación es total. El 24 de marzo los universitarios madrileños ocupan los edificios de la calle San Bernardo, que abandonaban por la tarde al no intervenir la policía. El 25, con la Universidad cerrada, los estudiantes se concentran en la Facultad de Medicina, en la calle Atocha. Allí, en unos incidentes en los que participan también obreros y sindicalistas mezclados con los alumnos, se enfrentan a la fuerza pública desde la Facultad y el Hospital de San Carlos. La Guardia Civil sustituye a la policía en la represión del tumulto que degenera en tiroteo. Mueren un guardia civil y un alumno, y la huelga estudiantil se extiende por toda la Península, coincidiendo con el comienzo de la campaña electoral para las elecciones municipales [GONZÁLEZ REDONDO y VILLANUEVA VALDÉS 2002].

8 AGA, Sección Educación, Legajo 32-15052.

9 Como parece natural, estas consideraciones biográficas de Tagüeña se han elaborado a partir de sus *Memorias* y las escritas por su esposa, Carmen Parga.

El 12 de abril de 1931 los republicanos ganan en 41 de las 50 capitales de provincia. Finalmente, el 14 se proclama la República en las ciudades más importantes mientras el Rey se encamina al exilio.

Un año después Tagüeña se confiesa desencantado con el movimiento estudiantil, con una FUE domesticada, y en octubre de 1932 ingresa en la Juventud Comunista con un objetivo: "convertir la FUE gubernamental en una organización revolucionaria". Estas desilusiones de los universitarios llevaron a unos hacia el *Bloque Escolar de Oposición Revolucionaria* (BEOR), donde se situó Tagüeña; y a otros hacia el campo de las *Juntas de Ofensiva Nacional Sindicalista* (JONS) de Ramiro Ledesma Ramos y grupos que desde la propia FUE acabarían englobándose en *Falange Española*.

En la primavera de 1933 ingresa en las *Milicias Antifascistas Obreras y Campesinas*, aunque tiene tiempo de acabar la licenciatura en mayo al mismo tiempo que el hijo pequeño de Blas Cabrera, Nicolás. Se matricula en septiembre de 1933 en la única asignatura que le faltaba para obtener también la Licenciatura en Ciencias Exactas, Geometría Descriptiva, con lo que podría continuar siendo estudiante y participando en sus asociaciones.

Al año siguiente, 1934, pasa a las *Juventudes Socialistas*, desde las que participa en la fracasada revolución de octubre. Detenido y encarcelado por unos días, nada más salir entra como profesor en el *Instituto Elemental* de Molina de Aragón. En julio de 1935 cumple el Servicio Militar en el Cuartel de la Montaña, con destinos puntuales en la Cárcel Modelo. En septiembre inicia sus estudios de Doctorado en la Facultad de Ciencias con Honorato de Castro, Pedro Carrasco y Arturo Duperier, en un contexto en el que la FUE prácticamente se ha desintegrado en Madrid y son mayoritarios en la Universidad Central los tradicionalistas y falangistas.

"Amanecía el sábado 18 de julio de 1936, que iba a entrar como una fecha trágica en la historia de España", escribía Tagüeña [1976, p. 103]. Efectivamente, esa mañana, tras examinarse en los Cursillos preparatorios del profesorado de Bachillerato, ante un tribunal presidido por Blas Cabrera, era testigo de un nuevo período en la Historia de España: "La situación real, que podía observar el que mirase a la calle, es que había terminado la Segunda República. La sublevación militar, paradójicamente, había desencadenado la revolución que pretendía impedir y el poder efectivo estaba en manos de los grupos armados, de anarquistas, socialistas y comunistas, aunque se mantuviera formalmente el gobierno como símbolo de la legalidad republicana ante la opinión internacional" [TAGÜEÑA 1976, p. 110]. Empezaba la Guerra Civil con el joven e idealista físico convertido en Capitán Ayudante del Batallón Octubre nº 11.

Tagüeña, tras consagrarse como militar y entrar en la historia de la estrategia mundial con su participación en la Batalla del Ebro, debió salir de España dos veces hacia Francia: una intentado coordinar la salida-huida en masa del Ejército Republicano con la caída de Cataluña en enero de 1939, y otra en marzo, ya definitiva, como consecuencia del golpe de Estado de Segismundo Casado contra Negrín y el Partido Comunista, en el que participaría Julio Palacios como quintacolumnista nacional, y que llevó al final de la Guerra Civil.

Desde la Unión Soviética, a donde fue enviado por el Partido, salió nuevamente autoexiliado (completamente desengañado con el régimen de Stalin, aunque formalmente en misión ordenada por el Partido Comunista) en 1946, camino primero de Yugoslavia y tras el desencuentro soviético con el régimen de Tito, en 1948, hacia Checoslovaquia.

En Checoslovaquia pasó unos siete años, durante los cuales terminó su carrera de Medicina. Desde allí, acumulando los desengaños con el sistema propios de un luchador por la libertad y la democracia, logró trasladarse a México, a donde llegó con su familia el 12 de octubre de 1955.

4. Julio Palacios, la referencia de los exiliados para el retorno a la patria

Desde el fin de la Guerra Civil Julio Palacios había batallado denodadamente, dentro del bando de "los vencedores", por la reconstrucción del edificio de la Ciencia española. Lo había hecho en 1939, cuando, tras sendos nombramientos por parte del Ministro Pedro Sainz Rodríguez, ostentaba los títulos de Vicepresidente del *Instituto de España* y de Director del *Instituto Nacional de Física y Química* (y, por tanto, de "último Presidente" de la *Junta para Ampliación de Estudios*[10]). Y había seguido haciéndolo los años siguientes, cuando el régimen fue apartándolo nominal y efectivamente de todos los puestos de decisión.

Aunque su "influencia política" pronto llegó a ser "nula", como siempre explicitaría, el hecho es que Palacios constituyó desde el primer momento la única referencia posible, tanto para los exiliados fuera de España, como para los confinados o depurados y trasladados a otros destinos dentro del propio país. A él se dirigieron, entre 1939 y 1940, Blas Cabrera, Antonio Madinaveitia y Enrique Moles, desde Francia; Esteban Terradas y Julio Rey Pastor, desde Argentina; Miguel Catalán, desde su retiro en Madrid; Salvador Velayos, desde su desplazamiento a Valladolid; Andrés León, desde Mérida; en un largo etcétera que se iría completando a lo largo de los años con Arturo Duperier, desde Inglaterra, o Pedro Carrasco y Manuel Tagüeña desde México, entre otros muchos.

Esto lo sabían perfectamente las autoridades franquistas; pero no en 1956 (fecha del reencuentro epistolar con Tagüeña), cuando Palacios ya llevaba casi diez años en su semiexilio tolerado en Lisboa y se atrevía a confesar que era motejado de "protector de los rojos"; tampoco en 1944, cuando decidieron confinarlo en Almansa. Lo sabían desde 1939, cuando lo habían apartado ya de los tribunales de oposiciones "por imparcial". Así, José María Albareda, el Secretario General de un C.S.I.C. en gestación, se refería por escrito a la labor de reconstrucción institucional del físico aragonés, en un informe enviado al Ministro Ibáñez Martín en diciembre de ese año, en los siguientes términos [SÁNCHEZ RON 1999, p 337]:

> No se ha encauzado nada, y cuando se ha intentado mejor hubiera sido dejarlo: el Rockefeller, que se quiso constituir inmediatamente [por Palacios], era a base de institucionistas de los más altos grados, personas venidas del extranjero al Madrid rojo, etcétera. La Institución [Libre de Enseñanza] en el poder no hubiese sabido hacer más".

Esos "institucionistas" en los que se "basaría" Palacios en sus tareas constitutivas solamente podían ser Miguel Catalán, que había sido el Jefe de la Sección de Espectroscopia del *Instituto Nacional de Física y Química* (el "Rockefeller"), quien realmente pasó la Guerra colaborando con las autoridades franquistas en Segovia; y Julio Guzmán Carrancio, Secretario del *Instituto* y Jefe de la Sección de Electroquímica, aunque tampoco fue de los que volvieron del extranjero al Madrid republicano.

Realmente, sólo Blas Cabrera había vuelto desde Francia al Madrid sitiado, y lo hizo como paso obligado desde Santander al clausurar la *Universidad Internacional de Verano* en septiembre de 1936; además solamente lo hizo durante menos de un mes, pues en octubre de ese año ya se había exiliado voluntariamente en París huyendo del Madrid revolucionario, a donde no volvería nunca más [GONZÁLEZ REDONDO y VILLANUEVA VALDÉS, 2000]. Y de ninguna manera se hubiera atrevido Palacios ni siquiera a sugerir a Moles o a Madinaveitia (los otros dos Jefes de Sección del "Rockefeller") que volvieran a España, sabedor del triste fin que podía esperarles en esos primeros años de brutal represión nacional.

[10] La justificación de esta consideración de Julio Palacios como "último Presidente" de la *Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas* será documentada en un próximo trabajo.

En cualquier caso, el punto de partida para el reencuentro que vamos a desarrollar en este trabajo lo constituye la siguiente carta de Tagüeña a su "muy estimado maestro", escrita el 5 de mayo de 1956 desde su primer domicilio en México D.F., en el número 108 de la calle Félix Parra (San José-Insurgentes)[11]:

> Creo que le sorprenderá el recibir esta carta después de los años transcurridos. Estoy seguro que no ha olvidado usted a su antiguo alumno de hace veinticuatro años, aunque desgraciadamente para mí, serán mayores los malos recuerdos que los buenos.
>
> Precisamente queriendo borrar algunos de los malos recuerdos que pueda Vd. tener, es por lo que decidí escribirle. La idea surgió mientras con nostalgia revisaba sus obras y los apuntes de Termología, que mi madre había conservado en España y que me envió aquí a mi llegada hace unos pocos meses.
>
> Quería decirle que siento haber consagrado mi juventud a una causa que me alejó de España. Cierto que los jóvenes suelen ser juguetes de las circunstancias y del ambiente que les rodea, y que ya encuentran formado, cuando empiezan a actuar. Más tarde comprobé que había elegido un camino que no podía dar la felicidad a mi pueblo ni a ningún otro. No me guiaron entonces más que ideales y deseos puros de que España saliera de su marasmo, pero me equivoqué, ya que me encontré en el campo menos adecuado para conseguir esos fines. En mi amarga y larga peregrinación por el mundo he visto derrumbarse muchos falsos ídolos y he visto acrecentarse mi amor a España y mis deseos de reintegrarme a mi Patria, sin más deseo que el de trabajar modestamente en mi profesión para colaborar con un trabajo efectivo en la vida de mi pueblo.
>
> Ya hace muchos años que voy acercándome al logro de estas aspiraciones, por un camino largo y difícil y en ocasiones peligroso. Conseguí primero entregarme de lleno a mi profesión, a mi calidad de físico añadí los estudios de medicina y llevé a cabo todos los trabajos pedagógicos y de investigación que las circunstancias me permitieron. La segunda etapa, milagrosamente realizada con éxito, fue el conseguir trasladarme a Méjico, paso obligado en mis planes de regresar a mi Patria, ya que directamente no podía hacerlo. Ahora veo con confianza el momento en que pueda ser realidad la tercera etapa, la definitiva, la de la vuelta a España.
>
> Mi carta no tiene otro objeto, como le decía a Vd., que el tratar de borrar algunos de los malos recuerdos que pueda tener de mí. Quiero expresarle que he guardado siempre de Vd. el recuerdo más grato, como el de uno de los pocos profesores que en la Universidad de entonces se entregaban seriamente a una labor científica creadora. He conocido ahora al leer revistas españolas los éxitos y la recompensa merecida que ha tenido su fecunda vida profesional. Permítame que a la de tantos otros mucho más calificados, una mi satisfacción por esto, junto con mis más fervorosos votos para que disfrute Vd. de una larga vida en bien de España y de su cultura.

Y se despedía con los más respetuosos saludos "de su antiguo discípulo". La respuesta de Palacios será inmediata… y profundamente emotiva, pero dirigida no a su "antiguo discípulo", sino a su "querido amigo y compañero". Así, le escribía el 20 de mayo[12]:

11 Archivo JP, Caja D3, Carpeta "Cartas hasta 1958".

12 Archivo JP, Caja D3, Carpeta "Cartas hasta 1958".

Aunque mi memoria ha sido siempre muy precaria, me bastó leer la firma de su carta para recordarle como uno de mis mejores alumnos. Esto despertó en mí gran interés, que se convirtió en emoción a medida que avanzaba en la lectura.

Comprendo perfectamente su estado de espíritu, porque yo también sentí mis ideales con el mismo apasionamiento que V. los suyos, y también la experiencia me ha hecho ver que era excesiva mi convicción de que toda la razón estaba de parte de los míos.

Supe algo de V. durante la guerra y, conociéndolo, no dudé nunca de la generosidad de sus intenciones. Por eso me ha producido gran alegría su carta, y celebraré muchísimo que logre pronto su propósito de regresar a España. No deje de informarme de los medios que pone para conseguirlo, pues aunque mi influencia política es nula, quizá pudiera darle algún consejo.

Despidiéndose Palacios con "un saludo muy afectuoso de su buen amigo", Tagüeña tardará prácticamente dos meses en contestar el ofrecimiento de guía y orientación del que reconoce como la primera persona a la que se ha dirigido en sus intentos de volver a la patria. Enviará la respuesta a su "muy estimado maestro" el 15 de julio de 1956[13]:

Recibí oportunamente su carta. Agradezco mucho sus palabras de ánimo. Me han dado una gran alegría ya que aumentan en mucho mis esperanzas de reintegrarme espiritualmente a mi patria. Usted ha sido la primera persona a la que he escrito a España (aparte de mis familiares) y en su contestación me tiende amistosamente la mano a través de los años y de las distancias. Esto representa para mí una ayuda moral que no olvidaré nunca. Su actitud comprensiva me afirma en la idea de que es España donde se conservan más valores humanos, sin los cuales la vida pierde su verdadero sentido. Estoy lleno de deseos de poder laborar para que los españoles se conserven unidos y no puedan repetirse las tragedias de nuestra generación. Claro que lo único que puedo aportar es mi experiencia negativa, pero puede ser útil.

He comenzado a hacer algunas gestiones indirectas para conocer las dificultades que puede tener mi petición de repatriación. Sin esperar su resultado voy a presentar dicha petición. Tengo esperanza de resolver dichas dificultades que han de ser cada día menores. Algo quería preguntarle a Vd. ¿Debo tratar de continuar en España mis actividades de enseñanza y de investigación científica a las que he dedicado muchos años en la emigración? ¿Cree Vd. que encontraría posibilidad de trabajar en dicho campo? Su respuesta me sería de mucha utilidad.

Perdone que no le haya contestado antes. No crea que fue descuido u olvido. Tenía yo la contestación muchas veces meditada, pero he esperado a tener un poco de tiempo libre para poder sentarme a escribir con calma. Mi posición provisional aquí, como recién llegado, me exige trabajar mucho, estoy empleado en cinco sitios distintos y sábados y domingos hago traducciones científicas. Estoy por tanto siempre ocupado, pero he conseguido instalarme y vivir decorosamente con mi familia. Una vez más podría rehacer aquí mi vida, pero quiero hacerlo de una vez y para siempre en mi Patria.

Le repito de nuevo mi agradecimiento por sus palabras alentadoras. Quedo a su disposición con respetuosos saludos.

13 Archivo JP, Caja D3, Carpeta "Cartas hasta 1958".

5. El retorno a la patria, objetivo común de Pedro Carrasco y Manuel Tagüeña

La "apertura" del régimen durante el Ministerio de Joaquín Ruiz Jiménez (1951-1956), la Dirección General de Joaquín Pérez Villanueva y el Rectorado de Pedro Laín Entralgo, que, entre otras cosas, permitió el regreso de Arturo Duperier en 1953, había producido algunos cambios y abierto nuevas perspectivas [GONZÁLEZ DE POSADA y BRÚ, 1996]. Al mismo tiempo, la *Mutualidad de Catedráticos*, de la que era Secretario general y *alma mater* Pedro Pineda Gutiérrez, llevaba bastantes años (desde 1946 hasta 1961) desarrollando una intensa y fructífera actividad de reconocimiento de las derechos pasivos de los antiguos profesores universitarios separados del servicio tras la derrota republicana en 1939 [GONZÁLEZ REDONDO y DE VICENTE LASECA, 2005].

En este marco se sitúan las gestiones realizada por el antiguo Catedrático de Física Matemática y Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, Pedro Carrasco Garrorena, para que se le declarase en situación de jubilado. Éste, nacido en Badajoz el 17 de noviembre de 1883, cumplió los setenta años en 1953. Esperó, sin embargo, hasta el 25 de enero de 1956 para realizar la correspondiente solicitud al Ministro de Educación Nacional [COBOS BUENO, 2008][14].

En cualquier caso, no sería ya Ruiz Jiménez el que atendiera el caso, sino el que a partir de febrero de 1956 sería el nuevo Ministro de Educación Nacional, Jesús Rubio García Mina (1956-1962). Y es que Pedro Carrasco había recibido un muy preciso asesoramiento por parte de su antiguo compañero en el Claustro de la Facultad de Ciencias de Madrid, el Catedrático de Geometría Pedro Pineda.

Efectivamente, el artículo 94 del "Estatuto de Clases Pasivas", de 22 de octubre de 1926, disponía que "La separación del servicio o cesantía, sea cualesquiera su causa, no priva al funcionario de los derechos pasivos que hubiera adquirido, tanto para sí como para sus familias". Análogamente, el Artículo 1º de la Orden del Ministerio de Educación Nacional de 1 de febrero de 1941 (*BOE* del 23), confirmaba que la sanción de "separación definitiva del servicio y baja en el Escalafón respectivo" no privaba a los sancionados de los derechos pasivos que pudieran corresponderles. Pero, sobre todo, la Ley de 17 de julio de 1953 disponía en su artículo 1º que "con carácter excepcional y por acuerdo discrecionalmente acordado en Consejo de Ministros podrán ser jubilados en sus respectivos Cuerpos o Carreras los empleados civiles del Estado separados del servicio activo", siempre que contasen "al menos, con veinte años de servicios efectivos y abonables conforme a la legislación vigente en materia de Clases pasivas".

Y, en efecto, el Consejo de Ministros aprobó el 17 de febrero de 1956 la correspondiente propuesta elevada desde la Sección de Universidades del Ministerio, reconociendo sus derechos con efectos desde el 17 de noviembre de 1953.

En estas circunstancias es en las que Pedro Carrasco viajó a Madrid en 1956, encontrándose con Julio Palacios, y en este caso es en el que fundamentaba el físico aragonés las débiles esperanzas que debía tener su antiguo alumno: aunque al ilustre Catedrático de Física Matemática, astrónomo y académico de Ciencias se le fuese a abonar la pensión de jubilación a la que tenía derecho, ni la Universidad, ni el *Observatorio Astronómico*, ni la *Real Academia de Ciencias*, ni el conjunto de la Cultura oficial le abrirían sus puertas de nuevo. Incluso comprobamos que en el mes de diciembre seguía sin cerrarse el tema, con Carrasco esperando a que comenzaran a abonarle la jubilación para volver a la patria definitivamente. Es más, podemos documentar cómo las autoridades judiciales y policiales españolas seguían investigando la trayectoria de

[14] Véase el Expediente personal de Pedro Carrasco Garrorena. AGA (Educación), legajo 31/15047-1. Sobre las gestiones para su jubilación también hemos consultado el Expediente administrativo de Pedro Carrasco conservado en el Archivo General de la UCM.

Carrasco hasta, al menos, enero de 1958[15]. Y es que D. Pedro, entre otras cosas, había sido elegido Secretario de la Asociación Española de Relaciones Culturales con la U.R.S.S. en enero de 1937, y en España esas cosas todavía no se olvidaban.

El caso de Tagüeña era mucho más complicado, puesto que su única vinculación con el Estado español fueron los meses de Profesor en el Instituto de Bachillerato de Molina de Aragón antes de la Guerra. Además, su participación directa en la contienda, sobre todo en la Batalla del Ebro, su estancia en la Unión Soviética con los dirigentes más destacados del PCE, y su exilio final en México en el entorno de los intelectuales republicanos, eran bien conocidos por todos.

Por eso Palacios le hará una recomendación mucho más realista: hacer un "viaje de exploración" previo una vez autorizado convenientemente, y encaminar sus gestiones, como tantos otros represaliados, hacia centros de investigación privados. Especialmente le orienta hacia el *Instituto de Biología y Sueroterapia* (el celebrado Laboratorio *Ibys*) dirigido por Nicolás M. Urgoiti. Aquí la referencia, perfectamente conocida para D. Julio, era su antiguo compañero en el *Laboratorio de Investigaciones Físicas* de la *Junta para Ampliación de Estudios*, en la Facultad de Ciencias, en el *Instituto Nacional de Física y Química* y en la *Academia de Ciencias*: el Catedrático de Química Inorgánica, Enrique Moles Ormella. Moles había estado trabajando en *Ibys* desde que salió en libertad condicional en diciembre de 1943 (tras su detención y condena al volver de su exilio en Francia en diciembre de 1941), hasta su prematuro fallecimiento en 1953[16].

Tagüeña, entretanto, fue regularizando su situación en el mundo de los laboratorios farmacéuticos mexicanos, a la vez que se integraba decididamente en el mundo científico de los españoles exiliados en la capital azteca iniciando su colaboración asidua con *Ciencia*. Allí publicaría, en el Vol. XVI correspondiente al propio año 1956 de su llegada (Giral 1994), el trabajo de título "Visibilidad de los rayos X" que, como veremos más adelante, tan buena impresión causó a su maestro Palacios.

Éste escribía a "mi querido amigo y compañero", conmovido desde su semiexilio lisboeta el 31 de julio de 1956[17]:

> Acabo de recibir su carta que me ha sido retransmitida desde Madrid con algún retraso, y he quedado impresionado por la emoción con que V. contempla la perspectiva de su próximo regreso a España. Por eso mismo, tengo verdadera pena en tener que enfriar un poco su entusiasmo.
>
> Ocurre que, como era de esperar de las virtudes de nuestra raza, son bastantes los que creen que al vencido debe dársele la mano para que se levante y que, además, ha pasado bastante tiempo para olvidar los rencores pasados y abrir las puertas a quienes sinceramente tienen el propósito de que no se repitan las causas que motivaron nuestra espantosa guerra civil. Pero sucede también que no faltan los miserables que, muchas veces para encubrir un pasado culpable, manifiestan un celo extraordinario en denunciar a todo bicho viviente, sobre todo si se trata de alguien que pueda hacerle sombra. Por esta razón he tenido grandes disgustos y he sido

15 Así, desde el Ministerio de Gobernación (Secretaría Técnica de la División de Investigación Social de la Comisaría General Político-Social de la Dirección General de Seguridad) se escribía el 24 de diciembre de 1957 al Director General de Servicios Documentales, en Salamanca, para que "se digne ordenar lo conveniente para que se remita a esta Dirección General certificación de antecedentes masónicos de Pedro Carrasco Garrorena". La respuesta, firmada el 3 de enero de 1958, fue "Negativo". Ver su Expediente de Masonería, AHN, Salamanca.

16 El trabajo más actualizado sobre este ilustre químico español es el de González de Posada *et al.* [2005].

17 Archivo JP, Caja D3, Carpeta "Cartas hasta 1958".

motejado de "protector de rojos" por quienes se han valido de esta insidia para pasar por encima de mí.
Conviene, pues, que no se precipite y antes de tomar una decisión definitiva, tantee el terreno. Convendría que hablase con D. Pedro Carrasco, que ha estado en Madrid y, por hallarse en caso parecido, podrá informarle.
La mayor dificultad se presentará si trata V. de obtener alguna colocación oficial, sobre todo en la Universidad. Yo estuve durante diez años sin formar parte de tribunales de oposición porque se me tildó de imparcial. Más fácil le será ejercer como médico y es muy posible que pueda Vd. trabajar en los Laboratorios Ibys, donde aprecian mucho a los buenos investigadores.
Lo mejor sería que hiciese Vd. primero un viaje de exploración, y no quemar las naves hasta tener algo seguro. En todo caso, avíseme y haré cuanto esté en mi mano.
Pasado mañana voy con mi familia a pasar un mes en Galicia. En Septiembre iré a Italia para asistir a un Congreso en honor a Avogadro, y luego iré a Madrid.

De nuevo se dará un tiempo Manuel Tagüeña antes de contestar a nuestro Catedrático de Termología. Algo más de cuatro meses que tuvieron que pasar antes de poder comunicarle que su situación laboral en México estaba prácticamente resuelta, de modo que podía plantearse la vuelta a España con calma, tal como se le había recomendado. Lo hacía el 2 de diciembre de 1956[18]:

Recibí su carta del 31 de Julio que me produjo una gran alegría. Le agradezco mucho sus consejos y los ánimos que me da en ella. Pocos días después recibí los libros y publicaciones que me envió. Todas ellas me interesaron mucho, tanto las científicas como las filosóficas. Le voy a enviar las mías, aunque mucho más reducidas y modestas.
Me retrasé en contestarle primero por su viaje, que Vd. me anunciaba, y luego por el mucho trabajo que me daban las clases. Ahora ya terminaron éstas y tengo trabajo fijo como asesor médico en unos laboratorios farmacéuticos, de forma que he asegurado aquí completamente una vida normal y tranquila. Ahora bien, mi aspiración sigue siendo el volver a mi Patria. Hace ya tres meses que presenté en firme la petición para que se me autorizara a volver junto con mi familia. No he recibido todavía contestación, pero espero que sea favorable, si no lo es, insistiré. Seguramente Vd. no sabe que soy de origen del Alto Aragón, como lo es Vd. y ya sabe que no nos dejamos torcer fácilmente en el camino escogido cuando lo creemos justo, y en este caso más todavía cuando la experiencia pasada me hace estar seguro de que lo es.
He hablado varias veces con D. Pedro Carrasco y hemos tenido la satisfacción de animarnos mutuamente para la ejecución de nuestros planes. El no espera más que la jubilación para volver a España definitivamente. Y es que además de todas las razones, bastaría el hecho de la situación difícil y de inquietudes de Europa, y dentro de ella nuestro país para hacer un deber el retornar. Ya me doy cuenta de lo difícil que es empezar la vida otra vez a los cuarenta y tantos años, pero no dudo de que saldré adelante, con la ayuda de aquellos que, como Vd. creen en mi sinceridad. No puedo renunciar a que mi familia y yo seamos españoles y no quere-

18 Archivo JP, Caja D3, Carpeta "Cartas hasta 1958".

mos ser ninguna otra cosa. Claro que si pudiera haría el viaje de exploración que me aconseja. De todas formas tengo que esperar a recibir la autorización para el mismo. Ya le tendré al corriente de la marcha de mis planes.

Sin noticias favorables que comunicar, las comunicaciones tardarán en retomarse varios meses. Para el 20 de agosto de 1957 Tagüeña escribe de nuevo a su "muy estimado maestro"[19]:

Hace ya tiempo que quería escribirle, pero han ido pasando los días y los meses, siempre con la esperanza de poderle comunicar, lo que para mí tiene ahora la mayor importancia: que ya se me autorizaba a volver a mi patria.

Pronto hará un año que pedí volver, aún no he recibido respuesta, ni afirmativa ni negativa. El retraso lo comprendo perfectamente, lo esperaba, como espero aún muchas otras dificultades que me merezco cumplidamente y a través de ellas y venciéndolas convenceré a todo el mundo de mi sinceridad, ya que dan la oportunidad de explicar mi conducta, cada vez con mayor fuerza y llegando más lejos.

Tengo grandes esperanzas de que pronto pueda ver todo arreglado. Mantengo las mejores relaciones con la representación diplomática de España y ellos me animan. A fines de mes vuelve el Ministro de sus vacaciones en España y espero que me traiga alguna noticia más definida.

Supongo habrá Vd. recibido mis modestas publicaciones que le envié con mucho gusto. Muchas veces releo lo que Vd. me mandó, sobre todo lo filosófico, hay algunas coincidencias que me sorprendieron y que ya le expondré cuando pueda hacerlo en persona.

Aunque he resuelto aceptablemente la parte material de mi vida aquí, no me queda tiempo para muchas cosas que quisiera hacer para no perder el contacto con mi profesión, pero no lo he conseguido. Estoy encargado por una revista científica [*Ciencia*] de la crítica de las novedades en libros de Física, colaboro en un boletín de la UNESCO en el que tengo a mi cargo la sección de Física de forma que pasan por mi mano todas las principales revistas del mundo. Y en el aspecto médico, como trabajo en un laboratorio farmacéutico de asesor médico, he conseguido se hagan trabajos sobre la quimioterapia del cáncer de los que yo me encargo. Preferiría la radioterapia, pero qué se le va a hacer.

A la espera de un permiso que tardará todavía años en llegar, la comunicación entre nuestros dos protagonistas pasará de la emotividad de lo personal a lo normal en una relación científica profesional. En este marco, aunando todavía ambas perspectivas, encontramos la siguiente carta, enviada por A. Fábrega desde la Editorial Reverté en México el 17 de octubre de 1957[20]:

Tenemos el gusto de anunciarle que por paquete postal certificado No. 15810 le hemos enviado un ejemplar de la obra *Principios de Física* de Ballard, Snack y Asuman, que se ha traducido y publicado en México por nuestra Editorial, que es una afiliada de la Editorial Reverté, S. A., de Barcelona.

Seguramente Ud. Conocerá los autores Ballard, Snack y Asuman, así como la casa americana Van Nostrand, por ser de mucho prestigio en libros de esta naturaleza. Aunque traducido por un Profesor mexicano que nosotros hemos considerado de prestigio, pedimos la colaboración del Dr. Manuel Tagüeña, que ha sido alumno suyo y que goza en México de mucho prestigio científico aparte de las grandes simpatías personales que tiene entre el grupo hispánico que reside en México.

19 Esta carta solamente la hemos localizado, de momento, en el Archivo de la Fundación Pablo Iglesias.

20 Archivo JP, Caja D13, Carpeta "Cartas 1958".

Enterados por el Dr. Tagüeña de que Vd. Ha sido uno de sus maestros y que le guarda un afecto extraordinario, nos hemos brindado para enviarle este ejemplar como una demostración del cariño que él le tiene y del respeto que nosotros guardamos para usted. Si esta obra le causa buena impresión desde todos los puntos de vista, para el Dr. Tagüeña y para nosotros será motivo de verdadera satisfacción.

6. A la espera del retorno: la revisión de la Teoría de la Relatividad, el Análisis Dimensional y la muerte de Duperier

Las relaciones profesionales se convirtieron a partir de 1957 en el punto de encuentro entre Palacios y Tagüeña, ante la tardanza de las autoridades en conceder el permiso. Así, Palacios escribía a su "querido amigo y compañero" el 8 de diciembre de 1957[21]:

A su debido tiempo recibí el paquete con sus publicaciones, que le agradezco mucho y he leído con mucho gusto, salvo lo que está escrito en checo que para mí es inaccesible. Me ha interesado grandemente su artículo acerca de la visibilidad de los rayos de Roentgen (prefiero llamarlos así en honra de su descubridor, aparte de que el llamarlos X es improcedente desde que se descubrió su naturaleza). También me han interesado sus medidas acerca de los ultrasonidos, aunque sólo haya podido leer el resumen.

He tardado tanto en contestarle porque recibí una carta de la Editorial Reverté anunciándome un libro traducido por V., y esperaba que llegase para dar las gracias. Pero ha transcurrido el tiempo y no ha llegado a mis manos. Como es un caso insólito, tengo la duda de si llegaría estando yo ausente y fuese recibido por mi hija y haya ido a parar entre el maremagno de libros que me agobian. Haga el favor de decirlo a la Editorial. El nº del certificado es el 15810. Si se confirma la entrega, haga el favor de decirlo para buscarlo metódicamente por mi librería.

Le remito algunas de mis publicaciones que pueden interesarle, entre ellas un librito sobre la relatividad que acabo de publicar. Contiene ideas tan revolucionarias que dudo que le presten atención los especialistas que consideran como dogmática la teoría de Einstein. Mucho le agradeceré que, si cree que vale la pena, lo dé a conocer a los físicos y matemáticos mejicanos.

Sigo distribuyendo mi tiempo entre Lisboa y Madrid, lo que representa una duplicación de actividades, pero por ahora voy saliendo adelante.

Realmente, el libro había llegado, y en una nota escrita a lápiz en la carta que le enviaba la Editorial Reverté encontramos las palabras "Contestada. Recibido el libro el 12-XII-57". Unos días después, el 22 de diciembre de 1957, escribía Tagüeña a su "muy estimado maestro"[22]:

Tan pronto recibí su carta, estuve en la Editorial Reverté para hacer la reclamación correspondiente. Allí me informaron que lo habían enviado por error por correo ordinario y no por aéreo y que tardaría un par de meses en llegar, a partir del día en que se depositó en Correos. Contando el tiempo, tenía que estar a puntote llegar. Ya me disponía a hacer que mandaran otro ejemplar cuando la Editorial me avisó que había recibido su carta comunicando que la obra estaba ya en su poder.

Le agradezco mucho el envío queme anuncia de sus publicaciones, que estoy seguro me han de interesar mucho. En lo que se refiere al librito sobre la relatividad lo he de estudiar con mucho gusto y desde luego haré que llegue a conocimiento de los físicos y matemáticos mejicanos.

21 Archivo JP, Caja D13, Carpeta "Cartas 1958".

22 Archivo JP, Caja D13, Carpeta "Cartas 1958".

> Le reitero mi felicitación para Navidad y Año Nuevo. Reciba los saludos más afectuosos de su discípulo

Si bien Julio Palacios se había dedicado con cierta intensidad a la Relatividad preparando la venida de Einstein a España en 1923 [GONZÁLEZ DE POSADA, 2005; GONZÁLEZ REDONDO, 2006], y ya en 1934 había publicado "Los principios fundamentales de la Mecánica relativista"en los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, el fallecimiento de Albert Einstein, acaecido el 18 de abril de 1955, supuso el punto de partida de una serie de trabajos de análisis y crítica de los fundamentos de la Teoría de la Relatividad generalizada que terminó constituyendo una verdadera cruzada antirrelativista. Todo empezó con el artículo ¿Se puede entender la Teoría de la Relatividad?", publicado en *Physicalia* en 1955, precisamente a modo de "necrológica" de Einstein. Le siguieron la "Revisión de los fundamentos de la Teoría de la Relatividad", publicado en 1956 en la *Revista de la Real Academia de Ciencias*, y "¿Se debe revisar la Teoría de la Relatividad?", aparecido en los *Anales de Real Sociedad Española de Física y Química* en 1957.

Ese mismo año vio la luz en las páginas de la *Revista de la Real Academia de Ciencias* una verdadera monografía de 172 páginas, "Revision of the theory of relativity", publicada a lo largo de los cuatro números que completaban el volumen 51 de esta revista. En ella, parte Palacios de la "paradoja de los relojes", que había constituido el objeto de discusión en la revista *Nature* poco tiempo antes. Consideraba que, si aplicando los principios de la Teoría de la Relatividad se llegaba a una solución absurda en lo relativo a esta paradoja, entonces los principios debían revisarse.

El análisis de Tagüeña del libro sobre Relatividad de Palacios tardaría unos meses en publicarse. Mientras, en enero de 1958, Palacios recibía el Premio de Ciencias de la Fundación Juan March (el de Letras sería otorgado a Azorín), y Tagüeña le felicitaba por ello el 11 de febrero de ese año, en unos términos que Palacios recibía como sigue[23]:

> Mucho le agradezco su amable y expresiva felicitación que tengo en grande estima. Realmente, y aunque no me considero merecedor de tan gran premio, estoy muy satisfecho por esta prueba de afecto que he recibido de mis compatriotas por esta prueba de afecto que he recibido de mis compatriotas y que me hace olvidar pasadas amarguras.

Un año tardaría Tagüeña en volver a escribir, y lo hará refiriéndose a las publicaciones científicas, el tema que más les ocuparía durante un año mientras siguiera sin haber novedades para el ansiado retorno a España. Así, el 14 de Febrero de 1959 escribía a su "muy estimado maestro"[24]:

> Quisiera, en primer lugar, disculparme por no haberle escrito en muchos meses. He tenido mucho trabajo y además uno vive un poco fuera de la realidad esperando que en pocos días sea posible lo que tantos años se ha esperado, acabar la peregrinación por el mundo y volver a la patria. Esto sucederá más pronto o más tarde, pero mientras tanto pasa el tiempo sin darse cuenta y ya hace más de tres años que resido en Méjico. No puedo ponerme a escribir a España sin comenzar a pensar en muchas cosas y el resultado es, que no siendo a mi madre a la que alimento con mis propias esperanzas, casi no me comunico con nadie.
>
> Hace unos días le he mandado un número de la revista *Ciencia* de esta ciudad, donde se publica una nota que he escrito sobre su "Revisión de la Teoría de la Relatividad".

23 Archivo JP, Caja D13, Carpeta "Cartas 1958".

24 Archivo JP, Caja D13, Carpeta "Cartas 1958".

> Acabo de recibir los tres trabajos suyos que me ha enviado, le agradezco mucho su atención y los saludos afectuosos que acompaña. Me han proporcionado una gran alegría, no sólo por el interés que encierran, sino por proceder de usted, hacia el que siento un gran respeto y estimación.

También le informaba de su nueva dirección en el número 42 de la calle Milwaukee (Colonia Nápoles), de México, D. F. En esos momentos, Palacios está plenamente dedicado a la tarea de recuperar para el país a los españoles exiliados en el extranjero o condenados en España. Así se lo confiesa en una carta dirigida en este caso a su "amigo Tagüeña" y que, aunque sin fecha, por su contenido, tuvo que enviar a mediados de ese mismo mes de febrero[25]:

> Acabo de recibir el número de "Ciencia" en que Vd., tan amablemente, hace una crítica elogiosa por demás de mi libro sobre Relatividad. Me ha producido gran satisfacción el ver que Vd. ha sabido darse cuenta de su alcance, cosa que no sucede con ninguno de los especialistas a quienes lo he enviado. Para los extranjeros me tomé el trabajo de hacer un resumen en inglés, y todos me contestaron muy amablemente con frases o comentarios tan superficiales que demostraban no haberse enterado de nada. Yo me resignaba a contentarme con la satisfacción interior de haber visto claro en estas cuestiones y haber comunicado con éxito mis ideas a mis alumnos (uno va a doctorarse con el estudio de los medios elásticos con mi teoría), cuando recibo una carta del profesor Sapper de Graz (Austria) pidiéndome un trabajo para un volumen en que recojan opiniones sobre la relatividad sin respetar ningún dogmatismo. Veremos si, por este camino, se abren paso mis ideas.
>
> ¿Recibió Vd. mi libro Análisis Dimensional? También éste puede calificarse de herético porque está en pugna con todo lo que se está escribiendo sobre la materia.
>
> Ayer firmé un escrito en que se pide al Ministro de Justicia una amplia amnistía. Firmaban Menéndez Pidal, Azorín, Laín Entralgo, Pemán, el P. Félix García y otros muchos que no recuerdo. ¡Ojalá tenga éxito! De todos modos, me permito aconsejarle que asegure Vd. su situación económica de antemano, pues todos los mediocres han ocupado los mejores lugares y los defienden con dientes y uñas sin reparar en los medios.
>
> Ya me tendrá al tanto de sus proyectos.

D. Julio Había enviado su trabajo sobre Relatividad a Tagüeña el 8 de diciembre de 1957, con el ruego de que lo leyera detenidamente y lo difundiera entre los científicos mexicanos. El análisis del libro del "maestro estimado de muchas generaciones de físicos españoles" por parte de su discípulo se publicó finalmente el 1 de septiembre de 1958 en las páginas de *Ciencia*, y Tagüeña se lo envió a Palacios en febrero de 1959. El último párrafo de la detallada reseña sintetiza con claridad la impresión causada:

> A reserva de las ampliaciones y aclaraciones ulteriores, sobre todo a la luz de los nuevos fenómenos físicos que sean descubiertos, debemos decir que la obra del Prof. Palacios rompe valientemente con los obstáculos que artificialmente impedían las discusiones sobre la Teoría de la Relatividad y creemos que su trabajo ha de contribuir a que se dirija la atención que se merece a esta campo tan importante de investigación.

25 Esta carta solamente ha podido ser localizada en el Archivo de la Fundación Pablo Iglesias.

A pesar del transcurso del tiempo, no dejará Palacios de seguir constituyendo la doble referencia de Tagüeña, tanto en lo personal relacionado con España como ante los nuevos compromisos científicos adquiridos por nuestro exiliado en México. El encargo recibido en esas fechas, para revisar y completar los términos correspondientes a la Física para la edición que se estaba preparando de la *Enciclopedia U.T.E.H.A.*, le animaría, de nuevo, a recurrir a su antiguo maestro, quien, además, estaba enfrascado en esa misma tarea para diversas enciclopedias españolas.

Y es que el año 1959, precisamente, es en el que Julio Palacios empieza a publicar en la *Revista de la Real Academia de Ciencias* diferentes contribuciones bajo el título general de "Terminología científica". Realmente, la iniciativa de escribir un repertorio de vocablos científicos tenía raíces muy lejanas. Ya había sido propuesta en 1848, al año y medio de la creación de la propia Academia, con el objetivo de redactar un *Diccionario de los Términos Técnicos usados en todas las ramas de las Ciencias que forman el objeto de las tareas de la Corporación*, aunque ni siquiera se empezaría. Volvió a retomarse nominalmente en 1910, tras la visita de Leonardo Torres Quevedo a la República Argentina. El proyecto sí se institucionalizó mediante Real Decreto del 19 de abril de 1921, con la creación de la "Unión Internacional Hispanoamericana de Bibliografía y Tecnología Científicas" y la "Junta Nacional de Bibliografía y Tecnología Científicas". En 1930 culminaron estas iniciativas, dirigidas por Torres Quevedo, con la aparición del Tomo I del *Diccionario Tecnológico Hispanoamericano*. Y, como reconocería años después Lora Tamayo[26]: "Muerto Torres Quevedo, el plan quedó interrumpido hasta que dos figuras prestigiosas, los académicos Sánchez Pérez, primero, y Palacios Martínez, después, reemprendieron la tarea, no exenta de dificultades, que entorpecían su continuidad".

Tagüeña era conocedor de todo ello, de modo que el 11 de abril de 1959 se dirigía a su "estimado maestro" solicitándole ayuda para la nueva tarea que se le encomendaba[27]:

> He sido encargado de revisar y completar el vocabulario de Física para una futura edición de la Enciclopedia U.T.E.H.A. (unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana) que se publicará en México.
>
> He comenzado a recopilar datos y como sé que usted es la persona que mejor me puede orientar al respecto, me atrevo a pedirle, abusando de su amabilidad, me facilite, en lo posible, la relación de lo que se haya publicado recientemente en España sobre terminología física. Con dicha relación me será a mí muy fácil localizar esos materiales, que naturalmente han de ser fundamentales en mi trabajo.
>
> Lo primero que ya he hecho es volver a releer su discurso de ingreso en la Real Academia Española que debe servirme de guía. Todas las otras obras suyas que me ha ido remitiendo han de ser también para mí de la mayor utilidad.
>
> Aprovecho la oportunidad para reiterarme completamente a su disposición. Con cordiales y respetuosos saludos de su discípulo.

A modo de posdata Tagüeña confirmaba que "he recibido la página de *ABC* con su nota sobre la muerte del profesor Duperier (q.e.p.d.). Le agradezco mucho el que me la haya enviado. Puedo decirle que su lectura me ha emocionado mucho, tanto por el recuerdo del maestro desparecido, como por el profundo cariño con que usted la ha redactado".

Efectivamente, el 9 de febrero de 1959 había tenido lugar la muerte de Arturo Duperier, el triste modelo que tenían todos los exiliados que intentaban volver a España [GONZÁLEZ DE

26 Lora Tamayo, M. (1983) "Prólogo" de *Vocabulario Científico y Técnico*. Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Complementariamente, puede verse, Olagüe de Ros *et al.* (1993).

27 Archivo JP. Caja D3, Carpeta "Cartas AZ".

POSADA y BRÚ 1996]. También correspondería a Tagüeña publicar la "Noticia necrológica" en las páginas de *Ciencia*. Su lectura nos produce una doble amargura: al relatar lo acontecido a Duperier a lo largo de los cinco años finales de su vida, tras el retorno desde el exilio en Inglaterra, lo que realmente estaba haciendo era poner por escrito sus propios sentimientos, sus verdaderos deseos, sus cada vez más lejanas esperanzas. Escribía sobre D. Arturo (y sobre él mismo) [TAGÜEÑA, 1959]:

> Por encima de otras consideraciones, los años pasados fuera de España le pesaban y la nostalgia por regresar pudo más que todo lo demás. Pero creo que no fue solamente esto, sino que consideró un deber, una obligación, el participar de nuevo en la vida del medio universitario que lo había forjado a él, en ese ciclo, que debería ser ininterrumpido de maestros y discípulos, que contra todos los obstáculos, va haciendo avanzar a la ciencia en todas partes. Porque hay algo en la vida de los pueblos que es trascendental e imperecedero, el desarrollo de la cultura en todos sus aspectos, mientras se van sucediendo sistemas de gobierno y organizaciones sociales diferentes y a veces contradictorias.

Obviamente, escribía para que las autoridades del régimen franquista le leyeran, pues en sus manos estaba el permiso para volver a España solicitado en 1956 y que, transcurridos tres años, seguía sin llegarle. Por ello destacaba cómo la fuente que había utilizado para escribir su "noticia" era la "nota necrológica" publicada poco tiempo antes por Palacios en *ABC*.

La situación en España en aquellos momentos, sin embargo, tampoco era la ideal para los intelectuales de mayores miras. Especialmente ilustrativo del panorama reinante es el intento de Julián Marías de poner en marcha "una revista mensual intelectual". Éste "al leer hoy su artículo admirable en *ABC* sobre Duperier", había escrito el 14 de febrero de 1959 a Palacios[28]:

> Hablamos a Catalán para que se encargara de las cosas científicas; murió, y se lo propusimos a Duperier, que iba a hacerlo; pero también ha muerto sin que la revista llegue a ser autorizada por quien tiene que hacerlo. Y temo que no lo sea nunca. Es cierto que estaba llena de "forajidos": Laín, Aranguren, Lafuente, Dámaso, Lapesa, García Gómez, Díez del Corral, Maravall, Bachiller, Cordón, Sanpedro, Caro Baroja, el hijo de Ortega, Garagorri, Valdecasas, yo mismo… Hace juego con todas las tristes cosas que usted ejemplarmente, con tanta discreción, señala; con tantas cosas más.

7. El "Epílogo" en las Memorias de Tagüeña. Consideraciones finales

Las gestiones diplomáticas de Tagüeña en México dieron su fruto finalmente. Probablemente contribuyó a ello el artículo que publicó en *Índice* en 1959 criticando el Régimen Soviético. El hecho es que Franco autorizó en el Consejo de Ministros, por iniciativa de Fernando M. Castiella (Ministro de Asuntos Exteriores entre 1957 y 1969) y con gran oposición desde el Ejército, su vuelta a España. Tagüeña podía visitar finalmente a su familia, como le comunicaba a su "muy estimado maestro" el 11 de enero de 1961[29]:

> Al fin se han cumplido mis esperanzas y ya me han autorizado para poder volver a España.
>
> De momento, he venido para una visita corta y pasar las Navidades con mi madre y mi hermana, a las que no veía desde hace 24 años.
>
> El 22 de Enero vuelvo a México, ahora marcho a Zaragoza a ver a mi familia y luego estaré unos días en Madrid y será un placer para mí poder saludarle.

28 Archivo JP. Caja D13, Carpeta "Cartas 1958".

29 Archivo JP. Caja D3, Carpeta "Cartas AZ".

Ambos se encontrarían en Madrid. Pero Manuel Tagüeña no haría ninguna mención a Julio Palacios en el breve capítulo final de sus *Memorias*, titulado "Epílogo", que comienza con su llegada "a México el 12 de octubre de 1955, fecha que consideramos de buen augurio: era nuestro descubrimiento de América". Pero ya había avisado en el Prólogo [TAGÜEÑA 1976, p. 4] que había eliminado todas las indicaciones que pudieran comprometer a los que todavía vivían en regímenes dictatoriales, tanto su España de la llegada de los setenta, como el Bloque del Este. Únicamente escribirá:

> Al llegar a México pedí permiso para regresar a España y hasta es posible que me hubiera ido a radicar allá, si las autoridades españolas me lo hubieran autorizado. Por fortuna, lo pensaron durante cinco años y cuando lo recibí lo utilicé para hacer una última visita a mi madre gravemente enferma.

Tagüeña dio por terminadas sus *Memorias* el domingo 6 de abril de 1969. Con el Franquismo todavía dominante y sin un claro horizonte de libertad es más que probable que no quisiera dejar constancia de su relación con Palacios para no ocasionar problemas ni a éste ni a su familia. En todo caso, la mujer de Tagüeña, Carmen Parga [1996], sí mencionaba explícitamente al físico aragonés en el párrafo que dedica en sus propias *Memorias*[30] a esos momentos de su vida, nada más llegar al país azteca, en los que, "denunciado como tenebroso agente de la Unión Soviética, con planes de espionaje masivo" las autoridades mexicanas querían deportarlos de vuelta a Rusia. En esas circunstancias Carmen Parga destacaba cómo Tagüeña pedía que, en todo caso, se les deportara a España, y aclaraba el porqué de esa decisión con las palabras siguientes:

> En España las niñas podrían ser atendidas por la familia y el régimen franquista ya se había suavizado. Algunos refugiados estaban regresando y al parecer los dejaban en paz. En España también teníamos amigos. Don Julio Palacios, el eminente profesor de Física, le había escrito a Tagüeña una carta muy cariñosa diciendo que había sido su mejor alumno. Algún amigo más podía aparecer y, en definitiva, la cárcel con sol es mejor que la cárcel con frío.

En efecto, Tagüeña no quería que sus *Memorias* pudieran ocasionar problemas a las personas citadas, y, como reconocía Carmen Parga [1996, p. 168]: "no quiso que se editaran en España mientras viviera Franco. Temía que sus críticas fueran distorsionadas o utilizadas por los franquistas".

Desgraciadamente, las duras palabras que Palacios dedica a los usurpadores de la Ciencia española tras la Guerra Civil ("no faltan los miserables que, muchas veces para encubrir un pasado culpable, manifiestan un celo extraordinario en denunciar a todo bicho viviente, sobre todo si se trata de alguien que pueda hacerle sombra", "asegure Vd. su situación económica de antemano, pues todos los mediocres han ocupado los mejores lugares y los defienden con dientes y uñas sin reparar en los medios") habían sido proféticas: sobraban miserables en España dispuestos a impedir cualquier reencuentro, como bien sabía el físico aragonés a la luz del caso de Arturo Duperier. Así, continuaba Tagüeña su impresión acerca de la cruda realidad que se encontró en 1961:

> Entonces me di cuenta del grave error que hubiera sido volver a España con carácter definitivo. Mi presencia despertó demasiada sensación, había sido ilusoria mi idea de pasar desapercibido. Para vivir en paz tendría que aceptar el papel de "rojo arrepentido", lo que lesionaría gravemente mi dignidad y me haría caer en una situación parecida a la que viví en los países comunistas.

Ahora bien, con vistas a un futuro muy inmediato, quizá las palabras de Tagüeña que mayor impresión pueden causarnos son las que escribe a continuación: "Mientras los vencedores no

30 Las Memorias de Carmen Parga se publicaron en Madrid en 1996, bastantes años después que las de su marido, con el título *Antes que sea tarde*.

acaben, de una vez por todas, con el espíritu de la guerra civil, mi puesto está y estará en el bando de los vencidos".

Ya lo decía Palacios en una de sus cartas de 1956 que transcribíamos antes: "Ocurre que, como era de esperar de las virtudes de nuestra raza, son bastantes los que creen que al vencido debe dársele la mano para que se levante y que, además, ha pasado bastante tiempo para olvidar los rencores pasados y abrir las puertas a quienes sinceramente tienen el propósito de que no se repitan las causas que motivaron nuestra espantosa guerra civil".

Palacios murió el 21 de febrero de 1970, mientras Tagüeña fallecería el 1 de junio de 1971. Es una pena que no fueran testigos de la realidad que apuntábamos en la introducción y repetimos ahora: el 'Generalísimo' había ganado las batallas entre 1936 y 1939, pero el 'Franquismo' fue perdiendo la Guerra a partir de 1939 por su decisión de cercenar todo proyecto de reconciliación nacional.

Investiguemos; saquemos a la luz nuestro pasado; cerremos heridas; que lo que se ha decidido llamar nuestra *Memoria histórica* no permita que se repita el error, y que los verdaderos vencedores, todos los antifranquistas, acabemos de una vez por todas con el espíritu de la guerra civil, pues muchos, como le sucedió a Tagüeña, estarán siempre en el bando de los vencidos, sean quienes sean los vencedores, mientras éstos no busquen la reconciliación de todos los españoles.

8. Referencias

ABELLÁN, J. L. (dir.) (1978) *El exilio español de 1939*. 5 Vols. Madrid, Taurus.

BOLLOTEN, B. (1989) *La Guerra Civil española. Revolución y Contrarrevolución*. Madrid: Alianza.

CERVERA, J. (1999) *Madrid en Guerra. La ciudad clandestina, 1936-1939*. Madrid: Alianza.

COBOS BUENO, J. M. (2008) *Vida y obra del badajocense transterrado Pedro Carrasco Garrorena*. Badajoz, Diputación de Badajoz.

GIRAL GONZÁLEZ, F. (1989) "Ciencia española en el exilio (1939-1988)", *Aula de Cultura Científica* nº 33. Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

GIRAL GONZÁLEZ, F. (1994) *Ciencia española en el exilio (1939-1989)*. Barcelona: Anthropos.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. (1994) *Julio Palacios: físico español, aragonés ilustre*. Madrid: Amigos de la Cultura Científica.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. y BRÚ VILLASECA, L. (1996) *Arturo Duperier: mártir y mito de la Ciencia española*. Ávila: Diputación Provincial de Ávila-Institución Gran Duque de Alba. (Reimpresión: Ávila, 2006).

GONZÁLEZ DE POSADA, F. (2005) "Blas Cabrera y Julio Palacios: pensamientos opuestos ante la Teoría de la Relatividad". *Teorema. Revista internacional de Filosofía*, Vol. XXIV, *Limbo* nº 21, 1-6.

GONZÁLEZ DE POSADA, F., GONZÁLEZ REDONDO, F. A., PÉREZ-VITORIA, A. y TRUJILLO JACINTO DEL CASTILLO, D. (2005) *Enrique Moles: farmacéutico, químico y artista*. Madrid: Real Academia Nacional de Farmacia.

GONZÁLEZ DE POSADA, F. (2008) "Julio Palacios Martínez", En: *Grandes vidas de la España de nuestro tiempo. 3. Física*, pp. 93-146. Madrid, Editorial Universitaria Ramón Areces.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. y VILLANUEVA VALDÉS, M. A. (2000) "La depuración de los científicos españoles entre 1936 y 1939. Un caso de estudio: Blas Cabrera Felipe". *Llull. Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Vol. 24 (nº 51), 685-703.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2002) "La reorganización de la Matemática en España tras la Guerra Civil. La posibilitación del retorno de Esteban Terradas Illa y Julio Rey Pastor". *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*. Vol. 5 (nº 2), 463-490.

GONZÁLEZ REDONDO y VILLANUEVA VALDÉS, M. A. (2002) "Educación y Sociedad en España, 1929-1931. Los conflictos estudiantiles *en y desde* la Universidad de Madrid". *Revista Complutense de Educación*, Vol. 13 (nº 1), 79-105.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2004) "El papel de Julio Palacios en la reorganización de la Ciencia española tras la Guerra Civil". En F. González de Posada, F. A. González Redondo y D. Trujillo Jacinto del Castillo (eds.) *Actas del IV Simposio "Ciencia y Técnica en España de 1898 a 1945: Cabrera, Cajal, Torres Quevedo"*, pp. 109-130. Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. y DE VICENTE LASECA, L. (2005) "El 'oficio de matemático' en España en el siglo XX: Pedro de Pineda y Gutiérrez (El Puerto de Santa María (Cádiz) 2.II.1891-Madrid, 7.I.1983)". *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española.* Vol. 8 (nº 3), 837-868.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2006) "La Matemática española ante Einstein y la Relatividad, 1905-1923". *Boletín de la Sociedad Puig Adam de Profesores de Matemáticas* nº 73 (junio), 67-78.

GONZÁLEZ REDONDO, F. A. (2008) "La Ciencia española: del encuentro con Europa durante la República a la depuración franquista y el exilio". *Cuadernos Republicanos* nº 68, 101-130.

LAÍN ENTRALGO, P. (1976) *Descargo de conciencia.* Barcelona, Seix Barral.

OLAGÜE DE ROS, G., MENÉNDEZ NAVARRO, A. y ASTRAÍN GALLART, M. (1993) "La participación de Leonardo Torres Quevedo en el proyecto de creación de un Instituto Latinoamericano de documentación e información científicas: la Unión Internacional de Bibliografía y Tecnología Científicas (1910)". En F. González de Posada, P. Alonso Juaristi y A. González Redondo (eds.) *Actas del II Simposio "Leonardo Torres Quevedo: su vida, su tiempo, su obra"*, pp. 139-158. Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

PALACIOS MARTÍNEZ, J. (1953) *El lenguaje de la Física y su peculiar filosofía.* Discurso de Recepción en la Real Academia Española, 13 de diciembre de 1953.

PALACIOS MARTÍNEZ, J. (1957) "Revisión de la Teoría de la Relatividad". *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Vol. 51, 21-101, 165-183, 245-292, 405-427.

PALACIOS MARTÍNEZ, J. (1959) "La muerte de un sabio español". *ABC*, 14 de febrero de 1959.

PARGA, C. (1996) *Antes que sea tarde.* Madrid, Compañía Literaria.

PAYNE, S. y TUSELL, J. (1996) *La Guerra Civil. Una nueva visión del conflicto que dividió España.* Madrid, Temas de Hoy.

PÉREZ-VITORIA, A. (1989) "El fin de una gran esperanza, 1936: el último curso de la Universidad Internacional de verano en Santander". *Aula de Cultura Científica* nº 35. Madrid, Amigos de la Cultura Científica.

QUIRÓS CASADO, A. (2008) "Manuel Tagüeña. Una biografía en fotogramas". *Sociedad Benéfica de Historiadores Aficionados y Creadores.* En: www.sbhac.net.

REDONDO RODELAS, J. (2006) *Los últimos días de la Guerra. La Guerra Civil Española, Vol. 35.* Madrid, Unidad Editorial.

SÁNCHEZ RON, J. M. (1999) *Cincel, martillo y piedra.* Madrid, Taurus.

TAGÜEÑA LACORTE, M. (1958) "Palacios, J., *Revisión de la Teoría de la Relatividad*, 172 pp. R. Acad. Cienc. Exact., Fís y Nat. Madrid, 1957". *Ciencia* Vol. XVIII, 94-95.

TAGÜEÑA LACORTE, M. (1959) "Arturo Duperier (Noticia necrológica)". *Ciencia* Vol. XIX, 43-44.

TAGÜEÑA LACORTE, M. (1978, 2005) *Testimonio de dos guerras.* Barcelona, Planeta.

THOMAS, H. (1995) *La Guerra Civil española.* Madrid, Grijalbo Mondadori.

TRUJILLO JACINTO DEL CASTILLO, D. (2003) *El exilio de Blas Cabrera.* Madrid, Academia de Ciencias e Ingenierías de Lanzarote.

SIMPOSIO

EL MEDICAMENTO DE FABRICACIÓN INDUSTRIAL EN LA ESPAÑA CONTEMPORÁNEA

A LA BÚSQUEDA DE UN NUEVO MERCADO LOS ESFUERZOS DE LA EMPRESA *SCHERING AG* POR ASENTARSE EN ESPAÑA (1885-1939)*

Rafaela Domínguez Vilaplana
r_d_vilaplana@hotmail.com

Antonio González Bueno
agbueno@farm.ucm.es

Resumen

Utilizando los fondos documentales pertenecientes a la sección '*Spanien'* del archivo histórico *Scheringianum* (Berlín), analizamos el proceso mediante el cual esta empresa alemana se incorpora al mercado español; en particular el protagonismo que, en los primeros años del siglo XX, juega la promoción del producto.

Tras declararse la Guerra civil española, la cúpula alemana decidió establecer una nueva filial de *Schering AG* en Sevilla, activa desde abril de 1936; con posterioridad, a medida que fue requerido por el ejército franquista, se instalaron depósitos de medicamentos, dependientes de esta empresa, en Vigo y Santander; en esta ciudad se creó, en 1938, una empresa auxiliar, *Química Española, S.A.* Las instalaciones madrileñas de *Productos Químicos Schering* S.A., sin representación legal desde agosto de 1936, fueron incautadas por un comité sindical de UGT.

Summary

Using the documentary bottoms pertaining to the section `*Spanien*' of the historical file *Scheringianum* (Berlin), we analyzed the process by means of which this German company is gotten up to the Spanish market; in particular the protagonism that, in the first years of century XX, plays the advertising aspect.

After declaring the Spanish civil War, the German cupola decided to establish a new branch of *Schering Ag* in Seville, activates from April of 1936; later, as it was required by the pro-Franco army, depots for medications settled, employees of this company, in Vigo and Santander; in this city it was created, in 1938, an auxiliary company, *Química Española, S.A.* The Madrilenian *Productos Químicos Schering S.A.*, without legal representation from August of 1936, were seized by a union committee of the UGT.

* Este trabajo ha sido financiado con cargo al proyecto de investigación HUM2005-04505, del Ministerio de Educación y Ciencia.

1. Representantes y comisionados: el proceso de expansión de la *Chemische Fabrik auf Aktien* en España con anterioridad a 1936

Los primeros datos disponibles sobre la presencia de la *Schering AG* en España, localizados en la documentación conservada en el archivo histórico de la casa madre en Berlín, se retrotraen a 1885; los documentos mencionan las ciudades de Madrid y Barcelona como lugares donde la *Chemische Fabrik auf Aktien* tenía representación; en 1898 se incluye también a Bilbao y, un año más tarde, se menciona una representación en Sevilla[1]. Lamentablemente no conocemos el nombre ni la profesión de quienes ejercían estas representaciones.

En los comienzos del siglo XX figura, como depositario general para España, Carlos W. Heiss, residente en Madrid[2]. Sabemos que, en estas fechas, actuaba como representante para España de las casas alemanas: *Schimmel & Co.* (esencias, productos químicos y colorantes), la *Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering)* dedicada al comercio de productos químicos y farmacéuticos, y de la empresa *Knoll & Co.,* productora de alcaloides.

El 26 de febrero de 1924, la casa *Chemische Fabrik auf Aktien*, representada por los señores Weltzien y Heyl, firma en Madrid un acuerdo con Carlos W. Heiss mediante el cual, a partir del 1 de abril de 1924 y hasta el 31 de diciembre de 1928, éste pasa a convertirse en el único representante de la *Chemische Fabrik auf Aktien* para España, a excepción de las Islas Canarias. La firma de este acuerdo no le impide a Carlos W. Heiss seguir ocupándose, también, de las representaciones de las empresas *Knoll*, *Trommsdorff, Orbis-Werke* y *Arcula-Rostock*; no obstante, a partir del 1 de abril de 1925, Carlos H. Weiss renunciará al resto de sus representaciones para dedicarse, en exclusividad, a la *Chemische Fabrik auf Aktien*[3].

Hasta la firma del contrato de exclusividad con Carlos W. Heiss, la representación de la *Chemische Fabrik auf Aktien* en Barcelona era desempeñada por el "Sr. Kirst"; tras la firma de este contrato él quedó nombrado subdelegado para la zona de Cataluña.

El sueldo anual asignado a Carlos W. Heiss desde la *Chemische Fabrik auf Aktien*, por las labores de representación y distribución, quedó estipulado en torno a los 3.000 dólares anuales, con el compromiso de crear una filial de la empresa alemana en España. El perfil de Carlos W. Heiss responde al de un representante experto, buen conocedor del mercado del medicamento y de los intereses en el sector de otras empresas farmacéuticas alemanas; la *Chemische Fabrik auf Aktien* intentaba asegurar su entrada en España bajo la dirección de un hombre de confianza[4].

Habrá que esperar hasta finales del año 1924 para encontrar documentación en la que se relate, de forma directa, la presencia efectiva de la *Chemische Fabrik auf Aktien* en España; ésta

1 Archivo histórico Scheringianum (Berlín). Bestand 1 [*Spanien*]. Acta 737. La historia de esta empresa alemana ha sido estudiada, entre otros, por Christopher Kobrak. *National Cultures and International Competition: The Experience of Schering AG, 1851-1950.* New York, NY: Cambridge University Press, New York, NY, 2002 y Wilhelm Bartmann. *Zwischen Tradition und Fortschritt: aus der Geschichte der Pharmabereiche Von Bayer, Hoechst und Schering von 1935-1975.* Stuttgart, GER: Franz Steiner Verlag, 2003.

2 Carlos W. Heiss, con domicilio en la madrileña calle de Alcalá, consta como representante del registro de la marca española *Piperazin*, la cual fue solicitada el 4-VIII-1913 (Archivo de la Oficina Española de Patentes y Marcas [Archivo OEPM], expediente de marca española número 23.316). El 4 de abril de 1922 le otorgaron los poderes necesarios para actuar en nombre de la *Chemische Fabrik auf Actien* en el registro de otra marcas españolas, entre ellas *Urotropin* (Archivo OEPM, expediente de marca española número 52.844).

3 En virtud de este acuerdo, Carlos W. Heiss solicitó el derecho a proveer directamente, de los productos comercializados por la *Chemische Fabrik auf Aktien*, a los grandes almacenes de medicamentos, como el madrileño de *Gustavo Reder*.

4 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6 [*Spanien*]. Acta 1.070: Vertrag zwischen Carlos W. Heiss, Madrid & Chemische Fabrik auf Aktiens.

se produce con la creación de la sociedad mercantil anónima, *Productos Químicos Schering S.A.*, legalizada el 18 de diciembre de 1924, ante la notaría de Luis Sagrera, en Madrid. La finalidad empresarial de esta sociedad era la compra, venta y fabricación de toda clase de productos químicos y farmacéuticos[5]; la sede social se ubicó en el número 69 de la madrileña calle de Alcalá, en el propio domicilio de Carlos W. Heiss; el capital social se fijó en 600.000 pesetas, divididas en 1.200 acciones por un valor nominal de 500 pesetas cada una. Las operaciones comerciales se iniciaron oficialmente el primero de enero de 1925[6]. La dirección de *Productos Químicos Schering S.A.* quedó en manos de Carlos W. Heiss; como secretario de dirección contrató a un policía, Isidoro Fernández; y como director de la delegación en Barcelona empleó a su propio primo, Enrique Heiss.

Desde la central berlinesa se quiso controlar, en todo momento, la organización de la recién creada filial española. De ello se ocupó Francisco Ruiz Torres[7], oficialmente contratado, desde Berlín, para ocuparse de los programas de difusión y publicidad de *Productos Químicos Schering S.A.* Francisco Ruiz había trabajado al servicio de una sociedad comercial española, ubicada en Francfort del Meno, y disponía de experiencia en el sector, no en vano se había formado en el departamento de propaganda médica de la *E. Merck* (Darmstadt). Se trasladó a la capital española en los primeros meses del año 1926 con la finalidad de dedicarse, exclusivamente, a la organización de la publicidad de los medicamentos comercializadas por *Productos Químicos Schering S.A.*, una ocupación que desempeñó hasta el final de la Segunda Guerra Mundial. Francisco Ruiz fue un empleado de la *Chemische Fabrik auf Aktien,* con contrato a cargo de la central berlinesa, incluido en el seguro sanitario alemán (*Krankenkasse*)[8] y sin vinculación personal ni familiar con Carlos W. Heiss; esta especial relación laboral le generó los recelos de la dirección española, que vio en él la presencia de un "hombre de Berlín". Los informes remitidos por Francisco Ruiz Torres a la empresa madre berlinesa definen a Carlos W. Heiss como "hombre bondadoso y bastante presuntuoso, dedicado a la vida plácida y sin complicaciones".

Desde la central berlinesa, se bosquejó, ya durante 1926, en el primer año de funcionamiento de la filial española, un departamento publicitario en el que se empleó a Francisco Gutiérrez

5 La empresa *Chemische Fabrik auf Aktien* elaboraba, sobre todo, productos farmacéuticos, preparados de laboratorio y productos químicos, preparados séricos y opoterápicos, artículos fotográficos y productos químicos para el ámbito fotográfico, así como productos fitoterápicos (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 1. *Ausland* Spanien. Acta 737).

6 Los estatutos de esta sociedad conocieron diversas modificaciones; primero con fecha de 30 de junio de 1930, luego el 11 de octubre de 1933, ambos ante el notario Alejandro Santamaría y Rojas (Archivo histórico Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.074: Escritura notarial de aumento de capital social y reforma de los estatutos de la sociedad "Productos Químicos Schering, Sociedad Anónima de fecha 3 de junio de 1936).

7 Francisco Ruiz Torres (n. Sierra de Linares, Málaga, 13-V-1897) fue secretario, durante los años 1921 y 1922, de la "Sociedad de Comerciantes Españoles", con residencia en Francfort del Meno; esta sociedad pasaría a denominarse, unos años después, "Cámara de Comercio Española de Francfort del Meno". Trabajó también para la empresa farmacéutica *E. Merck*, en Darmstadt, durante un periodo de treinta y tres meses, quedó adscrito a su departamento científico; allí realizó actividades en el campo de la propaganda farmacéutica (Archivo histórico Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.071: *Productos Químicos Schering S.A.*, Madrid. Ärztebesucher Dr. Francisco Ruiz Torres. *Curriculum vitae* firmado por la empresa E. Merck, fechado en Darmstadt el 14 de septiembre de 1926). A partir del 1 de octubre de 1926 trabajó para la empresa *E. Schering*, poseía conocimientos de francés, alemán y portugués que había adquirido en los respectivos países; estaba casado con una mujer de origen alemán. En 1928 se licenció en Filosofía y Letras; obtuvo el grado de Doctor en Filosofía por la Universidad de Sevilla. Cursó estudios de Medicina en Madrid, costeados por la empresa y, según hace constar en el c*urriculum vitae* que envió a la *Schering* en el año 1933, se encontraba próximo a terminar sus estudios durante el curso académico de ese mismo año (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.071: *Productos Químicos Schering S.A.,* Madrid. Ärztebesucher Dr. Francisco Ruiz Torres).

8 Junto a Miguel Pérez Posada eran los dos empleados contratados desde la central de Berlín (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 5. Acta 202: Ärtzebesuche-Allgemeines [Visita médica - Generalidades]).

Vogelmayer y a Esperanza Andrés Pérez[9]; el diseño de esta estructura fue realizado por Erich Leopold Schüssler[10]; también se ocupó él de nombrar a los delegados para la visita médica: Miguel Pérez Losada fue empleado para prestar sus servicios en Madrid, tuvo contrato a cargo de la central berlinesa; en Barcelona se empleó al farmacéutico Jesús Llanas Villacampa, quien anteriormente había sido colaborador de la empresa *Bayer* y había actuado como farmacéutico garante de algunos preparados *Schering* como el anticatarral *Arcanol*[11]; para Sevilla se eligió a José Balén García, posteriormente profesor de Higiene y Sanidad en la Universidad hispalense; como delegado de visita médica en Valencia se contrató al farmacéutico J. Cuartiella; en Granada se ocupó de estas tareas el médico J. Sánchez López; para la ciudad de Badajoz se contó con Mauricio de la Torre; en Valladolid se contrató al médico Pío del Río Hortega[12] y, en Zaragoza, al médico L. Tejedor Pérez. Pronto se añadieron dos nuevos delegados en Madrid y Barcelona, los médicos Dr. Sánchez y Dr. Romo de Oca, respectivamente.

La contratación de visitadores médicos fue aumentando a medida que *Productos Químicos Schering S.A.*, afianzaba su posición en el mercado español. Los honorarios de los visitadores médicos venían asignados desde la central berlinesa; los datos conservados en los archivos centrales de la empresa, en Berlín[13], nos permiten conocer los sueldos correspondientes a las mensualidades de noviembre de 1931 y de enero de 1940, tanto del personal de oficina como de los visitadores médicos:

9 Inicialmente contratada con funciones de secretaria; en 1936, pasó a desempeñar trabajo de oficinista en el departamento científico de la empresa.

10 Erich Leopold Schüssler (n. Buenos Aires, Argentina, 21-X-1895); llegó a Berlín en 1912; estudió Medicina en Friburgo. Durante el periodo de la Primera Guerra Mundial (1914-1918) fue auxiliar médico en el servicio militar alemán. En 1921 aprobó el examen estatal de Medicina, desde entonces ejerció su actividad como médico. El 7-XI-1923 entró a trabajar en la *Chemische Fabrik auf Aktien vormals E. Schering* como colaborador para la redacción de textos médicos. En el verano de 1928 viajó por USA, Canadá, Méjico y Cuba, con el objeto de conocer los hábitos comerciales de los negocios americanos de *Schering*. El 5-XI-1928 se le designa como apoderado general y asume el cargo de director del departamento de publicidad de esta empresa alemana. Durante los años 1934 a 1938 viaja a territorios de Sudamérica, en un intento de mantener el predominio comercial de la compañía en aquellas tierras. En septiembre de 1938 pasó a ocupar la dirección del departamento científico-médico de la *Schering A.G.* El 1-VII-1942 entró a formar parte de la dirección de las empresas filiales *Productos Químicos Schering S.A.* y *Tarsia, S.A.*, ambas ubicadas en Madrid. Erich Leopold Schüssler tuvo nacionalidad argentina hasta el 28-I-1942 en que adquirió la nacionalidad alemana (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2 [*Spanien*], Acta 1.248). Su talento artístico y cualidades publicitarias le hicieron alcanzar una reputación internacional en el campo de la publicidad científico-médica. Su influencia en la dirección de la *Schering A.G.* empezó a declinar en 1940; siempre mostró interés en los negocios españoles, con cuyos directivos estuvo muy relacionado (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593).

11 Esta especialidad fue registrada en España con fecha 3-VII-1925 (Archivo General de la Administración [Fondo Gobernación], Especialidades Farmacéuticas, expediente de registro 3.208).

12 La bibliografía sobre Pío del Río Hortega (1882-1945) es relativamente amplia, entre otros, Juan Riera Palmero. *La obra de Pío del Rio-Hortega en Valladolid. Alteraciones del tejido nervioso*. Valladolid: Universidad de Valladolid, 1991; Pedro Cano Díaz. *Una contribución a la ciencia histológica. La obra de don Pío del Río-Hortega*. Madrid: Instituto Arnau de Vilanova, 1985; César Aguirre Viani. *Don Pío del Río Hortega. Un científico castellano universal*. Valladolid: Ayuntamiento de Valladolid, 1986; Pío del Río Hortega [Aberto Sánchez Álvarez-Insúa]. *El Maestro y yo*. Madrid: CSIC, 1986; Pío del Río Hortega [Juan del Río-Hortega Bereciartu, ed.]. *Epistolario y otros documentos inéditos*. Valladolid: Universidad de Valladolid, 1993.

13 Los honorarios del personal de oficina española se conservan en Archivo de Scheringianum (Berlín). Bestand 5. Acta 202: *Ärztebesuche-Allgemeines* (*1929-1943*).

Personal de oficina	Honorarios del personal empleado		Ubicación
	Noviembre de 1931	*Enero de 1940*	
Fuencisla Andrés	425 pesetas		Madrid
Antonio Ansoain Orcoyen	800 pesetas		Madrid
Manuel Burell	500 pesetas		Madrid
Esperanza Andrés	400 pesetas	500 pesetas	Madrid

Visitador médico	Honorarios del personal empleado		Ubicación
	Noviembre de 1931	Enero de 1940	
Francisco Ruiz Torres*	1.000 pesetas	1.350 pesetas	Madrid
Miguel Pérez Losada*	1.100 pesetas	1.700 pesetas	Madrid
Enrique Balén García[14]	800 pesetas	1.700 pesetas	Sevilla
Jesús Llanas Villacampa	825 pesetas	1.700 pesetas[15]	Barcelona
J. Cuartiella[16]	500 pesetas		Valencia
M. Álvarez López	300 pesetas		"Provincias vascas"
José de Angulo	300 pesetas		Vigo-Santiago
José Luis Gil Manteca	250 pesetas	750 pesetas	Asturias (Gijón)
Eugenio Fernández Bravo		1.000 pesetas	Bilbao
Bartolomé Fuster Miró		650 pesetas	Palma de Mallorca
Santiago García Blanco		1.100 pesetas	Valladolid
Diego Rodríguez Troya		650 pesetas	Sevilla
Antonio Rubio Casero		1.100 pesetas	Vigo
Luis Tejedor Pérez		1.250 pesetas	Zaragoza
Mauricio de la Torre Rodríguez		650 pesetas[17]	Badajoz
Carlos Flaquer		750 pesetas	Barcelona
Consuela Rodríguez Ramos[18]		312,95 pesetas	Sevilla
* Contrato establecido con Berlín, sus sueldos se abonan con periodicidad anual; el resto de los visitadores médicos son contratados, con carácter mensual, desde la sede madrileña de *Productos Químicos Schering S.A.*			

Los delegados no se dedicaban únicamente a la visita médica, también recorrían farmacias para recabar información sobre datos de la competencia y para asegurarse que los preparados medicinales populares de la casa *Schering* eran expuestos en escaparates; para ello, disponían de abundante material de propaganda que recibían de Berlín o que se confeccionaba en España. La actuación continua de estos agentes reportaron a la empresa alemana un aumento progresivo anual de las ventas debido al asentamiento del nombre *Schering* en nuestro país.

En los comienzos de la década de 1930, la *Chemische Fabrik auf Aktien* decidió ampliar el campo de actividades de su filial española; en diciembre de 1931 visitó España Werner Baltzer, empleado de la empresa fotográfica *Voigtländer & Sohn A.G.*, de Braunschweig, perteneciente a la *Schering-Kahlbaum*, su misión fue analizar el estado del negocio fotográfico en España. Tras realizar su viaje por Madrid -donde visitó las instalaciones de la filial española *Productos Químicos Schering S.A.*-, y Barcelona, redactó un informe confidencial en el que explicaba a la casa madre

14 Añadía, al sueldo contemplado en esta tabla, dos pesetas más por cada visita justificada.

15 Sus honorarios se distribuían en 1200 pesetas más 500 pesetas en concepto de dietas. Dejó de trabajar en la empresa al declararse la Guerra Civil española; volvió a incorporarse a su trabajo en la filial barcelonesa el 1-I-1939, poco antes de la caída de Barcelona a favor de las tropas franquistas.

16 Añadía, al sueldo contemplado en esta tabla, dos pesetas más por cada visita justificada.

17 Su sueldo corresponde sólo a un período de seis meses, contratado a prueba, en vigor desde el 1-II-1939.

18 Contratada, a partir del 1-IV-1938, con un sueldo mensual de 200 pesetas.

berlinesa la situación de la filial y analizaba los intereses de *Voigtländer* en el mercado español[19].

Durante su estancia en Madrid visitó cerca de cincuenta establecimientos de droguería potencialmente interesados en el negocio fotográfico. Viajó acompañado de C. Behmüller[20], delegado de la sección fotográfica de *Voigtländer* en España y propietario de un negocio de óptica. Werner Baltzer consideró muy positiva la integración del negocio fotográfico en la sociedad *Productos Químicos Schering S.A.*; estimó los gastos anuales previsibles en torno a las 35.000 pesetas (12.000 marcos), pero valoró las posibles ventas en este sector en una cantidad mínima de 350.000 pesetas (120.000 marcos). Werner Baltzer consideró como sede principal del departamento fotográfico la ciudad de Madrid, aunque barajó la opción de la capital catalana.

A finales de 1931 la situación del mercado fotográfico en España, considerado un artículo de lujo, había experimentado un retroceso en las ventas tanto en Madrid como en Barcelona, debido a la situación de dificultad económica que atravesó el país después de la crisis de 1929. Por aquel entonces, en el año 1931, la principal empresa competidora de *Voigtländer* en España era la, también alemana, *Zeiss Ikon A.G*, de Dresden[21]; por encima de ellas, muy alejada en volumen de ventas como para poder competir con ellas, se encontraban otras dos firmas: la alemana *Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation mbH* (*Agfa*)[22] y la americana *Kodak*. En el sector de las cámaras fotográficas *Kodak* era la absoluta dominadora del mercado; después la seguían *Zeiss Ikon* y, tras ellas *Voitgländer*[23] y *Agfa*[24]. La propuesta de Werner Baltzer, formulada a fines de 1931, conllevaba la remodelación total del negocio de material fotográfico, e incluía una reducción del precio de las cámaras, para poder mantener una buena posición en el mercado español[25]; la publicidad realizada por la empresa *Voigtländer* era, en inversión total, más exigua que la de su principal competidora, *Zeiss Ikon*, el informe propo-

19 El informe de Werner Baltzer describe *Productos Químicos Schering S.A.*, Madrid, como "bien organizada"; en estas fechas, diciembre de 1931, figuran como procuradores de la empresa dos alemanes: Friedrich Kress, ocupado de la gestión de las ventas, y otro individuo, cuyo nombre no nos ha llegado, quien asumía la contabilidad de la empresa. Trabajaban en ella 14 personas, doce en los departamentos científico-médico y publicitario. La empresa disponía de dos agentes viajantes, uno alemán, Willi Beck, para la España del Norte y la zona central; otro español, cuyo nombre tampoco nos es conocido, para la zona del levante y el sur de España (Archivo de Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 117: Carta de Werner Baltzer fechada, en Braunschweig, el 21-XII-1931).

20 Werner Baltzer lo definió como un delegado trabajador, correcto y de muy buenas relaciones; en su opinión era el hombre adecuado para asumir, en España, la dirección del departamento de fotografía *Voigtländer* que se pensó crear dentro de la filial *Productos Químicos Schering S.A.*

21 La alemana *Zeiss Ikon A.G.* tenía como representante en Madrid a Carlos Ziesler; solamente contaba con un viajante y un vehículo de la empresa.

22 La empresa *Agfa* tuvo su sede principal en Barcelona, por las fechas en que Werner Baltzer realiza su informe, diciembre de 1931, contaba con una veintena de empleados; sus beneficios anuales oscilaban en torno a tres millones de pesetas; disponía de delegaciones en las principales ciudades españolas: Madrid, Bilbao, Sevilla, Valencia y Málaga.

23 Las ventas de las cámaras *Voigtländer* en España, durante el periodo 1928-1931, ascendieron, en marcos alemanes, a las siguientes cantidades: 92.500 R.M. (1928), 141.679 R.M. (1929), 83.010 R.M. (1930) y 50.803 R.M. (1931, hasta el mes de octubre –incluido-) (Archivo de Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 117: Carta de Werner Baltzer fechada, en Braunschweig, el 21-XII-1931).

24 En el negocio de las cámaras fotográficas, *Agfa* y *Kodak* facturaban las ventas de sus cámaras en pesetas mientras que *Zeiss, Ikon* y *Voitgländer* lo hacían en marcos alemanes lo que, al cambio de moneda, les impedía ser competitivos en España.

25 A finales del año 1931, los principales clientes de la empresa *Voigtländer* se ubicaban en las ciudades de Madrid y Barcelona. En Madrid se comercializaban en los establecimientos de Román García (vendedor al por mayor de todas las marcas, en su escaparate exhibía cámaras de la casa *Voitgländer*), Segundo López (especialista en aparatos fotográficos de alto precio), Vara y López (fiel a *Voitgländer*), Manuel Quintas (material anticuado), Viuda de F. Rubio (negocio pequeño), Casa Jiménez (problemático), Casa Zato (situada en la Gran Vía, una de las más elegantes tiendas de foto y radio) y Lirón, Gordo y González (fiel a *Voigtländer*). La clientela de Barcelona la conformaban: Severo Mas, Evaristo Picazo, Casa Cuyas, Casa Lucarda, Balta y Riba, Serrano y Arpi, Juan Sabat, Vicente Ferrer, Viuda de Enrique Riba, Casa Torras e I. Boldú (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 117: Propagandakostenberichte, Reise von Baltzer nach Spanien).

ne una fuerte inversión económica, entre 2.000 y 3.000 marcos alemanes, procedentes de la cuenta asignada a gastos diversos.

Por lo que respecta al negocio cinematográfico, Werner Baltzer no lo consideró rentable; en España dominaban sobradamente este sector las empresas *Kodak* y *Agfa*. En el mercado del papel fotográfico ocupaban los primeros lugares de venta en España *Agfa* y *Kodak*, seguidos de una firma francesa: *Gevaert Photo Producten N.V.* El campo de productos para diagnóstico radiológico en España fue considerado como insignificante, en él destacaba la empresa químico-farmacéutica *E. Merck*.

En las fechas en que Werner Baltzer realiza su viaje por España, en 1931, la filial española *Productos Químicos Schering S.A.* propuso un proyecto de construcción de una fábrica de producción en unos locales ubicados en la calle Lope de Rueda de Madrid; en ellos se realizaron, en 1933, los ensayos de fabricación de los preparados *Normacol*[26]*, Neutralon* y *Fortamin*. Hasta el año 1934 la filial española solamente se ocupó del envasado de productos y medicamentos, cuyas materias primas eran importadas directamente desde Alemania.

En los comienzos de la década de 1930, Francisco Ruiz Torres puso en conocimiento de su superior, Erich Leopold Schüssler, responsable del departamento publicitario de la *Chemische Fabrik auf Aktien,* en Berlín, algunas presuntas irregularidades en el funcionamiento de la filial española; sus informes propiciaron una inspección alemana, llevada a cabo por Willy Hypko, que se tradujo en el cese como director de Carlos Heiss y el nombramiento del propio Willy Hypko como nuevo director interino de *Productos Químicos Schering S.A.*

Carlos W. Heiss, que había sido el primer director de la filial, consejero y administrador-delegado de la empresa, se vio 'obligado' a presentar la dimisión de sus cargos el 11 de enero de 1933, como consecuencia de los resultados de una inspección realizada en el almacén y en la contabilidad de la filial, en la que se descubrieron diferencias que perjudicaban gravemente a los intereses sociales de la empresa[27]. La salida de Carlos Heiss del Consejo de Administración de *Productos Químicos Schering S.A.*, unida a la Walter Zeiss, ésta motivada por razones de salud, supuso la integración en él de dos nuevos accionistas: Antonio Gabriel Rodríguez y Vilallonga y Paul Staackmann[28]. El relevo en la dirección de *Productos Químicos Schering S.A.* fue acordado en la reunión de su Consejo de Administración celebrada el 31 de agosto de 1933[29]; la *Chemische Fabrik auf Aktien* tomó la decisión de enviar un nuevo director para la filial española: Wilhelm Lepsius.

26 En la fabricación de este preparado se utilizaba goma caraya, corteza de frángula, bicarbonato sódico, azúcar en polvo, talco y trigo en polvo. El *Normacol* fabricado en Alemania presentaba un mejor efecto terapéutico que el fabricado en España; esto era debido, entre otras razones, a que el grageado se efectuaba, en Madrid, a una temperatura superior a la deseada y, además, era un proceso demasiado rápido; en la fase de lacado, el producto empleado en España no tenía la misma calidad que el empleado en Alemania. El *Normacol* español fue testado, frente al *Normacol* alemán, en pacientes alemanes (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6 [*Spanien*]. Acta 1.071**:** Spanien (2) Productos Químicos Schering S.A., Madrid. 1926-1943).

27 El 20-II-1933, tras presentar su dimisión forzada, la *Schering-Kahlbaum* revocó a Carlos Heiss el poder legal de que éste disponía sobre una caja de seguridad del Banco de España, donde la empresa alemana tenía depositados sus valores y efectivos. En Berlín analizaron las cuentas de la filial española y detectaron unas pérdidas cifradas en 350.163,60 pesetas; estas pérdidas fueron contabilizadas en el balance final correspondiente al año 1933, en el cual se determinó un saldo definitivo favorable de 153,37 pesetas (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6 [*Spanien*]. Acta 1.070: Documento fechado en Berlín, el 5-IV-1934 por el departamento de revisiones). Durante 1932 la empresa obtuvo un resultado de beneficios favorable cifrado en 25.775,70 pesetas (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6 [*Spanien*]. Acta 1.071**:** Spanien (2) *Productos Químicos Schering S.A.*, Madrid. 1926-1943).

28 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.070: Notiz Revisionabteilung an Rechtsabteilung betreffs Ausscheidens von Dr. Walter Zeiss und Carlos W. Heiss aus Aufsichtsrat der Schering der Schering S.A., Madrid, und der Neuerennung von Antonio Gabriel Rodríguez y Villalonga und Paul Staackmann, 28-II-1934.

29 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.070: Protokoll der Generalversammlung der Productos Químicos Schering S.A., Madrid, vom 31-VIII-1933.

El control de la filial española por parte de la empresa madre alemana se hace especialmente evidente; *Productos Químicos Schering S.A.* se encontraba dirigida por un Consejo de Administración participado tanto por miembros españoles como alemanes; pero, en realidad, los consejeros españoles, poseedores de acciones de la filial, ejercían de testaferros, pues tenían firmados acuerdos privados con la central alemana, en los cuales se establece que el verdadero poseedor de las acciones nominales era la sociedad *Schering-Kahlbaum A.G.* de Berlín. Ejemplo de esta forma de controlar las empresas filiales por parte de la *Schering-Kahlbaum AG*, y de otras empresas químico-farmacéuticas alemanas, es el convenio privado elaborado por el abogado de la Embajada de Alemania en España, Antonio Gabriel Rodríguez, a su vez uno de los miembros del Consejo de Administración de *Productos Químicos Schering S.A.*; en este documento, firmado en Madrid, el 22 de marzo de 1933, se establece que los consejeros firmantes, Antonio Gabriel Rodríguez y García, su hijo Antonio Gabriel Rodríguez y Vilallonga, Julio Weltzien, Paul Staackmann y Wilhelm Lepsius, reconocen a la empresa *Schering-Kahlbaum* como "la única y exclusiva propiedad del total del capital social de *Productos Químicos Schering S.A.*, que asciende a un millón doscientas mil pesetas, distribuidas en dos mil cuatrocientas acciones repartidas entre los consejeros pertenecen en exclusividad a la sociedad *Schering-Kahlbaum* de Berlín"[30].

Los miembros que integran el Consejo de Administración de *Productos Químicos Schering S.A.* en este marzo de 1933[31] son los mismos que componen la Junta General de accionistas en 1934[32]; en ese momento, el capital de la filial española ascendía a 1.200.000 pesetas y se encontraba distribuido en 2.100 acciones con un valor nominal de 500 pesetas cada una; como muestra la tabla, el 85% de las acciones estaba a nombre de alemanes dirigentes de la *Schering-Kahlbaum A.G.* (Weltzien, Staackmann y Lepsius), mientras que el 15% restante quedaba en manos del nuevo "hombre de confianza" de la empresa en España: el abogado de la Embajada alemana en Madrid, Antonio Gabriel Rodríguez y García.

Accionistas	Acciones	Valor nominal
Antonio Gabriel Rodríguez y García	500 acciones	250.000 pesetas
Antonio Gabriel Rodríguez y Vilallonga	100 acciones	50.000 pesetas
Julio Weltzien[33]	1000 acciones	500.000 pesetas
Paul Staackmann	600 acciones	300.000 pesetas
Wilhelm Lepsius	200 acciones	100.000 pesetas

El 15 de noviembre de 1934 entró en vigor una nueva tarifa aduanera en España; desde la *Schering-Kahlbaum A.G.* se tuvo mucho interés en que la tarifa para el alcanfor sintético se igualara con la del alcanfor natural (alcanfor japonés) del que la *Schering-Kahlbaum A.G.* poseía la mayor fábrica de producción del mundo[34]; en el asunto se encontraba también inmiscuida una

30 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.074: Documento privado fechado, en Madrid, el 22-III-1933.

31 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.074: Documento privado fechado, en Madrid, el 22-III-1933.

32 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.074: Documento fechado, en Madrid, el 12-I-1934.

33 Julius Weltzien (1889-1953), abogado, comenzó a trabajar para la *Chemische Fabrik auf Aktien* en el año 1913. Fue miembro de la Junta Directiva de la empresa durante el periodo 1921-1938; entre 1933 y 1937 ocupó el cargo de Presidente de la Junta; desde los inicios de 1938 fue el presidente de la filial americana de la *Schering*, *Schering Corporation*, hasta que ésta fuera expropiada por el gobierno americano en el año 1942.

34 Las tasas aduaneras aprobadas no fueron del gusto de la *Schering-Kahlbaum A.G.*, finalmente se establecieron 3,5 pesetas oro / kg para el alcanfor natural y 4 pesetas oro / kg para el sintético.

fábrica de aceite de terpentina ubicada en Segovia[35]. Desde la filial española se entablaron negociaciones con un miembro del Sindicato de la Cámara de Comercio hispano-alemán en Barcelona, "señor Weniger", destinadas a equiparar esta supuesta discriminación arancelaria.

En 1935 Wilhelm Lepsius fue sustituido por Adolf Heck quien, en opinión de Francisco Ruiz Torres, aportó "la paz necesaria" a *Productos Químicos Schering S.A.*; durante este año se adquirieron, para la filial española, los terrenos de Méndez Álvaro, en los que habría de instalarse la nueva planta de fabricación.

Poco antes del estallido de la Guerra Civil española, el 3 de junio de 1936, la sociedad *Productos Químicos Schering S.A.* procede a un aumento de su capital social en 1.300.000 pesetas, y a una reforma de sus estatutos[36]. El cargo de presidente del Consejo de Administración recayó en Antonio Gabriel Rodríguez y García, como consejero secretario figura su hijo, Antonio Gabriel Rodríguez y Vilallonga[37].

Organigrama *Productos Químicos Schering S.A.* (1924-1936)	
Director	Carlos W. Heiss (18-XII-1924 / 11-I-1933) Willy Hypko (12-I-1933 / 31-VIII-1933) Wilhelm Lepsius (1-IX-1933 / 1935) Adolf Heck (1935 / 10-VIII-1936)
Jefe de Personal	Werner Burmester[38]
Jefe de la sección comercial	Friedrich Kress (1924-1933)[39]
Jefe de la sección de propaganda	Francisco Ruiz Torres (1924-1936)
Contabilidad	Los directores de la filial en sus respectivos períodos

El personal extranjero contratado por la casa *Productos Químicos Schering S.A.*, con anterioridad al 18 de julio de 1936, estaba constituido por doce alemanes y un colombiano distribuidos entre las sedes de Madrid y Barcelona[40]:

35 Esta oleorresina era una de las materias primas necesarias para la obtención del alcanfor sintético; la fábrica segoviana era un productor de colofonia y de aceite de terpentina.

36 Las escrituras fueron protocolizadas en la notaría de Alejandro Santamaría y Rojas (Archivo histórico Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.074: Escritura notarial de aumento de capital social y reforma de los estatutos de la sociedad "Productos Químicos Schering, Sociedad Anónima de fecha 3 de junio de 1936); con esta ampliación, *Productos Químicos Schering S.A.* alcanzó un capital social de 2.500.000 pesetas.

37 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.074.

38 En el año 1936 aparece como procurador de la empresa.

39 Tras la muerte de Enrique Heiss, gerente de la delegación de Barcelona, Friedrich Kress fue enviado a esa ciudad para ocupar su lugar. Carecemos de datos que nos permitan conocer quién ocupó su vacante en Madrid (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 1. Acta 737: Spanien).

40 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.076: Spanien (7) *Productos Químicos Schering S.A.* Madrid, 2. Teile. 1936-1941. Correspondencia; documento fechado el 22-VIII-1936.

Personal extranjero contratado por *Productos Químicos Schering S.A.* [VII-1936]		
Empleados en Madrid		Nacionalidad
Wilhelm Lepsius	Administrador-Delegado	Alemana
Adolf Heck	Director	Alemana
Willy Hypko	Director	Alemana
Werner Burmester	Apoderado	Alemana
Willi Beck	Viajante	Alemana
Julius Holländer	Corresponsal del Dpto. científico	Alemana
Siegfried Vierecke	Encargado del almacén	Alemana
Srta. E. Plab	Taquimecanógrafa	Alemana
Sr. Sanclemente	Visitador de Farmacias y decorador	Colombiana
Empleados en Barcelona		
Friedrich Kress	Gerente (1933-1936)	Alemana
Friedrich Polster	Empleado técnico	Alemana
Carlos Schaible	Oficinista	Alemana
Srta. Beissel	Taquimecanógrafa	Alemana

En 1935 el volumen de ventas alcanzado por *Productos Químicos Schering S.A.* alcanzó los 1.400.000 marcos alemanes; durante el conflicto bélico las ventas se mantendrían por encima del millón de marcos[41].

2. La contienda civil española (1936-1939)

Al comienzo del conflicto civil abandonaron España, a propuesta de la diplomacia alemana, el director de la empresa, Adolf Heck, quien salió de nuestro país el 10 de agosto de 1936, y el entonces apoderado, Werner Burmester, el cual emprendió viaje el 23 de agosto de este mismo año; Francisco Ruiz Torres permaneció en Valladolid[42] y luego se trasladó a Burgos.

De este modo, a partir del 10 de agosto de 1936, *Productos Químicos Schering S.A.* se encuentra sin representación legal. El 12 de agosto de 1936 se reunieron, en Madrid, los miembros del Consejo de Administración y acordaron otorgar poderes a Antonio Gabriel Rodríguez Villalonga[43] y a Miguel Pérez Losada, uno de los más antiguos delegados para la visita médica contratado, directamente, desde la casa madre berlinesa[44].

El 24 de agosto de 1936, un día después de la partida de Werner Burmester a Alemania, se presentó, en las oficinas madrileñas de *Productos Químicos Schering S.A.,* una comisión de la

41 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta. 26: Scherings Auslandsgeschäft der letzten Jahre (Kriegsjahre), Spanien. Documento fechado el 10-XII-1946.

42 Al comienzo de la Guerra Civil española Francisco Ruiz Torres se encontraba en Valladolid, pues se disponía a realizar un recorrido por Galicia con el delegado de la región, Pío del Río Hortega.

43 El presidente del Consejo de Administración de *Productos Químicos Schering S.A.*, Antonio Gabriel Rodríguez García, fue arrestado en agosto-septiembre de 1936; tras su liberación fue llamado a filas para combatir en el frente, falleció en enero de 1937. Su hijo, Antonio Gabriel Rodríguez Vilallonga, secretario del Consejo de Administración, fue asesinado en prisión, en la zona republicana, a finales de enero de 1939 (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2 [*Spanien*]. Acta 1.248).

44 Estos poderes le fueron retirados el 12-IX-1936, apenas un mes después de serle otorgados, las razones se comentan más adelante.

Confederación Nacional del Trabajo (CNT) formada por Menses y Álvaro que informó de la inminente confiscación de las instalaciones. Sobre esta intención de la CNT había recibido noticias la Unión General de Trabajadores (UGT). Los informes emitidos desde la filial española atribuyen estos actos a antiguos trabajadores de la empresa, vinculados al sindicato UGT, que dejaron de prestar sus servicios en 1934 ó 1935.

Dos días después de la visita efectuada por la comisión de la CNT, el 26 de agosto de 1936, se personó en las oficinas de *Productos Químicos Schering S.A.* una comisión de cinco representantes de la UGT; entre ellos Manuel Treviño, presidente del Sindicato de Auxiliares de Farmacia y el Sr. Sanchi, abogado de la organización sindical. Esta comisión, en nombre y a requerimiento de la UGT, procedió a la incautación de los activos y pasivos de la sociedad.

El negocio empresarial continuó regido por un consejo gestor formado por cuatro trabajadores. Miguel Pérez Losada realizó un informe sobre los documentos incautados en el que aseguraba estar en posesión de poderes legales de la filial española en Madrid, pero su escrito fue desatendido. Durante los últimos días de agosto de 1936 fue informado de la confiscación de la empresa el presidente de su Consejo de Administración, Antonio Gabriel Rodríguez García; él manifestó, por escrito, su oposición al hecho y dejó constancia de que él era el máximo dirigente de la empresa; al igual que sucedió con el informe de Miguel Pérez Losada, su escrito no fue tomado en consideración por el nuevo consejo rector de la empresa incautada[45].

El 1 de septiembre de 1936 la sindicalista Bárbara Müller del Potro se incorporó a la sede madrileña de *Productos Químicos Schering S.A.*, inmediatamente fue elegida representante de los trabajadores y presidenta del Consejo de empleados; su primera medida fue la de despedir al personal directivo de la empresa. Unos días después, el 6 de septiembre de 1936, Feliciano Mayo, inspector estatal del Ministerio de Industria y Comercio, solicitó información sobre la confiscación de *Productos Químicos Schering S.A.*; la solicitud fue reiterada tres días después.

Miguel Pérez Losada fue requerido, el 9 de octubre de 1936, por los representantes de los trabajadores del Comité gestor de la empresa para solicitarle información sobre los balances económicos de *Productos Químicos Schering S.A.*[46]

El avance de las tropas franquistas hacia Madrid incomodó a los nuevos dirigentes de la sociedad; con fecha 7 de noviembre de 1936, Bárbara Müller del Potro intentó obtener, de diferentes entidades bancarias, las cantidades en ellas depositadas por *Productos Químicos Schering S.A.*, en esta actuación fue acompañada del inspector estatal Feliciano Mayo; las entidades bancarias visitadas, y las cantidades solicitadas, se resumen en la siguiente tabla:

Entidad bancaria	Cantidad solicitada
Banco Hispano Americano	79.740,75 pesetas
Banco Hispano Americano	50.000,00 pesetas
Banco de España	53.115,80 pesetas
Banco de España	50.000,00 pesetas
Banco Español de Crédito	50.000,00 pesetas
Banco Español de Crédito	100.000,00 pesetas

Tanto el Banco Hispano Americano como el Banco de España se negaron a reconocer la firma de Bárbara Müller, impidiéndole la extracción del dinero solicitado; ante tales dificultades el Comité gestor de la empresa obligó a Miguel Pérez Losada, "bajo amenaza de pistola", a auto-

45 Informe sobre los resultados de *Productos Químicos Schering S.A.* Madrid y Barcelona durante el periodo de 18-VII-1936 hasta el 28-III-1939 (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2 [*Spanien*]. Acta 1.248).

46 En octubre de 1936 fue incautado a la empresa un vehículo Citröen 4 cilindros 10 PS, valorado a fecha de 18-VII-1936, en 5.640 pesetas; el vehículo pasó a ser utilizado como transporte para el sindicato UGT.

rizar con su firma la transacción en el Banco Español de Crédito[47]; así se hizo y se extrajeron 100.000,00 pesetas de una de las cuentas depositadas en esa entidad; de esta cantidad se remitió al Partido Comunista 60.000 pesetas, entre el resto de los empleados se distribuyeron las 40.000 pesetas restantes. Cuatro días más tarde, el 10 de noviembre de 1936, el Gobierno republicano estableció un decreto mediante el cual ninguna persona podía tener en posesión más de 750 pesetas en efectivo; esto hizo que la mayor parte de los trabajadores devolvieran el dinero obtenido a la caja de la empresa[48].

A finales de diciembre de 1936, Bárbara Müller del Potro abandonó *Productos Químicos Schering S.A.;* la UGT delegó el control de la empresa en un sindicalista, de apellido Rojas; desde entonces, hasta el 6 de enero de 1938, se sucedieron numerosos miembros del consejo de los trabajadores, aunque, de manera permanente, figuran dos nombres: Miguel Pérez Losada y Francisco Fernán.

La delegación de Barcelona, al menos su dirección postal, permaneció activa hasta el 31 de marzo de 1937. La dirección de Madrid se mantuvo en funcionamiento hasta el 31 de abril de 1937. Hasta estas fechas ambas sedes siguieron distribuyendo los materiales comercializados por *Productos Químicos Schering S.A*.; desde el 26 de abril de 1937, realizaron este trabajo la delegación establecida en Sevilla, y su sucursal santanderina, de la que hemos de ocuparnos a continuación.

El 6 de enero de 1938, cuando la sede madrileña se encontraba ya inactiva, el establecimiento fue inspeccionado por una delegación del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, formada por cinco miembros de UGT. Dos días después, el 8 de enero de 1938, la misma delegación hizo oficial una segunda incautación, destinada a centralizar la producción y venta de medicamentos en la zona de Madrid. La propuesta del Gobierno de la República preveía tres zonas de producción y de venta al por mayor, centradas en las empresas *Honorio Riesgo*, *Juan Martín* y *Gustavo Reder*. En febrero de 1938 se produjo el desmontaje de la instalación destinada a la fabricación de *Normacol* y de *Neutralon*; los costes de este proceso, valorado en 210 pesetas, fueron imputados a la empresa confiscada.

Desde agosto de 1938 carecemos de referencias sobre los movimientos acaecidos en la sede madrileña de *Productos Químicos Schering S.A.,* ya inactiva y carente de medios de producción. Desde noviembre de 1938 tampoco queda constancia de la actividad de los tres miembros que el Ministerio republicano había destinado a controlar la empresa: Magistris, Rameta y Pascual, aunque consta que recibieron sus sueldos hasta marzo de 1939[49].

La delegación de Barcelona no disponía de vida jurídica independiente, por ese motivo el Gobierno catalán no pudo realizar ninguna confiscación, aunque ésta si se intentó negociar desde la central madrileña. Es de señalar el intento, realizado el 12 de mayo de 1937, de vender esta sede barcelonesa a los Consejos de Obreros y Soldados y demás Cuerpos Militares de España, por un monto de 54.388,19 pesetas que habría de hacerse efectivo en armamento. El 29 de enero de 1938, una delegación del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social solicitó información sobre el proceso de incautación de esta empresa, para entonces ya inactiva; sus emple-

47 Informe sobre los resultados de *Productos Químicos Schering S.A.* Madrid y Barcelona durante el periodo de 18-VII-1936 hasta el 28-III-1939 (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2 [*Spanien*]. Acta 1.248).

48 El informe del que proceden estos datos indica que sólo una trabajadora no devolvió el dinero a la caja de la empresa, dirigiéndose con él hacia Valencia (Informe sobre los resultados de *Productos Químicos Schering S.A.* Madrid y Barcelona durante el periodo de 18-VII-1936 hasta el 28-III-1939. Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2 [*Spanien*]. Acta 1.248).

49 Informe sobre los resultados de *Productos Químicos Schering S.A.* Madrid y Barcelona durante el periodo de 18-VII-1936 hasta el 28-III-1939. (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2 [*Spanien*]. Acta 1.248).

ados, a excepción de Jesús Llanas Villacampa, pasaron a trabajar al servicio del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social hasta enero de 1939; fueron destinados a la sede de la organización republicana ubicada en el número 12 de la vía Layetana.

Un informe elaborado por la *Schering-Kahlbaum A.G.* a finales de marzo de 1939[50], cifra las pérdidas económicas causadas por la incautación de las sedes madrileña y barcelonesa de *Productos Químicos Schering S.A.* en un monto de 4.115.393,64 pesetas diferenciado en los siguientes conceptos:

Concepto	Valor
Utensilios de oficina e inventario	4.394,40 pesetas
Mercancías	981.672,60 pesetas
Vehículo	5.640,00 pesetas
Cuentas bancarias	3.027.658,20 pesetas
Dinero metálico	80.378,39 pesetas
Exigencias a clientes	14.203,05 pesetas
Desmontajes y montajes instalaciones de fabricación	1.447,00 pesetas
Total	4.115.393,64 pesetas

El Ministerio republicano tasó, en concepto de impuestos, una cifra de 59.105,16 pesetas, intereses incluidos; con lo que el balance total de la deuda atribuida al Ministerio republicano de Sanidad y Asistencia Social, por parte de *Productos Químicos Schering S.A.*,fue tasado en 4.056.288,48 pesetas por la *Schering-Kahlbaum A.G.*

La caída de Barcelona, primero, y Madrid, después, en poder de las tropas franquistas tuvo consecuencias para el personal adscrito a *Productos Químicos Schering S.A.*; con la anuencia del Ministerio de Trabajo, fueron despedidos todos los empleados que, durante la Guerra Civil, habían permanecido al servicio de la filial confiscada: Juan Maria Purgas, Santiago Yaque Díaz, Rogelio de la Cruz García, Mariano Rodríguez Ramos, José García Trujillos, Isabel Requena, Ubalda Domínguez, Mercedes Rodríguez, Aurelia Cano, Josefa Romeral y Crescencia Calvo Muñoz; a estos nombres cabe añadir el de dos profesionales fallecidos durante la Guerra: Juan Celeiro y Obdulio Ner.

Como adelantamos líneas arriba, transcurridos unos meses de guerra y una vez estabilizada la zona sometida por las tropas franquistas, la *Schering-Kahlbaum A.G.* estableció nueva sede en España. Desde el 26 de abril de 1937 funcionó, en Sevilla, una filial provisional de *Productos Químicos Schering S.A.*; se ocuparon de su instalación Adolf Heck y Friedrich Kress; su sede se ubicó en la calle Gravina, 3-B, allí se establecieron oficinas, depósitos e, incluso, se montó un pequeño laboratorio de fabricación, con máquinas de comprimir y gragear. Las materias primas necesarias para la elaboración de medicamentos se recibían de Alemania, mediante un permiso especial de importación.

Al frente de la filial sevillana permaneció, durante los primeros meses, Friedrich Kress; con posterioridad se incorporó un nuevo director, el holandés J.W.F. Gregorius; entre el personal extranjero destinado a este nuevo centro figuran el técnico Friedrich Polster y la taquimecanógrafa E. Plab[51]; poco después se incorporaron los alemanes H. Hoffmann (técnico del departa-

50 Informe sobre los resultados de *Productos Químicos Schering S.A.* Madrid y Barcelona durante el periodo de 18-VII-1936 hasta el 28-III-1939 (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2 [*Spanien*]. Acta 1.248).

51 El personal empleado de la filial sevillana, en posesión de la nacionalidad extranjera, quedó obligado a solicitar la Tarjeta de Identidad Profesional (TIP) ante el Jefe del Servicio Nacional de Migración, adscrito al Ministerio de Organización y Acción Sindical. (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.076: Spanien (7) *Productos Químicos Schering S.A.* Madrid, 2. Teile. 1936-1941. Correspondencia, documento fechado el 22-VIII-1938). También se solicitaron las necesarias tarjetas de identificación para el personal, adscrito a la empresa, que permanecía refugiado en Alemania: el apoderado Werner Burmeister, el oficinista Carlos Schaible y el encargado de almacén Siegfried Vierecke.

mento científico) e I. Deissner (encargado de la correspondencia alemana y de las traducciones científicas). La legislación vigente obligó a la contratación de un técnico garante, de nacionalidad española, responsable de los registros gestionados por la empresa; tal cargo fue desempeñado por Consuelo Ramos Rodríguez. A este personal directivo se añadió un pequeño grupo de trabajadores ocupado en la fabricación del *Normacol*[52] y en las tareas de distribución de los productos comercializados desde la nueva sede de *Productos Químicos Schering S.A.*

Tras organizar la sede provisional de *Productos Químicos Schering S.A.* en Sevilla, Adolf Heck se desplazó a Burgos, donde contactó con Francisco Ruiz Torres, el jefe de la sección de propaganda de la empresa, siempre fiel a los intereses de la *Schering-Kahlbaum A.G.*, por la que había sido contratado. A él se le encomendó la gestión de los permisos de importación de los productos *Schering* ante la administración franquista.

Los trabajos de Adolf Heck permitieron a la *Schering-Kahlbaum A.G.* mantener su cuota de mercado en una España castigada por la guerra. Durante el conflicto bélico, los productos comercializados por *Productos Químicos Schering S.A.*, conocieron un notable aumento de precio para su comercialización en la zona republicana; desde el 1 de abril de 1937 se aplicó un incremento del 30% para los medicamentos y un 75% para los productos químicos cuyo destino fuera la ciudad de Barcelona; un mes después, desde el 1 de mayo de 1937, este mismo incremento se aplicó para los destinados a Madrid.

Durante la Guerra Civil, funcionó un segundo depósito de la *Schering-Kahlbaum A.G.*, estuvo en Vigo y de su puesta en marcha se ocuparon Francisco Ruiz Torres y Adolf Heck; al frente de este depósito permanecieron Willy Hypko y Adolf Heck, éste hasta ser destinado por la *Schering-Kahlbaum A.G.* a la filial brasileña de la empresa sita en Río de Janeiro.

Tras la caída de Santander a favor de las tropas franquistas, el 26 de agosto de 1937, se estableció, en la Plaza Cañadio de esta ciudad, un tercer depósito de productos fabricados o comercializados por la *Schering-Kahlbaum A.G.*, su dirección fue encomendada a Willi Beck, dejando inactivo el depósito de Vigo. Sobre este depósito se habría de fundar una nueva industria farmacéutica: *Química Española S.A.*, cuyo discurrir habría de iniciarse ya en los primeros años del franquismo[53].

52 Desde agosto de 1936 hasta julio de 1937 este preparado no se pudo fabricar en España, su comercio continuó mediante la importación desde Alemania, a un precio de coste de 5,12 marcos alemanes (RM) por kilogramo de producto. Cuando, en julio de 1937, el producto empezó a fabricarse en Sevilla (la primera declaración de fabricación de 20.000 Kg. de *Normacol* fue realizada el 15-VII-1937), el precio de producción se incrementó hasta 6,44 marcos (RM) por kilogramo de producto (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Fabrikation-Ausland / Spanien 1936-1940).

53 Del funcionamiento de esta empresa nos ocupamos en un texto de este mismo volumen: Antonio González Bueno & Rafaela Domínguez Vilaplana. "Bajo el imperio de la autarquía. El complejo *Schering* AG en la España franquista (1939-1949)_".

BAJO EL IMPERIO DE LA AUTARQUÍA EL COMPLEJO *SCHERING AG* EN LA ESPAÑA FRANQUISTA (1939-1949)*

Antonio González Bueno
agbueno@farm.ucm.es

Rafaela Domínguez Vilaplana
r_d_vilaplana@hotmail.com

Resumen

Durante el período autárquico, el grupo *Schering AG* mantuvo su dominio sobre *Productos Químicos Schering S.A.* y su empresa auxiliar, *Química Española S.A.*, ambas vinculadas con el mundo del medicamento; también sobre la empresa *Voigtländer*, dedicada al sector fotográfico. Y aún creó dos empresas más: *Construcciones industriales, S.A.* (CISA), fundada en 1940, una entidad coyuntural, dedicada a la edificación de las nuevas instalaciones fabriles del grupo, y *Tarsia S.A.*, una empresa de perfumería, vinculada con *Scherk-Tarsia* de Hamburgo.

Analizamos las dificultades del grupo *Schering AG* para obtener, en la España de los primeros años del franquismo, los permisos administrativos precisos para la elaboración de algunos medicamentos, entre ellos las sulfamidas; y los subterfugios empleados por la empresa alemana para ajustarse a la letra -que no al espíritu- de la Ley de ordenación y defensa de la industria nacional promulgada el 24 de noviembre de 1939. Nuestro análisis alcanza, en el tiempo, hasta el bloqueo de bienes alemanes, como consecuencia de la II Guerra Mundial. La documentación analizada procede, en su mayor parte, de los fondos documentales pertenecientes a la sección '*Spanien'* conservados en el archivo histórico *Scheringianum* (Berlín).

Summary

During the autarkic period, the group *Schering Ag* maintained its dominion on *Productos Químicos Schering S.A.* and its auxiliary company, *Química Española S.A.*, both tie ones with the world of the medicine; also on the *Voigtländer*, dedicated to the photographic sector. And still it created two companies more: *Construcciones industriales, S.A.* (CISA), founded on 1940, a conjunctural organization, dedicated to the construction of the new manufacturing facilities of the group, y *Tarsia S.A.*, a company of perfume shop, tie with *Scherk-Tarsia* of Hamburg.

* Este trabajo ha sido financiado con cargo al proyecto de investigación HUM2005-04505, del Ministerio de Educación y Ciencia.

We will analyze the difficulties of the group *Schering Ag* to obtain, in the Spain of the first years of the Francoism, the precise administrative permissions for the elaboration of some medecines, among them sulfamides; and the subterfuges used by the German company to adjust exactly -that not to the spirit- of the Law of arrangement and defense of the national industry promulgated the 24 of November of 1939. Our analysis reaches, in the time, , until the blockade of German goods, like consequence of the II World-wide War. The analyzed documentation comes, to a large extent, of the documentary bottoms pertaining to the section `Spanien' conserved in the historical file *Scheringianum* (Berlin).

1. El proceso de instalación de Química Española, S.A.

En 1938, en plena contienda civil, se desplazó a España, desde Berlín, Erich Leopold Schüssler[1], delegado de *Schering-Kahlbaum A.G.*; su intención era crear una empresa auxiliar de *Productos Químicos Schering S.A.*: la sociedad *Química Española S.A.*

Desde Berlín se optó por establecer la nueva empresa en Santander, ya plenamente bajo el control de las tropas de Franco, en los locales entonces ocupados por un depósito de medicamentos propiedad de la casa alemana, ubicado en la plaza Cañadio; allí se trasladó Francisco Ruiz Torres[2], al servicio de la empresa en España desde 1926, para valorar, junto al enviado alemán, la adecuación de espacios, costes de instalación, de fabricación, etc.

Durante su estancia en Santander, Francisco Ruiz Torres presentó a Erich Leopold Schüssler a una buena parte del personal sanitario adscrito a la Casa de Salud Valdecillas, entre ellos al farmacéutico y químico de dicha institución, José Puyal y Gil quien, desde un primer momento, quedó elegido como futuro director técnico de *Química Española S.A.*

1 Erich Leopold Schüssler (n. Buenos Aires, Argentina, 21-X-1895); llegó a Berlín en 1912; estudió Medicina en Friburgo. Durante el periodo de la Primera Guerra Mundial (1914-1918) fue auxiliar médico en el servicio militar alemán. En 1921 aprobó el examen estatal de Medicina, desde entonces ejerció su actividad como médico. El 7-XI-1923 entró a trabajar en la *Chemische Fabrik auf Aktien vormals E. Schering* como colaborador para la redacción de textos médicos. En el verano de 1928 viajó por USA, Canadá, Méjico y Cuba, con el objeto de conocer los hábitos comerciales de los negocios americanos de *Schering*. El 5-XI-1928 se le designa como apoderado general y asume el cargo de director del departamento de publicidad de esta empresa alemana. Durante los años 1934 a 1938 viaja a territorios de Sudamérica, en un intento de mantener el predominio comercial de la compañía en aquellas tierras. En septiembre de 1938 pasó a ocupar la dirección del departamento científico-médico de la *Schering A.G.* El 1-VII-1942 entró a formar parte de la dirección de las empresas filiales *Productos Químicos Schering S.A.* y *Tarsia, S.A.*, ambas ubicadas en Madrid. Erich Leopold Schüssler tuvo nacionalidad argentina hasta el 28-I-1942 en que adquirió la nacionalidad alemana (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2 [*Spanien*], Acta 1.248). Su talento artístico y cualidades publicitarias le hicieron alcanzar una reputación internacional en el campo de la publicidad científico-médica. Su influencia en la dirección de la *Schering A.G.* empezó a declinar en 1940; siempre mostró interés en los negocios españoles, con cuyos directivos estuvo muy relacionado (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593).

2 Francisco Ruiz Torres (n. Sierra de Linares, Málaga, 13-V-1897) fue secretario, durante los años 1921 y 1922, de la "Sociedad de Comerciantes Españoles", con residencia en Francfort del Meno; esta sociedad pasaría a denominarse, unos años después, "Cámara de Comercio Española de Francfort del Meno". Trabajó también para la empresa farmacéutica *E. Merck*, en Darmstadt, durante un periodo de treinta y tres meses, quedó adscrito a su departamento científico; allí realizó actividades en el campo de la propaganda farmacéutica (Archivo histórico Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.071: *Productos Químicos Schering S.A.*, Madrid. Ärztebesucher Dr. Francisco Ruiz Torres. *Curriculum vitae* firmado por la empresa E. Merck, fechado en Darmstadt el 14 de septiembre de 1926). A partir del 1 de octubre de 1926 trabajó para la empresa *E. Schering*, poseía conocimientos de francés, alemán y portugués que había adquirido en los respectivos países; estaba casado con una mujer de origen alemán. En 1928 se licenció en Filosofía y Letras; obtuvo el grado de Doctor en Filosofía por la Universidad de Sevilla. Cursó estudios de Medicina en Madrid, costeados por la empresa y, según hace constar en el c*urriculum vitae* que envió a la *Schering* en el año 1933, se encontraba próximo a terminar sus estudios durante el curso académico de ese mismo año (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.071: *Productos Químicos Schering S.A.,* Madrid. Ärztebesucher Dr. Francisco Ruiz Torres).

La empresa *Química Española S.A.* fue oficialmente fundada el 20 de diciembre de 1938, contó con un capital social de 1.000.000 de pesetas, su objetivo fue la fabricación de productos químicos y farmacéuticos; de la venta de sus medicamentos habría de ocuparse la firma *Productos Químicos Schering S.A.*

El 11 de enero de 1939, José Puyal y Gil, quien desde los comienzos de aquel año ostentaba la responsabilidad técnica de esta empresa[3], solicitó, de la Jefatura Provincial de Industrias de Santander, los permisos necesarios para comenzar la nueva instalación.

Apenas unos días después, el 8 de febrero de 1939 se registraron, ante la Jefatura de Industrias de Santander, dos escritos contrarios al proyecto de la *Química Española S.A.*, uno de ellos en nombre de la *Fábrica Española de Productos Químicos y Farmacéuticos, S.A.* (FAES) y el otro de Juan Abelló Pascual; ambos sustentaban el mismo criterio: *Química Española S.A.* no era una entidad nacional sino la empresa alemana *Schering A.G.* y llamaban la atención de las autoridades españolas sobre el propósito de la nueva empresa de mantener el mercado de los medicamentos fabricados por esta casa alemana.

La *Fábrica Española de Productos Químicos y Farmacéuticos S.A.* (FAES) se apartó pronto de la polémica con la *Schering Aktiengesellschaft*[4], pero no Juan Abelló. La *Schering A.G.* tuvo noticia de un proyecto presentado por Juan Abelló para construir, en Valladolid, un conjunto de empresas dedicadas a la fabricación industrial de preparados semejantes a los solicitados por la *Química Española S.A.;* el proyecto, registrado ante la Jefatura Provincial de Industrias de Valladolid el 5 de febrero de 1939, entraba en claro conflicto con las propuestas emanadas desde la *Química Española S.A.*; en opinión de los representantes de la empresa alemana, el plan ideado por Juan Abelló se presentaba de forma poco concreta y sin acomodarse a las disposiciones vigentes, por lo que, con fecha de 15 de febrero de 1939, José Puyal y Gil presentó un recurso en el que solicitaba una información más detallada sobre el programa industrial de Abelló; nuevamente volvió a insistir José Puyal en su solicitud, esta vez, en escrito de 24 de febrero, ante el Ministerio de Industria y Comercio, en el que defendía el "españolismo" de la *Química Española S.A.*

La duda sobre la propiedad real de la *Química Española S.A.*, el argumento más vehementemente utilizado por Juan Abelló, planeó sistemáticamente sobre la empresa; el 20 de marzo de 1939, sometido el expediente a informe del Comité Sindical de Industrias Químicas, se obligó a la *Química Española S.A.* a presentar un certificado bancario en el que se hiciera constar que las acciones emitidas por la sociedad anónima estaban en poder de socios españoles.

Las dificultades de que el proyecto presentado por la *Química Española S.A.* tuviera el plácet del Comité Sindical de Industrias Químicas no eran pequeñas; baste recordar que el propio Juan Abelló formaba parte, como vocal, del mencionado Comité Sindical. Queda constancia documental de que la *Química Española S.A.* intentó negociar la solución al conflicto con Juan Abelló, pero éste no aceptó las condiciones ofrecidas por la empresa alemana[5]. Contra

3 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 1. Acta 737.

4 El proyecto de ampliación de la industria *Fábrica Española de Productos Químicos y Farmacéuticos S.A.* (FAES), sita en Lamiaco (Vizcaya) dirigida por Clemente Serra Espel fue aprobado, el 3-X-1939, por la Dirección General de Industria, con la finalidad de ampliar la –ya existente- industria de fabricación de sales de bismuto, compuestos mercuriales, ácido canfocarbónico y sus sales a la de productos sulfamídicos, sales orgánicas de calcio, cloruro de etilo y productos quimioterápicos originales. La propuesta, cuya aprobación fue publicada en el BOE 25-X-1939, suponía la ampliación y remodelación de sus laboratorios de investigación y farmacología experimental. Desde Berlín se siguió, con especial atención, la creación de esta nueva industria (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 3. Acta 16: Die Schering A.G. während des Krieges 1939 bis 1945. Auslandsorganisation).

5 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 3. Acta 16: Die Schering A.G. während des Krieges 1939 bis 1945. Auslandsorganisation.

todo pronóstico inicial, el veredicto del Comité Sindical de Industrias Químicas, fue favorable para el proyecto presentado por *Química Española S.A.*, ello fue posible gracias al informe emitido por Víctor Villanueva Vadillo, quien a la sazón ostentaba el cargo de presidente del Comité Sindical, y con quien la directiva de la *Química Española S.A.* había mantenido previamente contactos.

Tras el informe positivo del Comité Sindical de Industrias Químicas, el expediente de autorización pasó al Ministerio de Industria y Comercio para su aprobación definitiva. Las continuas visitas a diferentes despachos ministeriales, y los informes emitidos por personas "de sólida posición social e indiscutible neutralidad" no fueron suficientes para que el proyecto presentado por *Química Española S.A.* fuera definitivamente aprobado. Los informes conservados en la *Schering Aktiengesellschaft* responsabilizan al propio Ministro de Industria y Comercio, Juan Antonio Suanzes Fernández, y a su Subsecretario, de apoyar el proyecto presentado por Juan Abelló frente a la propuesta formulada por *Química Española S.A.*[6]

La sustitución de Juan Antonio Suanzes por Luis Alarcón de Lastra, al frente de la cartera de Industria y Comercio, el 9 de agosto de 1939, abrió nuevas expectativas a las propuestas de la *Química Española S.A.*; una visita al Director General de Industria del nuevo Gobierno, esperanzó a los responsables de la empresa.

El 3 de septiembre de 1939, la Dirección General de Industria autorizó a Juan Abelló Pascual la instalación de un grupo empresarial destinado a la fabricación de productos químicos y farmacéuticos (BOE 26-X-1939)[7]. Su plan comprendía catorce instalaciones para la fabricación de la *Antipirina* y *Piramidón*, ácido salicílico y sus sales, ácido acetil-salicílico (*Aspirina*), ácidos barbitúricos, cloroformo, cloruro de etilo, sulfanilamida y derivados, ácido canfosulfónico, ácido ftal-dietilamido, *Novocaína*[8], alcaloides y principios activos de plantas medicinales, vitaminas y hormonas[9].

6 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 3. Acta 16: Die Schering A.G. während des Krieges 1939 bis 1945. Auslandsorganisation.

7 Resolución de la Dirección General de Industria, de 3-IX-1939, autorizando a Juan Abelló Pascual para la instalación de una industria de productos químico-farmacéuticos (BOE 26-X-1939): "Considerando que no conviene al interés nacional crear situaciones de monopolio ni tampoco obstaculizar ninguna iniciativa sobre campos de actividades tan interesantes y susceptibles de gran desarrollo en nuestra Patria (...) Se concede (...) la solicitada autorización de las catorce instalaciones que comprende su proyecto, para la fabricación de antipirina y piramidón, ácido salicílico y sus sales, ácido acetil-salicílico (aspirina), ácidos barbitúricos, cloroformo, cloruro de etilo, sulfanilamida y derivados, ácido canfosulfónico, ácido ftal dietiamido, novocaína, síntesis de productos sinónimos varios [sic], varios alcaloides y productos activos de plantas medicinales, vitaminas y productos biológicos (hormonas) (...) Los productos de síntesis anteriores y las materias primas que en lo sucesivo sean objeto de fabricación en España y que intervienen en la síntesis de los productos cuya fabricación se autoriza queda obligado el peticionario a utilizarlas / Ninguno de los productos obtenidos podrá ser objeto de monopolio para el fabricante destinándolo a la elaboración de especialidades farmacéuticas con carácter de marca exclusiva, quedando la fábrica obligada a atender cuantas peticiones de tales productos la efectúen los Centros, almacenes y laboratorios españoles. / Los técnicos extranjeros con cuya colaboración pudiera contar el peticionario, tendrán carácter de provisionalidad, no otorgándoseles carta de trabajo sino exclusivamente por plazo mínimo para ser reemplazados por técnicos españoles. / Según propone el peticionario, deben ser de procedencia española la totalidad de las materias primas a emplear en la fabricación del ácido ftal dietilamido (instalación IX) y obtenidas en sus propias instalaciones las necesarias para la fabricación de las sulfamidas y derivados (instalación VII)...."

8 La esperada aceptación del Director General de Industria para la producción del ácido dietilbarbitúrico y del orto-amino-benzoil-dietilaminoetanol (*Novocaina*) no se produjo en un primer momento, debido a que, en el mercado español, no se encontraban los productos químicos necesarios para su elaboración (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593. Documento, firmado por el Dr. Oertel, fechado el 20-V-1940).

9 La preocupación de *Schering AG* por este nuevo competidor, sobre todo, en lo que a preparaciones hormonales y sulfamidas se refiere, resulta más que evidente (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 3. Acta 16: Die Schering A.G. während des Krieges 1939 bis 1945. Auslandsorganisation).

Un mes después, el 3 de octubre de éste 1939, se autoriza a *Química Española S.A.* la instalación de una fábrica de productos químicos y farmacéuticos en Santander (BOE 5-XI-1939), finalmente nunca instalada, trasladada a Madrid antes de iniciar su proyecto. En ella se prevé la elaboración de ácido fenil quinolín-carbónico (*Atophan*) y su éster metílico (*Novatophan*), ácido dietil-barbitúrico (*Veronal*) y su sal sódica, *Veramón* (supeditado al cupo disponible de dimetil-amino-fenil-dimetil-pirazolona) y hexametilentetramina (*Urotropina*). La autorización incluía, también, la síntesis de sulfonamida y de su derivado acetilado (*Albucid*), pero ésta debería ser realizada partiendo de materias primas nacionales; en sus inicios *Schering AG* pretendió que *Química Española S.A.* utilizara un procedimiento patentado por *Schering*; la obligatoriedad de utilizar sólo materia prima de origen nacional, obligó a modificar la síntesis de la sulfonamida en los posteriores proyectos de fabricación emprendidos[10].

El método patentado por *Schering* para fabricar sulfonamida empleaba anilina, ácido acético, ácido clorosulfónico y anhídrido acético, productos todos ellos fabricados ya en España[11], pero también clorocarbonato de etilo, cuya fabricación no se realizaba aún en nuestro suelo. Ante tal dificultad, José Puyal, director técnico de *Química Española S.A.*, propuso una modificación del proceso de fabricación, de modo que fuese superfluo el uso del clorocarbonato de etilo[12]. Desde Madrid remitieron a Berlín los esquemas de los aparatos necesarios para trabajar según el nuevo procedimiento y se realizaron estudios para comprobar la viabilidad del proyecto de fabricación de *Albucid* y sulfonamida. El precio de las materias primas era mayor en España que en Alemania, pero aún así les resultaba rentable el proceso de fabricación[13]; la maquinaria requerida para producir *Albucid* y sulfonamida supondría una inversión de 3.000 marcos, los materiales serían aportados por la filial italiana de la *Schering AG*[14].

A finales de enero de 1940, *Schering AG.* autorizó el proceso de fabricación de *Albucid* y de sulfonamida de acuerdo con las propuestas realizadas por *Química Española S.A.*; se preveía una producción mensual de 200 kilogramos de *Albucid* y 200 kilogramos de sulfonamida. Los planos para la construcción de las instalaciones de *Albucid* en España fijaban el proceso de

10 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 3. Acta 16: Die Schering A.G. während des Krieges 1939 bis 1945. Präparatengruppen.

11 La anilina era producida por *Cros S.A.* quien vendía el producto, en exclusiva, a *Unicolor S.A.*, empresa filial de *Bayer*, perteneciente al consorcio de la *IG Farbenindustrie A.G.*; las negociaciones entabladas con la empresa permitieron a *Química Española S.A.* adquirir la anilina a un precio de 6,50 pesetas / Kg. El ácido acético cristalizable era producido por la empresa pamplonesa de *El Iratí*, con un 97-98% de pureza, aunque para *Química Española S.A.* se ofreció a fabricarlo en un grado de pureza del 99%. El ácido clorosulfónico también era producido por la empresa *Cros S.A.*

12 La *Schering AG* berlinesa mostró su acuerdo con el procedimiento de José Puyal, a excepción del tratamiento de la amida del acetamino-benzolsulfónico con ácido clorhídrico; el tratamiento de este producto intermedio con ácido clorhídrico fue considerado innecesario porque, en la saponificación alcalina parcial del diacetato, ya se producía un 40% de sulfonamida (*Prontosil album*) y, aproximadamente, un 40% de *Albucid.* En el caso de que la sulfonamida no fuera, en su totalidad, colocada en el mercado, el hecho de hidrolizar con sosa, en lugar de con ácido clorhídrico, permitiría volver a transformar el producto final en diacetato, invirtiendo el proceso. Otra variante propuesta por la empresa alemana era dirigir el proceso sobre el derivado acetato carbetóxido, lo que permitía que en la saponificación parcial se produjera sólo *Albucid.* Las filiales americanas utilizaban el método del diacetato; tanto este procedimiento como el del acetato carbetóxido estaban comprendidos en la patente de *Schering* (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Fabrikation Ausland / Spanien. Documento fechado el 12-IV-1940).

13 El precio de la anilina técnica en España era de 7 pesetas / kg, frente a 1 marco [1,30 pesetas] / kg en el mercado alemán; el ácido clorosulfónico se adquiría, en España, a 0,62 pesetas / kg , en Alemanía se obtenía a 0,17 pesetas / kg (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Produktion / Spanien).

14 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Produktion / Spanien. Documento fechado el 29-I-1940.

obtención en cinco fases[15]: acetanilida, sulfonización con ácido clorosulfónico, vapor de amoníaco, acetilación y saponificación (hidrólisis). Pese a las iniciales previsiones, los plazos de producción de *Albucid* no lograron cumplirse y, hacia mediados de 1940, *Química Española S.A.* se vio obligada a obtener, desde la casa madre alemana, el preparado semi-elaborado, prácticamente listo para ser acondicionado; el material era trasportado, por vía aérea, a través de las compañías mercantiles alemanas *HISMA* [Hispano-Marroquí de Transportes][16].

La distribución del capital social de la empresa, la más grave traba con que se encontraba esta empresa en una España autárquica, fue solventada por el 'hombre de *Schering* en España'. Erich Schüssler ya había vinculado, en la fundación de *Química Española S.A.*, y en su capital accionarial, al 'Sr. Luengo', abogado del Banco Español de Crédito en Santander. Posteriormente, Schüssler se ocupó de encontrar a la persona idónea para participar en el accionariado de *Química Española S.A.*: Jacinto Mejías, el propietario del *Instituto Llorente*, laboratorio elaborador de preparados biológicos; ambos centros, *Química Española S.A.* e *Instituto Llorente*, tenían un común interés por la fabricación de insulina en España; Jacinto Mejías disponía de un método de fabricación basado en la utilización de extractos brutos de glándulas procedentes de Sudamérica, suministrados por el Instituto Biológico Argentino[17].

Representantes de *Schering AG*, *Química Española S.A.* e *Instituto Llorente* tuvieron una reunión en Roma, el 24 de enero de 1940, para fijar el marco en el que habría de discurrir la colaboración entre el *Instituto Llorente* y *Química Española S.A.*; los acuerdos tomados en aquella reunión tienen especial trascendencia en el futuro de *Química Española S.A.* En lo que se refiere al capital activo se produjo una reorganización, de modo que Jacinto Mejías pasó a poseer el 49% del capital social de *Química Española S.A.*[18], Erich Schüssler dispuso del 2% y *Schering A.G.* ostentaría el 49% restante aun cuando, oficialmente y para salvaguardar la legislación española, sólo se le reconocerá el 23% del accionariado, quedando el otro 26% en manos de testaferros[19]. La composición del accionariado de *Química Española S.A.*, 'oficialmente' vigente tras la firma de los acuerdos de Roma, de comienzos de 1940, plasmados en un documento oficial, firmado en Madrid, el 9 de mayo de este mismo 1940, fue la siguiente:

Accionistas *Química Española S.A.*	Acciones	Valor nominal
Jacinto Mejías [Instituto Llorente]	490 acciones	490.000 pesetas
Erich Leopold Schüssler	20 acciones	20.000 pesetas
Francisco Ruiz Torres	180 acciones	180.000 pesetas
Sr. Vara López	100 acciones	100.000 pesetas
Adolfo Domínguez Merelles	110 acciones	110.000 pesetas
Sr. Luengo	100 acciones	100.000 pesetas

15 Los planos para la fabricación del *Albucid* en España fueron realizados por la oficina de ingenieros de la *Schering*, están fechados el 21 de febrero de 1940; son a escala 1:25 y llevan el número de identificación 67/01604 (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 162: Fabrikationspläne).

16 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: *Abavit*. Documento fechado el 18-IV-1940. Sobre la participación alemana en la financiación de la Guerra Civil, y los beneficios que supuso la creación de HISMA *cf.*,entre otros, Lina Gálvez Muñoz & Francisco Comín Comín. "Multinacionales, Atraso Tecnológico y Marco Institucional. Las nacionalizaciones de empresas extranjeras durante la autarquía franquista". *Cuadernos de economía y dirección de la empresa* 17: 139-179. Madrid, 2003.

17 Los responsables de *Schering AG.* en Berlín mostraron un especial interés en saber si las fábricas de insulina americanas instaladas en Europa habían recurrido a este material de partida (páncreas de pescado) para la fabricación de insulina. Sus informes señalan que, en Europa, *Organon*, la fábrica de insulina más importante de Holanda, y la *Union Chémique Belgique*, la primera fábrica belga, no tenían conocimiento de este método de fabricación de insulina (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Fabrikation-Ausland / Spanien).

18 La intención de Jacinto Mejías fue la de participar la *Química Española S.A.* en una situación del 50% (*fifty-fifty-partnership*), los responsables de *Schering AG* en España se opusieron a esta negociación que, como vemos, lograron

El contrato de colaboración firmado, el 9 de mayo de 1940, entre *Química Española S.A.*, *Schering A.G.* y el *Instituto Llorente*, establece el compromiso de *Química Española S.A.* para fabricar, con destino al *Instituto Llorente* y a precio de coste, insulina y sulfonamida *(Prontosil album)*; la maquinaria y el trabajo de producción sería realizado por *Productos Químicos Schering S.A.* La propiedad de las marcas permanecería en poder de la empresa *Química Española S.A.*[20].

La firma de este convenio obligaba a la de otro previo, que tuvo lugar el mismo 9 de mayo de 1940, entre *Productos Químicos Schering S.A.* y *Química Española S.A.*, mediante el cual *Productos Químicos Schering S.A.* cedía los derechos de patentes autorizados desde la central berlinesa *Schering AG* a *Química Española S.A,* para la fabricación, en España, de hexametilentetramina (*Urotropina*), ácido fenil-quinolin carbónico (*Atophan*) y su metil-éster (*Novatophan*), sulfonamida (*Prontosil album*), sulfonamida acetilada (*Albucid*) e insulina[21].

Química Española S.A. pasó a instalarse en Madrid, en unos terrenos anejos a los que disponía *Productos Químicos Schering S.A.* en Méndez Álvaro; para este fin se adquirió una superficie de 9.000 m^2 en la que ubicar un nuevo edificio de fabricación[22].

En el mes de enero de 1940 se activan, desde Berlín, las actuaciones dirigidas a construir, de forma rápida, las instalaciones de producción de *Química Española S.A.* En abril de 1940 se fundó, en Madrid, una nueva empresa del consorcio *Schering AG* en España: *Construcciones industriales S.A.* (CISA), con un capital social de 500.000 pesetas repartidas en 500 acciones; como accionistas de *Construcciones industriales, S.A.,* y miembros únicos del Consejo de Administración se encontraban: José Luís Rodríguez Candela (100 acciones / 100.000 pesetas), Gustavo Adolfo Navarro (150 acciones / 150.000 pesetas) y Adolfo Domínguez Merelles (250 acciones / 250.000 pesetas), quien desempeñó las labores de director[23]. Esta sociedad será la encargada de adquirir los terrenos del barrio de Méndez Álvaro en los que la fábrica *Química Española* habría de asentarse en Madrid. Los trabajos de construcción de la fábrica filial fueron dirigidos por el Dr. Wolff quien, procedente de Berlín, llegó a Madrid con este fin. Éstos se prolongaron hasta bien avanzado 1944, en parte por los problemas de provisión de materiales debido a la precaria situación de la posguerra española[24]. El 8 de julio de 1944 se informa a la casa madre berlinesa del inicio de la producción, en las instalaciones de *Química Española S.A.*, en Méndez Álvaro, de *Atophan*, *Veramon*, *Urotropin* y *Albucid* a partir de productos nacionales.

evitar al mantenerse el 51% del accionariado en poder de *Schering AG.* (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Protokoll Besprechungen Rom. Documento fechado el 13-III-1940).

19 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 26: Scherings Auslandsgeschäft der letzten Jahre (Kriegsjahre). Spanien. Documento fechado el 15-V-1943.

20 En representación de *Schering A.G.* firmaron Ludwig Hecker y Rohrer Hartenstein, por parte del *Instituto Llorente*, Jacinto Mejías; la *Química Española S.A.* estuvo representada por Erich Schüssler y José Puyal.

21 El departamento de insulina de la *Schering AG*, en Adlershof, realizaba periódicamente análisis de control de las diferentes insulinas que se comercializaban en España. Sirvan como ejemplo los resultados fechados el 18-XII-1940: *Insulina Llorente Ch. 0333*, con una dosis declarada de 20 E/cm^3; se encontraron bien 18 E/cm^3; *Insulina Abelló Ch. 0504/1*, declarada 20 E/cm^3, se encontraron bien los 20 E/cm^3; *Insulina Zeltia retardada Charge. 3481*, declarada 40 E/cm^3, se encontraron excelentes los 40 E/cm^3; *Insulina Phar. Ch. 102*, declaradas 20 E/cm^3, se encontraron alrededor de 12 E/cm^3 (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Documento fechado el 20-V-1940, firmado por el Dr. Oertel).

22 El *Instituto Llorente* se reservó el derecho de poder utilizar alguna de las dependencias de esta nueva edificación.

23 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 26: Scherings Auslandsgeschäft der letzten Jahre (Kriegsjahre). Spanien. La escritura notarial de constitución de la sociedad lleva fecha de 18-IV-1940

24 Nuria Puig. *La nacionalización de la industria farmacéutica en España: El caso de las empresas alemanas, 1914-1975*. Madrid: Fundación Empresa Pública, 2001 (*cf.* pág. 37).

La empresa *Química Española S.A.* aparece diseñada, desde sus inicios, como una empresa de producción; tras la reunión de Roma queda organizado su programa de trabajo: en sus instalaciones se encargaría de elaborar hexametilentetramina (*Urotropin*), ácido fenilquinolin-carbónico (*Atophan*) y su metiléster (*Novatophan*), aminobenzolsulfonamidas (*Prontosil album* y *Albucid*) e insulina; los acuerdos de Roma, firmados en enero de 1940, encomiendan a la empresa *Productos Químicos Schering S.A.* la comercialización, en el formato adecuado, de los productos *Urotropin*, *Atophan*, *Novatophan* y *Albucid*, mientras que la insulina y *Prontosil album* se incorporarían al mercado a través del *Instituto Llorente*[25]. El convenio entre las partes también establece la distribución de las posibles ganancias empresariales[26].

Un nuevo proyecto desarrollado, desde Madrid, para *Química Española S.A*, en los primeros meses de 1940, fue la producción del fungicida *Abavit neu* con destino al mercado de América del Sur; el programa de fabricación exigía disponer de suficiente espacio y modernos aparatos para minimizar al máximo las posibles intoxicaciones y quemaduras de piel, tan frecuentes en este tipo de trabajo. Se necesitaría también una provisión de etileno[27], en la forma pura que se podía obtener en España, y una fuente de peróxido de mercurio, ya que *Abavit* contenía un 1,5% de mercurio[28]. Las ganancias por la venta de *Abavit*, en una cantidad de 100 toneladas, se previeron cercanas a los 70.000 marcos[29].

Desde 1941, ante las dificultades de funcionamiento que planteaba la nueva legislación autárquica con la que se dotaba al país, *Schering AG.* vuelve a enviar a España a Erich Leopold Schüssler, quien ya había emitido un informe, en diciembre de 1939, sobre la situación de las empresas filiales de *Schering AG* en España, encargándole el desarrollo de las actividades de la *Química Española S.A.* y la responsabilidad de hacerse cargo del proceso de producción en fábrica.

2. Productos Químicos Schering S.A. en los años de la posguerra

Tras finalizar la Guerra española, *Productos Químicos Schering S.A.* regresa a Madrid; durante la semana del 26 de junio al 2 de julio de 1939 se trasladan los archivos de la Compañía, desde Sevilla, a la sede madrileña, ubicada en el número 16 de la calle Lope de Rueda[30]. La sede pro-

25 El *Instituto Llorente* había conseguido una licencia de importación de insulina autorizada por la embajada alemana en España (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Fabrikation-Ausland / Spanien. Insulin für das Instituto Llorente, Madrid. Documento fechado el 10-X-1940).

26 El 55% del beneficio de ventas corresponderán a *Química Española S.A.*, el 43% se distribuiría entre *Productos Químicos Schering S.A.* (28,7%) e *Instituto Llorente* (14,3%) y el 2% restante pasaría a poder de Erich Schüssler. En realidad, el porcentaje de beneficio del *Instituto Llorente* se elevaba al 36,8%, dada su participación en el propio accionariado de *Química Española S.A.* (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Documento fechado el 20-V-1940, firmado por el Dr. Oertel).

27 El etileno debía ser, obligatoriamente, importado; el de mejor calidad era el procedente de los Estados Unidos. No obstante, en la documentación disponible, se mencionan los contactos de José Puyal con la empresa *Altos Hornos de Vizcaya* para intentar lograr un etileno de fabricación española y con el grado de pureza deseado para la fabricación de este producto; tampoco descarta la posibilidad de fabricar etileno por la propia *Química Española S.A.*, a partir de alcohol etílico, utilizando el procedimiento que la firma *Rhône Poulenc* desarrollaba en Francia.

28 Como abastecedor de mercurio se recurrió a la empresa *Mercurio Europeo* quien lo ofrecía a un precio total de 53,81 pesetas / kg. Este consorcio hispano-italiano surtía mercurio al extranjero a un precio superior (200 dólares).

29 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Documento fechado en Berlín el 9-III-1940. La materia prima de fabricación española, empleada en la elaboración de *Abavit*, procedían de *Cros*, *Solvay*, *El Irati* y *Sociedad Española de Oxígeno.*

30 La facturación correspondiente al mes de junio se dio por finalizada el día 23 (*Cf.* carta fechada, en Sevilla, el 17-VI-1939. Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Ausland. Acta 1.076: Spanien (7) *Productos Químicos Schering S.A.* Madrid, 2. Teile. 1936-1941. Correspondencia de la guerra civil; también en Ib., Bestand 1 [*Spanien*]. Acta 737).

visional instalada en la capital hispalense durante los años de la Guerra fue cerrada, al igual que el depósito establecido en Santander; Willy Hypko, director interino de la empresa y responsable de su estrategia durante el conflicto bélico, regresó a Alemania para ocuparse de la delegación de la *Schering AG* en Leipzig[31].

A la sociedad *Productos Químicos Schering S.A.* le fueron devueltos los bienes incautados y el holandés J.W.F. Gregorius, que hasta entonces se había ocupado de regir la sede sevillana, pasó a desempeñar igual puesto en la restablecida central de Madrid.

El 7 de agosto de 1939, una Junta general extraordinaria de *Productos Químicos Schering S.A.* elige un nuevo Consejo de Administración para la empresa; en sustitución de Antonio Gabriel Rodríguez García, fallecido durante la Guerra, es designado para ocupar la presidencia de la empresa el abogado Adolfo Domínguez Merelles[32], un día después, el 8 de agosto, firma un documento privado en el que se declara testaferro de la casa *Schering A.G.* de Berlín, a cuya propiedad única pertenecían las acciones que él ostentaba. Junto a Adolfo Domínguez Merelles firmaron documentos privados, de índole similar, Gustavo Adolfo Navarro, el médico José Luís Rodríguez Candela, el abogado Máximo Fernández de Robles y Guzmán de Villoria, Ignacio Sánchez Blanco, Erich Schüssler y Paul Staackmann; ellos compusieron la primera Junta Directiva de *Productos Químicos Schering S.A.* elegida tras la Guerra Civil[33].

En los meses posteriores a la finalización del conflicto bélico, en diciembre de 1939, *Schering AG* encomendó a Erich Schüssler la realización de un informe pormenorizado sobre la situación del país, y, en particular, sobre el estado y las posibilidades de desarrollo de las empresas del grupo alemán en España. De acuerdo con los datos remitidos a la casa madre, a finales de 1939, no había ninguna empresa dedicada a la producción de sulfamidas en nuestro país, sólo la *Fábrica Española de Productos Químicos y Farmacéuticos, S.A.* (FAES) tenía establecidos contactos con *I.G. Farbenindustrie AG* (a través de *Bayer*) para la producción de este tipo de productos. En lo que se refiere al resto de los medicamentos, Erich Schüssler establece el volumen de existencias que, a efectos de diciembre 1939, existían en los almacenes de *Productos Químicos Schering S.A.* para mantener abastecido el mercado español. El informe incluye un listado con las trescientas farmacias de mayor venta del país, para las que se sugiere un abastecimiento directo, con ánimo de lograr una mayor racionalización del *stock*.

Medicamentos	Productos disponibles en almacén
Atophan	7 meses
Atophanyl	3 meses
Urotropin	3 meses
Cylotropin	6 meses
Veramon	4 meses
Normacol	sin existencias
Progynon	8 meses
Progynol B ol.	8 meses
Proluton	3 meses
Testosviron	3 meses

31 Una aproximación a la biografía institucional de la empresa, en los años previos a los que aquí nos ocupan, puede leerse en nuestra contribución a este mismo volumen: Rafaela Domínguez Vilaplana y Antonio González Bueno. "A la búsqueda de un nuevo mercado. Los esfuerzos de la empresa *Schering AG* por asentarse en España (1885-1939)".

32 En la documentación consultada consta como domiciliado en el número 22 de la madrileña calle Cervantes.

33 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.074.

Para asegurar la disponibilidad de los medicamentos comercializados por *Productos Químicos Schering S.A.*, durante los primeros meses de 1940 la empresa importó, desde la casa madre en Berlín, producto terminado de *Urotropin*, listo para ser acondicionado en la fábrica española, así como algunas materias primas: isatin (derivado indólico) y acetofenona (acetilbenceno), en cantidades suficientes como para mantener la fabricación de *Atophan* por más de dos años; utilizó para ello el trasporte aéreo de la empresa *Rowak-Hisma*[34].

El conflicto bélico dejó maltrechas las instalaciones de las sedes de *Productos Químicos Schering S.A.* en Madrid y Barcelona. Desde octubre de 1939, a la espera de reconstruir los espacios destinados a fabricación, se buscaron nuevas estrategias de producción para no dejar desabastecido el mercado español: el farmacéutico garante de *Productos Químicos Schering S.A.* en Barcelona, Jesús Llanas Villacampa, antiguo farmacéutico interno en la Farmacia del Hospital Clínico de Barcelona, visitó al Jefe del Servicio Farmacéutico de dicho hospital, Jesús Isamat Vila[35], al que expuso la idea de utilizar las instalaciones de su Servicio para el acondicionamiento (llenado, cierre y esterilización de las ampollas inyectables) de varios de sus medicamentos: *Atophanyl, Cylotropina*[36] y algunos preparados hormonales, de forma transitoria y siempre que se pudieran disponer de los materiales precisos; este trabajo, para el que se requerían unos pocos días al mes, sería recompensado con "donativos y otras compensaciones" de la casa *Schering*. Jesús Isamat puso en conocimiento de Jesús Llanas las dificultades burocráticas que su encargo suponía, incluida la perceptiva autorización del entonces director del Hospital, Dr. Carulla. Los trabajos de Jesús Isamat, como Profesor de la Facultad de Farmacia y Secretario de ella, le impedían dedicarse a la vigilancia de la preparación de inyectables, por cuya razón ésta habría de correr a cargo del propio Jesús Llanas. En lo que se refiere al personal subalterno, Jesús Isamat recomendó que fueran las religiosas que trabajaban en el Servicio de Farmacia quienes se ocuparan de tales operaciones[37]. La propuesta de Jesús Llanas Villacampa fue, finalmente, aceptada y los inyectables de *Productos Químicos Schering S.A.* se acondicionaron, temporalmente, en el Hospital Clínico de Barcelona.

La producción a escala industrial de los productos comercializados por *Productos Químicos Schering S.A.*, después de la Guerra Civil, precisaba de nueva maquinaria[38]; la infraestructura para la producción de medicamentos no comenzó a estar disponible hasta el verano de 1940[39],

34 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593. *Abavit*. Documento fechado el 18-IV-1940.

35 Jesús Isamat Vila (Olot, 1895 / Barcelona, 1981) fue Jefe del Servicio de farmacia del Hospital Clínico de Barcelona y profesor de Historia de la Farmacia en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona (*cf*. Jacint Corbella & Josep Sèculi. *Nomina Academicorum (1770-1995)*. Barcelona: Reial Acadèmia de Medicina de Catalunya, 1995, pág. 62; *Jesús Isamat Vila. Primer profesor de Historia de la Farmacia en la Facultad de Farmacia de Barcelona*. [Barcelona]: Universidad de Barcelona, 1979).

36 Las ampollas necesarias para el envasado de *Atophanyl* y *Cylotropin* las proporcionaba la empresa valenciana *Vidrios Belgor S.L.*

37 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 3. Acta 16: Die Schering A.G. während des Krieges 1939 bis 1945. Auslandsoeganisation. Carta número 409 de la filial *Productos Químicos Schering S.A.* [Barcelona], 17-X-1939.

38 Un aparato de envasado de ampollas y una prensa para producir comprimidos, adquiridas en el extranjero e introducidas en España a través de Barcelona; otro tipo de aparatos requeridos desde la filial fueron: un nuevo autoclave con gas de 90 litros (1643,75 pesetas), un armario secador de ampollas (650 pesetas) y una máquina de fabricar comprimidos (adjuntada en el catálogo y valorada en 7.000 pesetas). La máquina de envasado de ampollas fue enviada, con ayuda de un crucero español, desde Génova hasta Barcelona, en junio de 1940 (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Fabrikation-Ausland / Spanien).

39 Aún en septiembre de 1940 se valoran los costes previstos de los aparatos necesarios para la fabricación del *Atophan*: una máquina que se podía adquirir en España a un precio de 23.090 marcos y una máquina de pulimentar que debía adquirirse en Alemania, cuyo coste rondaría los 500 marcos (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Fabrikation-Ausland / Spanien. Documento fechado el 4-IX-1940).

y la adquisición de la maquinaria aún se encontraba en trámite a finales de ese año[40]. Entre los medicamentos comercializados por *Productos Químicos Schering S.A.* figuran los preparados hormonales, uno de los grupos terapéuticos más exitosos de la casa *Schering*; estos productos no fueron considerados 'especialidades farmacéuticas' en los primeros años del franquismo, sino 'preparados opoterápicos', por ello su importación sí estaba permitida. *Productos Químicos Schering S.A.* recibía, desde Berlín, propionato de testosterona, testosterona, pregninolona y acetato de desoxicorticosterona, materias primas que, levemente modificadas y acondicionadas en sus formas farmacéuticas finales (comprimidos, inyectables, etc.), se comercializaban en el mercado español. Una muestra de los lotes de preparados opoterápicos distribuidos en España eran remitidos a la casa madre, en Berlín, para su control[41]; tal es el caso del preparado hormonal *Progynon*, desde la *Schering* berlinesa se requirió de las filiales de Madrid y Milán la remisión de conejos inoculados con este preparado hormonal para su comprobación y validación; por cierto, en alguna ocasión, la actividad fisiológica del producto se reveló menor de la deseada debido a que el preparado contenía estrona, de menor actividad hormonal, que el estradiol requerido en el preparado[42].

El 30 de junio de 1940 tuvo lugar, en Madrid, una reunión entre los representantes de las empresas químico-farmacéuticas germanas con mayores intereses en nuestro país. La nueva política del gobierno franquista pretendía nacionalizar la producción industrial española, con ánimo de lograr una situación autárquica. La entrada en vigor de la Ley de ordenación y defensa de la industria nacional, de 24 de noviembre de 1939 (BOE 15-XII-1939) ponía en evidente peligro la situación de los intereses farmacéuticos de las empresas alemanas[43].

Al encuentro de junio de 1940 acudieron Erich Leopold Schüssler (*Schering AG*, Berlín), Friedrich Kress (*Productos Químicos Schering S.A.*, Madrid), Hans Engert (director de la filial de *Merck* en Barcelona), Kurt Hoelzner (*Bayer*, Madrid) y los hermanos Reder de la sociedad comercial *Gustavo Reder, Almacén de Productos Químicos y Medicinales* (Madrid)[44]. Los representantes alemanes quisieron hacer valer el hecho de que las filiales españolas de las empresas alemanas constaban, 'oficialmente', como sociedades anónimas españolas y, por tanto, tal tendría que ser su consideración. El espíritu general fue establecer, para los medicamentos que

40 La empresa *Unión Vidriera de España*, con sede central en Barcelona, disponía en cinco de sus fábricas, de máquinas alemanas "semiautomáticas Schiller" con patente para fabricar frascos "duplex" y "triplex"; esta empresa fue la encargada de facilitar los envases de vidrio con cierre circular y triangular que se necesitaban para envasar las preparaciones de *Progynon* y *Testosviron*, similares a los que se empleaban en Alemania (Telegrama de *Schering*-Madrid, fechado el 10-XII-1940. Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Allgemeine Korrespondenz der spanischen Tochtergesellschaft Productos Químicos Schering S.A. Madrid).

41 Tras la realización de los correspondientes análisis de control, la *Schering* alemana emitía los respectivos certificados de calidad; son frecuentes los informes, firmados por H. Kluck, sobre lotes de 32 unidades (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Fabrikation-Ausland / Spanien. Documento fechado en 12-VII-1940).

42 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 56: Medizinisch-Wissentschaftliche Abteilung Ausfallmusterkontrollen der Auslandsfabrikationen. 1938-1943. Documento fechado el 22-V-1942.

43 La ley 24-XI-1939 (BOE 15-XII-1939) limitaba la participación de la inversión extranjera en el capital social de las empresas españolas al 25%, restringiendo la repatriación de sus beneficios. La norma especificaba que el capital extranjero solamente se podía introducir en forma de divisas o de maquinaria; establecía que, siempre que existieran materias primas nacionales, las industrias debían abastecerse del producto interno, para recurrir a la importación era preciso demostrar la inexistencia de esa materia prima en territorio español. El texto de esta Ley fue analizado por la empresa *Schering* en Berlín (*cf.* Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 3. Acta 16: Die Schering A.G. während des Krieges 1939 bis 1945. Auslandsorganisation. Documento fechado el 12-II-1940, firmado por Rohrer Hartenstein y dirigido a la dirección del departamento económico de la industria química del Gobierno alemán en Berlín. Wirtschaftsgruppe Chemische Industrie, Berlín w.35).

44 Este laboratorio se encargaba de la distribución y venta de los reactivos y productos químicos para laboratorio de la empresa berlinesa *Schering AG*.

pudieran crear lagunas terapéuticas, pequeñas diferencias entre los preparados elaborados en Alemania y los producidos en España; de esta manera podrían introducir en nuestro país 'innovaciones' de algunos medicamentos, en realidad ya ampliamente utilizados. Sólo la importación de estos productos, de 'importancia terapéutica justificada', era aprobada por el Comité Sindical de Industrias Químico-Farmacéuticas quien ejercía un estricto control tanto sobre las importaciones de medicamentos preparados para su comercialización como sobre la introducción de materia prima[45]. En esta reunión no faltaron las críticas a Juan Abelló Pascual, a quien definieron como un "especialista en la imitación" [*Spezialist für Nachnamungen*][46], y a quien consideran como un 'correo oficial', de amplia influencia ante la administración sanitaria española, y con intereses personales muy marcados hacia el sector de la industria farmacéutica.

Para velar por el funcionamiento de las empresas 'españolas' del consorcio *Schering AG*, se desplazaron a España, en los comienzos de la década de 1940, algunos representantes de la casa madre berlinesa, entre ellos, Erich Leopold Schüssler, a quien –como dejamos señalado líneas arriba- se responsabilizó del proceso de producción de *Química Española S.A.,* y el conde Franz Joseph von Seefried[47]. Los informes emitidos por la casa *Schering* de Berlín marcaban la dirección en que habría de trabajar la filial española: iniciar la producción de *Neutralon* e incrementar su publicidad junto con la de *Veramon*[48].

En 1941 *Schering AG.* decide la creación de una nueva sociedad perteneciente al consorcio en España: *Tarsia S.A*., una empresa de perfumería, de la que apenas tenemos datos, vinculada con *Scherk-Tarsia* de Hamburgo, una compañía de origen judío dedicada a la elaboración de cosméticos, incorporada al consorcio *Schering AG* en el año 1938 aprovechándose de la procedencia social de sus socios y que, finalizada la Guerra Mundial, hubo de devolverse a sus anteriores propietarios[49]. El capital social de *Tarsia S.A.* quedó formado por 150.000 pesetas, distribuido en 150 acciones[50].

45 Los reunidos comentaron el caso del ácido fenil-quinolin-carbónico, necesario para la fabricación de *Atophan*: su precio entonces vigente, 120 marcos, parecía poder reducirse a 16 marcos; algo similar ocurría con el analgésico *Veramon* (dimetil-amino-fenil-dimetil-pirazolona) cuyo precio de importación, fijado en 157 marcos, conocería una bajada a 20 marcos (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Documento fechado el 5-VII-1940).

46 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Documento fechado el 5-VII-1940. Entre otros se le acusa de comercializar una copia de *Transpulmin*, comercializado bajo el nombre comercial de *Pulmoquinol*.

47 El conde Franz Joseph von Seefried entró a trabajar para la *Schering A.G.* en 1938; mantuvo muy buenos contactos con el Gobierno nacionalsocialista alemán; desde 1939 hasta 1941 fue el director del departamento de las películas de rayos X (*Röntgen*); Christopher Kobrak (*National Cultures and International Competition. The experience of Schering AG, 1851-1950*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002, pág. 346) le atribuye a él la adquisición, en 1941, del 80% del capital de la empresa francesa *S.V.A. Norgan* para el consorcio de la *Schering AG*, por considerarla una empresa de origen judío y no someterse a las leyes de arianización. Desde 1942 hasta 1945 fue consejero delegado de la filial española (Christian Bruhn. *Aus Berlin in alle Welt. Die Schering AG 1949-1971.* Berlin: Shering AG, 1998, pág. 232). Un informe, redactado en inglés por Gerhard Wilcke, fechado en Hannover, el 9-IV-1946, en el que se comenta situación del consorcio *Schering A.G.* en España, mantiene que el conde von Seefried, nieto del emperador Francisco José de Austria-Hungría, sostenía muy buenas relaciones personales con la familia de los Hasburgo y con el sector financiero español; en el informe se da cuenta de que, en el año 1943, el conde von Seefried, ofreció a la *Schering Corporation, Boomfield New Yersey* (USA) participar en el consorcio de las compañías españolas de *Schering* (Archivo Scheringianum, Berlín. Bestand 2. Acta 593. Statement on the Situation of the Spanish Schering Companies). Christopher Kobrak (*op. cit.* págs. 320-321) estima, para el conde von Seefried, unos ingresos anuales de 180.000 pesetas; tanto él como Erich Leopold Schüssler, recibieron, en 1942, por parte de *Schering A.G.,* altas sumas que se ingresaban, en España, en una cuenta secreta a nombre del consorcio *Schering AG.*; esta cantidad llegó a rondar los 375.000 pesetas por año.

48 El preparado de la *Bayer* con el que *Veramon* entraba en competencia de mercado, *Instatina*, había aumentado notablemente su presencia pública (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: *Abavit*. Documento fechado el 5-VII-1940).

49 Christopher Kobrak. *National Cultures and International Competition. The experience of Schering AG, 1851-1950.* Cambridge: Cambridge University Press, 2002 (*cf.* pp. 306-307 y 344-345).

Accionistas de *Tarsia S.A.*	Acciones	*Valor nominal*
Productos Químicos Schering S.A. (Madrid)	90	90.000 pesetas
Adolfo Domínguez Merelles (director)	40	40.000 pesetas
Gustavo Adolfo Navarro	20	20.000 pesetas
Total	150	150.000 pesetas

En los comienzos de julio de 1940 se produjo el traslado de las oficinas de *Productos Químicos Schering S.A.* al número 9 de la calle General Mola[51] y, entre los años 1942-1943, las secciones de elaboración de *Productos Químicos Schering S.A.* se instalaron en las dependencias de Méndez Álvaro; en ellas también se instaló *Química Española S.A.,* hasta la finalización de las obras de sus propias instalaciones, acaecida en 1944.

La última reseña sobre el reparto del capital social de *Productos Químicos Schering S.A.*, antes de que finalizara la Segunda Guerra Mundial, está fechada a 27 de enero de 1944; para entonces la empresa disponía de un capital social de 2.500.000 pesetas, distribuido en dos series de acciones: 2.400 acciones de la serie A (con un valor nominal de 500 pesetas) y 260 acciones de la serie B (con un valor nominal de 5.000 pesetas)[52].

Accionistas	Acciones		Total del valor	Porcentaje de activo
	Serie A [500 pesetas]	Serie B [5.000 pesetas]		
Adolfo Domínguez Merelles [Presidente del Consejo de Administración]	720 acciones [1016-1735]	88 acciones [1-88]	800.000 pesetas	32%
Schering A.G	500 acciones [1-420; 596-675]	55 acciones [149-203]	525.000 pesetas	21%
Máximo Fernández Robles y Guzmán de Villoria [Secretario del Consejo de Administración]	420 acciones [1736-2155]	20 acciones [89-108]	310.000 pesetas	12,4%
José Luis Rodríguez Candela	420 acciones [421-595; 2156-2400]	20 acciones [109-128]	310.000 pesetas	12,4%
Gustavo Adolfo Navarro		57 acciones [204-260]	285.000 pesetas	11,4%
Ignacio Sánchez Blanco	340 acciones [676-1015]	20 acciones [129-148]	270.000 pesetas	10,8%

50 Como directores figuran, a 15 de abril de 1943, Adolfo Domínguez Merelles y el conde de Seefried; como procuradores se hacen constar los nombres de Willi Beck y de Antonio Ansoain Vogelmayer; como miembros del Consejo de Administración se incluyen a Adolfo Domínguez Merelles, Gustavo Adolfo Navarro y Máximo Fernández de Robles (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 19: Ausland allgemein. Verzeichnis der Auslandvertriebsgesellschaften der Schering AG, Stand 1944. Spanien).

51 El traslado se produjo entre los días 5 y 6 de julio de 1940, hasta entonces habían estado ubicados en el número 16 de la calle Lope de Rueda (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593).

52 El valor de las acciones se encontraba depositado en la caja fuerte nº 1.835 del Banco de España; como personas autorizadas a acceder a esta caja fuerte figuran Adolfo Domínguez Merelles, el conde Franz von Seefried y Friedrich Kress, para permitir el acceso se requerían de las tres firmas con poderes. (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 19: Ausland allgemein. Verzeichnis der Auslandvertriebsgesellschaften der Schering AG, Stand 1944. Spanien).

Pocos días después, el 16 de mayo de 1944 se celebró Junta general ordinaria, la última con anterioridad a que finalizara la Segunda Guerra Mundial; en ella se nombró a Gustavo Adolfo Navarro consejero de la sociedad y se realizó un balance del ejercicio empresarial correspondiente al año 1943: en el sector farmacéutico se habían logrado las mayores ganancias desde 1939, pese a la imposibilidad de importar materias primas de forma normalizada; el sector fotográfico estaba limitado a la venta de películas fotográficas, ante la imposibilidad de introducir aparatos fotográficos y sus accesorios; la sección de productos para plagas del campo se encontraba casi paralizada, ante la imposibilidad de realizar importaciones; en el sector de la galvanoplastia, aunque la empresa tenía cedida su representación para España, aún se trabajaba en el ámbito publicitario, a la espera de iniciar su comercialización[53].

Desde el comienzo de la Segunda Guerra Mundial hasta la retirada de las tropas alemanas de la frontera franco-española, en el año 1944, las filiales alemanas pudieron abastecerse de materias primas desde la casa madre, no sin ciertas dificultades. En el año 1940, los envíos de correo por avión se realizaban desde Milán a Barcelona, con vuelos regulares los martes, jueves y domingos[54]; a principios del año 1941 se posibilitó, dada la ocupación alemana, la entrega de mercancías a través de Francia, tanto por vía ferroviaria como aérea, un sistema que pervivió mientras Francia estuvo ocupada por las tropas alemanas. Desde Berlín y Braunschweig llegaron a España, con regularidad desde septiembre de 1939, tanto materias primas como productos semielaborados.

A medida que avanzaba la Segunda Gran Guerra, los problemas para la obtención de materias primas de origen alemán se afianzaron entre las industrias españolas del consorcio *Schering AG*. Desde 1943 las dificultades se hacen especialmente patentes, ralentizándose la transferencia de mercancías, hasta entonces realizada por vía aérea, desde Génova a Barcelona, y marítima, desde Génova a Gran Canaria. La situación se agudiza a partir de mayo 1944, limitándose el abastecimiento al transporte aéreo con *Lufthansa*, y éste realizado de forma intermitente.

La situación de desabastecimiento obligó a buscar alternativas: las materias semielaboradas, especialmente hormonas, pasaron a ser adquiridas a nuevos mercados: Holanda y México. Los precios resultaron más elevados, pero ésta se contempló como la única posibilidad para abastecer el mercado español de los preparados 'Schering'. Los principales problemas de abastecimiento se relacionan con las materias primas necesarias para la fabricación de *Atophan*, *Peteina*, *Atophanamylester* (la pomada de *Atophan*) y para la transformación de la hormona foliculina en el benzoato de estradiol (*Progynon*). La insulina fue suministrada, en la década de 1940, por los *Laboratorios Leo*[55].

Otra de las actuaciones dirigidas a frenar la situación de desabastecimiento fue la elección de algunos sustitutivos de los productos remitidos desde Alemania, la fabricación de *Normacol*, un producto con considerable mercado en España, es un ejemplo: su fabricación estuvo prácticamente suspendida por no disponer de goma caraya; los responsables de su elaboración decidieron su sustitución por la goma de almendro, pero ésta no poseía las mismas propiedades que la de caraya, lo que ocasionó alteraciones en el producto que dañaron su imagen comercial[56].

53 Informe realizado, en Madrid, el 19-V-1944, firmado por Máximo Fernández de Robles y Guzmán de Villoria, Secretario del Consejo de Administración de *Productos Químicos Schering S.A.* (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.074).

54 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 2. Acta 593: Allgemeine Korrespondenz der spanischen Tochtergesellschaft Productos Químicos Schering S.A. Madrid. Documento fechado el 14-VI-1940.

55 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 26: Scherings Auslandsgeschäft der letzten Jahre (Kriegsjahre), Spanien.

56 Algunos envases fueron devueltos a la empresa comercializadora porque habían sido pasto de gusanos (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 1. Acta 737).

En otras ocasiones se recurrió a 'fabricantes' ajenos al circuito habitual; es el caso de *Peteina,* un preparado muy solicitado en tiempo de epidemia de tosferina, proporcionado en tiempos de crisis por el médico Rafael Ibáñez, miembro de la Dirección General de Sanidad y catedrático de la Facultad de Medicina de la Universidad de Granada, quien preparó el producto a petición de Francisco Ruiz Torres[57].

Los trabajos de los responsables de *Schering AG* en España tuvieron un impactante beneficio; entre 1939 y 1944 la empresa *Productos Químicos Schering S.A.* consiguió prácticamente triplicar el total de las ventas por medicamentos[58].

Año	Totales de venta de medicamentos	Totales de ventas de productos químicos
1939	1.310.800 marcos alemanes	182.300 marcos alemanes
1940	1.613.000 marcos alemanes	17.400 marcos alemanes
1941	2.003.100 marcos alemanes	130.400 marcos alemanes
1942	2.535.600 marcos alemanes	436.000 marcos alemanes
1943	3.393.400 marcos alemanes	119.600 marcos alemanes
1944	3.473.300 marcos alemanes	81.500 marcos alemanes

Tras finalizar la Guerra Mundial, en mayo de 1945, la situación de *Productos Químicos Schering S.A.* cambió sustancialmente: a la desmoralización de los cargos directivos siguió la intervención de la Comisión Aliada sobre la intervención de las propiedades alemanas, incluidas sus empresas filiales y sus derechos de patentes; un proceso culminado en 1949 y que, para las empresas químicas con sede en España, estuvo dirigido por un 'Sr. Makow'.

En la Junta de accionistas celebrada en marzo de 1946, con la presencia de los representantes de la Comisión Aliada, se acordó la destitución de Erich Leopold Schüssler y de Friedrich Kress, los cuales fueron indemnizados tras su despido[59]. Como nuevo director de la filial fue elegido Francisco Ruiz Torres quien, hasta entonces, y desde los años centrales de la década de 1920, venía dirigiendo el departamento publicitario de la empresa; la dirección de los asuntos administrativos quedó en manos del conde Franz Josef von Seefried; se mantuvieron como miembros el Consejo de Administración Adolfo Domínguez, quien siguió ejerciendo las funciones de presidente y Antonio Ansoain. La empresa siguió estando en manos alemanas pero, por formalidades de la burocracia española, se 'distribuyó' el monto total de los valores de la sociedad entre accionistas españoles; de manera oficial, en 1947, el conde Franz Seefried (*Schering AG*) estaba en poder del 22,5% de las acciones y el 77,5% restante quedó adjudicado a testaferros españoles; entre ellos se encontraban Adolfo Domínguez Merelles, Máximo Fernández Robles, Ignacio Sánchez Blanco, Gustavo Adolfo Navarro y Miguel Primo de Rivera Sáenz de Heredia[60].

Aunque España se adhirió a los acuerdos del grupo aliado en 1945, el bloqueo no se desarrolló en nuestro país hasta el año 1948, con la promulgación del Decreto-Ley de 23 de abril de 1948 sobre expropiación de bienes extranjeros por causas de seguridad nacional (BOE 6-V-1948). Con fecha de 10 de mayo de 1948 se firmó un acuerdo entre España, Francia, Gran

57 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 1. Acta 737.

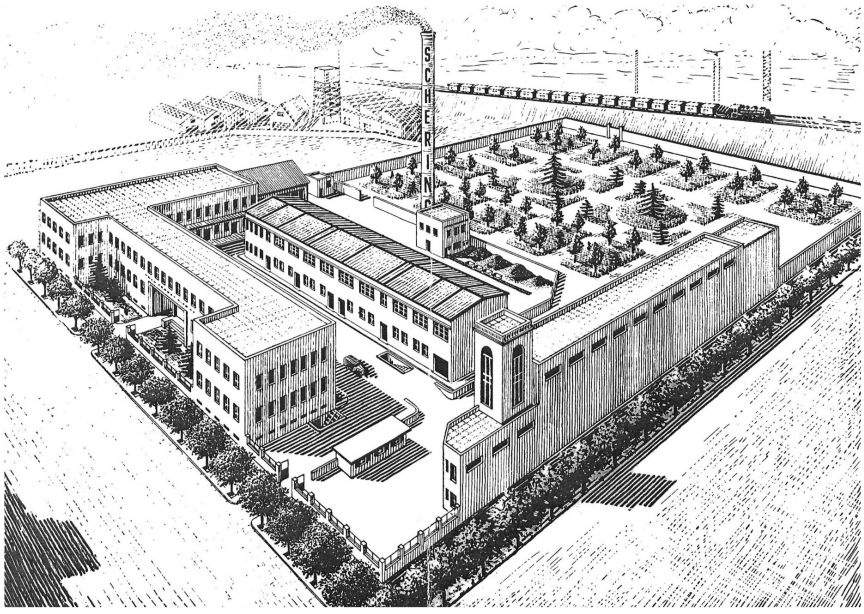
58 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta. 26: Scherings Auslandsgeschäft der letzten Jahre (Kriegsjahre), Spanien. Documento fechado el 10-XII-1946.

59 Erich Leopold Schlüssler tenía, entonces, asegurado un empleo en el *Instituto Llorente* y Friedrich Kress pasó a ocuparse de la representación, en España, de un buen número de casas alemanas (Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 1. Acta 737: Schering-Geschichte. Informe mecanografiado de Francisco Ruiz Torres. Madrid, 25-IX-1978).

60 Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 6. Acta 1.074: Besprechung mit Dr. Seefried vom 17-XII-1948. Struktur der *Productos Químicos Schering S.A.*

Bretaña y Estados Unidos sobre la liquidación de los activos alemanes en España; a través de la Orden de 10 de julio de 1948 se creó la Comisión de Expropiación de Bienes Extranjeros. De esta forma España se adhería al programa *Safehaven* junto a otros países como Portugal, Suecia y Suiza, cuyo objetivo fue desactivar el potencial económico alemán en los países neutrales; si bien, el Gobierno español pretendió que este proceso se realizara sin crear vacíos tecnológicos, lo que explica, tanto su larga andadura como sus resultados finales[61].

Tras el levantamiento del bloqueo por la Comisión Aliada, las acciones de la empresa *Productos Químicos Schering A.G,* justipreciadas en 7.742.000 pesetas, fueron transferidas, mediante Orden el 18 de noviembre de 1949, al grupo *Consorcio Químico Español*[62], constituido por los bancos Urquijo (Madrid), Herrero (Oviedo) e Hispano Americano (Madrid), y otras empresas químicas españolas como la Unión Española de Explosivos y Cros, quienes se presentaron a la adjudicación de manera conjunta con Adolfo Domínguez Merelles, "en representación de los accionistas españoles de *Productos Químicos Schering* S.A." y Jacinto Mejías.



Proyecto de las instalaciones de *Productos Químicos Schering S.A.*, *ca* 1940. (Archivo Scheringianum, Berlín. Bestand 1. Acta 737. Graphik der Schering-Werke in Madrid).

61 *Cf.* Nuria Puig Raposo. "La conexión alemana: Redes empresariales hispano-alemanas en la España del siglo XX", En: *VIII Congreso de la Asociación Española de Historia Económica*: 1-28. [Santiago de Compostela], 2005; Nuria Puig Raposo. "Redes empresariales de oportunidad en la España del siglo XX: el caso de la industria químico-farmacéutica". *Información Comercial Española*, 812: 179-188. Madrid, 2004; Nuria Puig Raposo & Adoración Álvaro Moya. "¿Misión imposible? La expropiación de las empresas alemanas en España, 1945-1975". *Investigaciones de Historia Económica* 7: 101-132. Madrid, 2007.

62 Orden de 18-XI-1949, acordada en Consejo de Ministros, por la que se adjudican las acciones números 21 al 420, 431 al 675, 686 al 1015, 1036 al 1735 y 1896 al 2400, de la seria A de 500 pesetas nominales cada una, y las acciones números 1 al 60, 89 al 148 y 206 al 260 de la serie B, de 5.000 pesetas nominales cada una de la *Compañía Productos Químicos Schering* S.A, de Madrid, al grupo concursante integrado por el *Consorcio Químico Español* de Madrid, Gustavo Adolfo Navarro Daunic, Adolfo Dominguez Merellers, Eduardo Ortiz de la Torre, Ignacio Sánchez Blanco, Miguel Primo de Rivera y Jacinto Mejías (BOE 26-XI-1949). Sobre el proceso de adjudicación, *cf*., también, Archivo Scheringianum (Berlín). Bestand 1, Acta 737: *Schering-Geschichte.*

LAS VACUNAS EN ESPAÑA HASTA LA GUERRA CIVIL. CARACTERIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y USO TERAPÉUTICO[1]

Alberto Gomis
Dpto. de CC. Sanitarias y Médico-sociales. Universidad de Alcalá

Introducción

A pesar de que las vacunas se elaboraban e importaban en España desde bastante antes, no fue hasta 1919 cuando, a instancia del Real Consejo de Sanidad, se legisló un "Reglamento de la elaboración y venta de vacunas y sueros" (Real Decreto de 10 de octubre de 1919) que dio cobertura legal a la preparación, conservación y venta de las mismas.

Hasta la guerra civil española se presentaron para su registro, ante la Inspección General de Sanidad, casi millar y medio de vacunas. La gran mayoría de los expedientes que se generaron, entonces, se conservan hoy en día en el Archivo General de la Administración. Su revisión pormenorizada nos ha permitido sacar algunas conclusiones en trabajos anteriores, como conocer el número de registros de sueros y vacunas que se efectuó cada año del período[2], o el saber que algo más de la mitad, el 52%, de los registros de vacunas fueron efectuadas por laboratorios españoles y que, dentro de éstos, el Instituto de Bacteriología y Sueroterapia (IBYS) y el Instituto Llorente, ubicados en Madrid, y el Laboratorio Fher, de Barcelona, fueron –con diferencia- los que lo hicieron en mayor número[3].

Más allá de los datos técnicos que pueden figurar en cada uno de los expedientes, nos ha interesado, en esta ocasión, profundizar en el conocimiento de los productos que se registraban como vacunas, así como en las diferentes presentaciones de las vacunas en esos años, y el uso terapéutico que en la época se daba a las mismas. Para esto, no sólo hemos trabajado con los expedientes de registro, sino que también hemos revisado, cuando ha sido posible, la información que los propios laboratorios incluían en las cajas y prospectos de las vacunas y la que difundían a través de la literatura científica que generaban, muchas veces a través de los catálogos de las especialidades que comercializaban.

1 Este trabajo constituye una aportación al proyecto HUM2005-04505 del Ministerio de Educación y Ciencia.

2 GOMIS, A. (2007) "El Registro Español de Sueros y Vacunas, con anterioridad a la Guerra Civil" En: González, Bueno, A.; R. Rodríguez Nozal y E, Moreno Toral, eds. *Simples y compuestos. El medicamento en la Historia*: 171-186. Madrid-Sevilla, Sociedad Española de Docentes Universitarios de Historia de la Farmacia.

3 GOMIS, A. "El Los laboratorios españoles fabricantes de sueros y vacunas hasta la Guerra Civil" En: *Actas XXXVIII Congressus Internacionales Historiae Pharmaciae* (En prensa).

Caracterización

Antes de nada, debemos comenzar señalando las dificultades con que nos encontramos cuando queremos caracterizar ese millar y medio de vacunas que se registraron entre 1919 y 1936, cuando de algunas de ellas sólo sabemos el nombre, el laboratorio fabricante, así como la fecha en que se presentó al registro y número que le correspondió en éste. Más aún, si tenemos en cuenta que algunas de ellas en vez de nombrarse como vacunas, lo hacían como virus, como toxinas o bajo un nombre de fantasía que no nos dan información de su composición. Recordemos que el artículo 1º del "Reglamento de la elaboración y venta de vacunas y sueros" señalaba que "*No podrá fabricarse virus, vacunas, toxinas, sueros y productos similares para la profilaxis, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, sin previa autorización de la Inspección general de Sanidad*", y que, a la postre, los productos autorizados de acuerdo con esta reglamentación, tan sólo se inscribieron en dos series, la de vacunas (con el prefijo V-) y la de sueros (con el prefijo S-).

Así, en el registro de vacunas encontramos como virus, desde el *Raticida*, del Laboratorio Luis Claramunt, al que correspondió el nº de registro V-10. al Muricida Dampz (Laboratorio Pasteur, V-82), además de los presentados por varios laboratorios *Contra la peste porcina* (Pitman-Moore Company, V-724; Behringwerke Aktiengesellschaft, V-808; (I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, V-895; Instituto de los Sueros de Budapest, V- 1020; Anchor Serum Company, V-1132 y Cerdox. Laboratorio de Biología y Sueroterapia, V-1290), entre otros[4].

Pero es que, además, encontramos un *Simultáneo Virus Colérico Porcino* (The Globe Laboratorios, V-1103), y los siete siguientes presentados por el Instituto Llorente: *Oftalmo-Inmunovirus*; *Oto-Inmunovirus*; *Rino-Inmunovirus*; *Innmunovirus Entero-Renal*; *Inmunovirus Genito-Urinario*; e *Inmunovirus antipiógeno concentrado* (V-1109 a V-1114), y el *Pomavirus*, (V-1351), los seis primeros registrados en 1930, el último en 1934.

En una publicación del Instituto Llorente de esos años, concretamente de 1928, podemos leer sobre los virus lo siguiente:

> "Admite Beredska, que los microbios están constituidos por el virus, propiamente dicho, y el estroma proteíco, y así como éste puede originar aglutininas, precipitinas, sensibilisinas, etc., el primero no."[5]

Resulta evidente que, pese a apoyarse en Alexandre Mikhailovich Besredka (1870-1940)[6], uno de los más destacado serólogo de la época, como prueba el que llegara a dirigir el Instituto Pasteur, es un concepto anticuado para ese año de 1928.

En la misma publicación, vuelven a referir al biólogo ruso-francés, al intentar explicar la constitución de los antivirus:

4 Otros virus registrados que figuran en el registro de vacunas son: "Cóle" (Lederle Antitoxin, V-154); Sicarien (Dr. Haas y Cía, V-749); Del cólera del cerdo (The Jensen Salsbery Laboratorios, V-752); Del cólera del cerdo (Lab. de Patología Veterinaria de Lisboa, V-753); (); Danysz (Sociedad Técnica Industrial y Comercial de San Sebastián, V-858); varióli-co (Instituto Veterinario Nacional S.A, V-919); Liverpool (Evans Sons Lescher & Webb, V-944; Raticida "Ratin" (Bakteriologisk Laboratorium, V-1120); Pestilencial (Lab. Cutter, V-1160); Del cólera o peste del cerdo (Buffalo Serum Compa, V-1208); "perineumónico (Opothrema S.A., V-1291); Pestoso (Instituto Veterinario Nacional, V-1313).

5 INSTITUTO LLORENTE (1928), *Elementos de Terapéutica y diagnóstico biológicos*. Publicaciones del… Madrid, MCMXXVIII. *Cfr.* pág. 20.

6 Besredka realizó importantes contribuciones en las vacunas contra diversas enfermedades infecciosas como la peste, el cólera, disentería, tifus, paratifus, y el ántrax. Sus estudios de la tuberculosis, y su terapia anti-virus en particular, son dignos de mención. A él se debe la introducción del término antivirus (*Comptes-rendus de la Société de Biologie*, 1923, 89: 7).

> "Cuando un germen se cultiva en caldo, al cabo de cierto tiempo queda en libertad el virus modificado y en condiciones de saturar la apetencia de las células receptoras, haciéndolas *refractarias*, es decir *vacunándolas*. A esta sustancia, producida en los cultivos líquidos envejecidos es lo que Besredka denominó *Antivirus*."[7]

También son muchos los antivirus que nos aparecen registrados como vacunas, especialmente antivirus estreptocócicos y estafilocócicos[8]. Solían aplicarse sobre regiones infectadas que manifestaban superficies que supuraban y, por ello, se fabricaban en forma líquida y en pomada, aunque de esto nos ocupamos con más detalle en el en el punto siguiente.

Incluso, aparece en el registro de vacunas, el denominado Suero-virus contra la viruela ovina (Laboratorio de Biología Pecuaria, V- 825)

Por lo que respecta al registro de toxinas y antitoxinas, éstas últimas consideradas "*venenos de naturaleza proteica que poseen dos grupos en su molécula; uno haptóforo, que se une al correspondiente de la célula y otro toxóforo, por el que actúan'*[9] se presentan en un elevado número en el registro de vacunas. Así: Antitoxina diftérica Mulford; de 1.500 uds, y de 2000 uds (H.K. Mulford Cº, V-531, 534 y 535); Antitoxina Carbuncosa Méndez (Laboratorio Dr. Julio Méndez, de Buenos Aires, V-642); Antitoxina diftérica /Llorente, V-712); Antitoxina Perfringens (H,K. Mulford Company, V-948); Antitoxina Antitetánica (Llorente, V-1127 y V-1130); Antitoxina escarlatinosa V-1131); Antitoxina tetánica (Opothrema S.A., V-1306), entre otras. Y, sin embargo, en los catálogos de productos, que en la época editaban los laboratorios fabricantes, las antitoxinas solían aparecer entre los productos de sueroterapia, en lugar de entre los de vacunoterapia[10]. Es más, en un catálogo del Instituto Llorente del año 1929, en la descripción de éstas se hacía equivalencia con los sueros. Por ejemplo: "Antitoxina escarlatinosa. Cada ampolla contiene 5.000 unidades antitóxicas equivalentes a 20 c,c. de nuestro suero antiescarlatinoso."[11]

En la misma línea, en los *Elementos de Terapéutica y diagnóstico biológicos* publicado por el Instituto Llorente un año antes, al describir la *Antitoxina diftérica* señala que sus ventajas sobre el suero son notarias, ya que permite aminorar la proporción de proteínas séricas y, como consecuencia, los fenómenos séricos se reducen al máximo. Además, la reducción del volumen a inyectar hace sumamente cómoda su administración[12].

Por otro lado, muy dificultoso nos resulta reconocer lo que en el "Reglamento" de 1919 quiere identificarse con Productos similares. Lo cierto es que en el registro encontramos productos, como las Prueba denominada "Sehiek" y la Prueba denominada "Luteína" que los Lederle Antitoxin Laboratories registra en 1920 (V-152 y V-153) y que nosotros preferimos considerar como nombres de fantasía,

7 INSTITUTO LLORENTE (1928) *Cfr.* págs. 118-119.

8 Ejemplos de antuivirus registrados son los siguientes: *Antivirus estafiloestreptocócico* (Llorente, V-717); *Antivirus Biothérib estreptocico. Puerperal*; *estafilocócico*; *estrepto-estafilocócico mixto* y *streptocócico* (La Biuothérapie, V-786 a V-789); *Antivirus estreptocócico*; *coli* y *estafilocócico* (Instututo Seroterápico del Estado Austriaco V-839 a V-841); *Antivirus (infecciones supuradas de équidos, dermatitis del perro y mamitis)* (Instituto Veterinario Nacional S.A, V-925); *Antivirus "Piolisina E"* y *"Piolisina E.E* (Laboratorio Lucio Bascañana García, V-1105 y V-1106); *Antivirus piógeno* (Opothrema S.A., V-1305); *Antivirus Neomocócico Catarralis "Osmodos"* (Lab. Juan Pascual Tapias, V-1320).

9 INSTITUTO LLORENTE (1928) *Cfr.* pág. 16.

10 INSTITUTO LLORENTE (1929) *Sueros, Vacunas, Opoterapia, Análisis clínicos.* Madrid, Imp. de C. Vallinas, 16 págs.

11 INSTITUTO LLORENTE (1929) *Cfr.* pág. 2.

12 INSTITUTO LLORENTE (1928) *Cfr.* pág. 48.

Entrando ya de lleno en lo que consideramos estrictamente como vacunas, hay que señalar que para la preparación de las mismas se partía de: gérmenes vivos y virulentos; gérmenes atenuados (la atenuación, entre otros métodos, podía hacerse por pases en animal, por el calor, desecación, medios mecánicos y acciones químicas); gérmenes muertos (por el calor, desecación y pulverización y por medios químicos); y de extractos (previa desintegración de la bacteria)[13].

El Instituto de Biología y Sueroterapia (IBYS) señalaba, en 1922, cuatro condiciones inherentes a las vacunas: 1ª) Identidad del germen que las construye con la del agente productor del proceso que pretende prevenir o curar; 2ª) Dosificación; 3ª) Pureza y 4ª) garantía de hallarse el germen muerto con la menor alteración de sus proteínas, es decir, con la conservación de su integridad específica[14].

La tuberculina para diagnóstico de la tuberculosis, que cobraba extraordinaria importancia sobre todo en períodos precoces de la enfermedad, solía prepararse por el procedimiento clásico de Koch. Así, la Tuberculina A. T. para diagnóstico de IBYS (Registro V-131) se preparaba mediante cultivos puros de bacilos tuberculosos humanos de seis a ocho semanas en caldo glicerinado al 5% y a la temperatura constante de 37º, llevando a cabo la reducción a 10% de volumen por evaporación[15].

La técnica que, para su aplicación, aconsejaban los Laboratorios IBYS era la inyección subcutánea en la espalda o en el pecho. El enfermo que reacciona positivamente presentaba, entre otros síntomas, fiebre superior a cinco décimas, malestar, dolor de cabeza, náuseas, insomnio, tos y taquicardia. Además, en los focos tuberculosos visibles podían comprobarse estados inflamatorios[16].

Por su parte la tuberculina curativa se preparaba conforme a las normas de Beraneck, a partir de cultivos tuberculosos humanos en caldo sin peptona ni albumosa, con exclusión de las substancias tóxicas derivadas del medio de cultivo. La Tuberculina Curativa IBYS (Registro V-130) se preparaba desprovista de los bacilos mediante filtración y concentrada en el vacío a baja temperatura. El extracto de los cuerpos celulares lo obtenían por el ácido ortofosfórico al 1%, por lo que la proteína bacilar estaba en forma de ácido-albúmina-ortofosfórica[17].

Presentación

La mayoría de las vacunas que se registraron, antes de la guerra civil, lo hicieron en forma de ampollas inyectables. Se preparaban empleando medios de cultivo sólido y sometiendo los gérmenes a lavado y centrifugación, con objeto de liberarlos de cualquier elemento extraño. La esterilización de los gérmenes se llevaba a cabo por el éter o por el calor. Como vehículo se empleaba solución fisiológica, con una cantidad de antiséptico que garantizara la conservación de las suspensiones microbianas. En el caso del Instituto Llorente, 5 por 1.000 de tricresol[18].

En la confección de cada vacuna se procuraba sumar el mayor número de razas dentro del mismo microbio, realizándose la concentración con el mayor cuidado, para lo que se empleaban distintos métodos, como la opacificación, la cuenta, o la pesada. La proporción bacteriana se expresaba en millones por centímetro cúbico.

13 MOURIZ, J. (1925) "Fabricación de sueros y vacunas" *La Farmacia Española, año LVII*, nos. 5 (65-67), 6 (81-83), 7 (97-99) y 8 (113-116). *Cfr.* págs. 115-116.

14 IBYS (1922) *Sueroterapia - Vacunoterapia – Opoterapia* – Diagnóstico. Madrid, IBYS (Bravo Murillo, 45). *Cfr.* págs. 45-46.

15 IBYS (1922) *Cfr.* pág. 66

16 IBYS (1922) pág. 67

17 IBYS (1922) pág. 70

18 INSTITUTO LLORENTE (1928) *Cfr.* pág. 96.

El Instituto Llorente expendía sus vacunas microbianas en caja de seis ampollas de 2 cc cada una, de modo que si la cantidad que debía inyectarse era menor, que ésta, debía desecharse lo sobrante, para evitar que una vez abierta se contaminase con facilidad y su uso fuera peligroso.

Para administrar las vacunas se debían emplear jeringuillas esterilizada y bien calibradas, que permitieran medir décimas de centímetro cúbico. Previo a la aplicación de una inyección de vacuna, debía agitarse la ampolla antes de abrirla. Luego se rayaba el cuello de la ampolla con una serreta y se tomaba la cantidad a emplear con la jeringuilla provista ya de su aguja. La inyección se practicaba hipodérmicamente (cara externa del brazo, región escapular, cara anterior del muslo, antebrazo, etc.).

En mucho menor medida se registraron ampollas bebibles, o sea aquellas cuyo contenido se ingería por vía bucal. Así, la que se estaban indicadas para tratar procesos enterocolíticos arrastrados, como *Colitique Vacuna anti-colibacilar*, importada por los Laboratoires de Docteur P. Astier, de París, a partir de 1927 y que se presentaba en cajas de cartón de 10 ampollas de vidrio transparente de 3 cc, con mil millones de colibacilos por cc[19] o *Coli-Om*,, que registró la Sociedad General de Farmacia S.A. de Barcelona en 1932 Lo normal era verter el contenido de estas ampollas bebibles en una pequeña cantidad de agua mineral o infusión e ingerirla unos minutos antes de una comida. El empleo de ambas vacunas ha llegado, prácticamente, hasta nuestros días[20].

En aquel año de 1927 los Laboratoires de Docteur P. Astier registraron *Colitique*, además de en la forma bucal, en forma inyectable y en forma filtrable. Estas tres formas distintas también dieron lugar a tres registros de *Stalysine*[21], vacuna antiestafilocócica del mismo laboratorio, que en la publicidad de la época se anunciaba como el tratamiento más activo para enfermedades como la furunculosis, el ántrax y el acné.

Como resultado de los estudios sobre inmunidad local surgieron las enterovacunas, que más allá de buscar, tan sólo, una inmunidad por vía bucal, ponían los gérmenes en contacto con la localización predilecta del microorganismo en cuestión. En el caso de los gérmenes tifoídicos, que es el más conocido, con la pared intestinal. La *entero-vacuna tífica Llorente* se preparaba en forma de esférulas sólo atacables por el jugo intestinal. Cada esférula contenía cuatro mil millones de bacilos de Eberth y dos mil de cada uno de los siguientes gérmenes (Paratífico A, Paratífico B y C) con cinco centigramos de bilis desecada. En el apartado siguiente se detalla la técnica de vacunación por esta entero-vacuna.

En el punto anterior, al referir a los antivirus, ya manifestamos que solían preparase en dos formas: líquida (caldo) y pomada.

La forma líquida podía aplicarse: sobre una compresa de dimensiones algo superiores a las de la región afectada, repitiéndose la aplicación cada doce o veinticuatro horas (de esta forma podían tratarse los forúnculos, antrax , lesiones de piel, etc.); mediante mechas, que lleguen a heridas operatorias que supuren; o mediante inyecciones.

Las pomadas se extendían, en capa espesa, sobre una compresa esterilizada y se aplicaba directamente sobre la forma infectada.

19 La solicitud de registro de *Colitique (Forma bucal)* lleva fecha del 6 de octubre de 1927 y le correspondió como número de registro V-901.

20 En España se comercializaron hasta los años ochenta del siglo pasado. En otros países europeos han continuado fabricándose, caso de *Coli-Om* en Portugal que con el nº de registro 9949917 comercializa Om Portuguesa S.A.

21 Los números de registro que les correspondieron fueron: V- 902 *Stalysine (forma bucal*) : V- 903 *Stalysine (forma inyectable*) y V- 904 *Stalysine (forma filtrat).*

Uso Terapéutico

Las vacunas destinadas a la profilaxis de enfermedades endémicas de un lugar determinado (por ej. en España, en esos años, la antitífica) son las preventivas, es decir, constituían la representación de las vacunas en su concepto clásico. En éstas, la dosis del momento inicial se determina por la dosificación que la experiencia señala para cada vacuna. Pero a partir de los trabajos de Wright sobre el poder opsónico se emplearon las vacunas en la terapéutica de los cronicismos infecciosos y hasta en los procesos agudos, con ciertas precauciones. El fundamento de esta terapéutica se basaba en la necesidad de que ingresen en el torrente circulatorio cuerpos microbianos originarios de defensa, acción que los agentes patógenos son incapaces de realizar, a veces, por su confinamiento en determinados lugares del organismo[22].

Por la razón apuntada, de la elevada incidencia que las infecciones tíficas (fiebres tifoideas y paratifoideas) tenían en España en la época, debemos considerar lógico que fueran las vacunas destinadas a su prevención y curación las que contaron con un mayor número de registro. Dos de las más comunes, la vacuna antitífica de Ibys, y la vacuna tifoídica del Instituto Llorente, se preparaban con bacilos tíficos de Eberth en proporción 1.000 millones por centímetro cúbico. Una vez probado que la epidemia era producida por el bacilo de Eberth, las pautas para la aplicación de ambas vacunas era muy similar. La *vacuna antitífica* de IBYS requería la aplicación, cuanto menos, de tres inyecciones, respectivamente de medio cc, 1 cc y 2 cc, separadas por intervalos de una semana. Las tres inyecciones de la *Vacuna tifoidíca* fabricada por el Instituto Llorente debían tener los mismos volúmenes, si bien la segunda inyección debía de ponerse cinco o seis días después de la primera y, pasados otros cinco días, la tercera. Sin embargo, este fabricante recomendaba como preventiva la *vacuna mixta tifoídica-paratífica*[23].

Distinta era la dosificación de la *vacuna antitífica* del Instituo Ferrán, ya que debía inyectarse una ampolla de 1 c,c, cada 5 ó 6 hasta completarse la dosis total de 3 cc Las tres ampollas de 1 cc venían dentro de una caja de cartón cuadrangular. Su expediente es de los más gruesos que se conservan en el Archivhivo General de la Administración, pues se estuvieron solicitando convalidaciones, de la misma, al menos, hasta 1980[24].

Las *vacunas tifoparatífica T.A.B. preventiva* de IBYS y del Instituto Llorente se preparaban, de manera similar que las tíficas, con emulsiones bacilares de Eberth y Paratíficos A y B, conteniendo 1.000 millones de gérmenes tíficos por cc y 500 millones de cada uno de los paratíficos por igual volumen. Se aconsejaba su empleo sistemático en las localidades donde las infecciones tíficas eran endémicas, aunque estaba con más motivo indicada en las épocas de epidemia y en las personas que atendían a los tíficos. La inmunidad que conferían ambas vacunas, contra las infecciones tifoideas propiamente dichas y contra las paratíficas, era de un año.

Las vacunas terapéuticas o curativas antitífica y antiparatífica se preparaban de modo similar, pero cambiaba la cantidad de gérmenes contenidos en la unidad de volumen. Así, la vacuna curativa antitífica y la vacuna antiparatífica de IBYS se fabricaban tituladas a razón de 200 y 100 millones por cc Cada caja contenía cinco ampollas de uno de estos dos títulos. Debía inyectarse tan pronto como se hubiera diagnosticado la enfermedad, en todo caso no más tarde del segundo septenario, una primera dosis de medio cc (50 millones) de la dosis titulada a 100 millones, renovando la inyección a los cuatro o cinco días con dosis sucesivamente crecientes, pudiendo llegar hasta los 400 millones en una sola inyección. En los niños entre cinco y quince años se recomendaban dosis menores[25].

22 INSTITUTO LLORENTE (1928) *Cfr.* págs. 74-75.

23 INSTITUTO LLORENTE (1928) *Cfr.* págs. 101-102.

24 Con fecha 2 de marzo de 1980, Juan Vila Ferrán, director Técnico del Laboratorio Instituto Ferrán, solicita la convalidación de la *vacuna antitífica* (V-177) por un período de cinco años.

25 IBYS (1922). *Cfr.* págs. 50-51.

En el caso de la vacunación por la *Entero-vacuna tífica Llorente* debían ingerirse durante seis días seguidos cinco esférulas; tres, una hora antes del desayuno y dos una hora antes de la cena. Debían tomarse sin masticar, con un poco de agua. El tratamiento comprendía, por tanto, la toma de 30 esférulas. Para los niños menores de siete años la dosis se ajustaba a tres esférulas diarias, si bien el Instituto Llorente advertía de la dificultad con que se seguía en los niños la administración medicamentosa en esta forma[26].

El Instituto Llorente procuró dar uniformidad a las técnicas de aplicación de su vacunas y, así, empleó para las *vacunas antifilocócica*, *angtipuógena*, *estreptocócica*, *gonocócica*, *anticatarral*, *coli*, *melitocócica*, *acné* y *polimicrobiana dental* la pauta de aplicación que se expone a continuación[27]:

1ª inyección …….. medio centímetro cúbico
2 días de descanso
2ª inyección …….. 1 centímetro cúbico
2 días de descanso
3ª inyección …….. 1.5 centímetros cúbicos
2 días de descanso
4ª inyección …….. 2 centímetros cúbicos
5 días de descanso
5ª inyección …….. 2.5 centímetros cúbicos
5 días de descanso
6ª inyección …….. 3 centímetros cúbicos
5 días de descanso
7ª inyección …….. 3 centímetros cúbicos
5 días de descanso
8ª inyección …….. 4 centímetros cúbicos
5 días de descanso
9ª inyección …….. 4 centímetros cúbicos
5 días de descanso

Además, si el proceso requería la prolongación del tratamiento, debían inyectarse ulteriormente, en grupos de tres días seguidos, las siguientes dosis:

10ª inyección …….. 2 centímetros cúbicos
11ª inyección …….. 3 centímetros cúbicos
12ª inyección …….. 4 centímetros cúbicos
4 días de descanso
13ª inyección …….. 2 centímetros cúbicos
14ª inyección …….. 2 centímetros cúbicos
15ª inyección …….. 2 centímetros cúbicos

El Instituto Llorente aclaraba que sólo en contado casos era necesario recurrir a tratamientos más largos. A continuación, y a modo de ejemplos, se señalan para qué estaban indicadas algunas vacunas de diferentes laboratorios, así como los diferentes modo de empleo que se señalaban para cada una de ellas.

26 INSTITUTO LLORENTE (1928) *Cfr.* págs. 117-118.

27 INSTITUTO LLORENTE (1928) *Cfr.* págs. 97-98.

La v*acuna Antigonocócica polivalente* del Instituto de Inmunoterapia THIRF estaba indicada "*en todas las manifestaciones clínicas causadas por el gonococo, pero muy especialmente en las complicaciones, epidemitis, prostatitis, reumatismo gonocócico, anexitis, etc.*"[28] El Instituto tenía a disposición del público dos cajas con distintas concentraciones. La marcada como 1ª serie llevaba 10 ampollas, de las cuales, cinco contenían 50 millones de gonococo por c.c y las otras cinco 200 millones. La marcada como 2ª serie llevaba sólo tres ampollas, que contenían 1.000 millones de gonococos por cc De esta manera pretendían facilitar al clínico la dosificación de la vacuna que creyera conveniente, si bien la segunda caja no debía utilizarse hasta haber usado, por lo menos, alguna dosis de la 1ª serie.

La *vacuna Antirrábica* del Instituto Llorente, indicada en las personas mordidas por un animal susceptible de padecer rabia, o que hayan tenido heridas frescas en contacto con la saliva del animal, se expendía en estuches con 14 ampollas de 2 cc que debían inyectarse, hipodérmicamente, durante catorce días sucesivos, en los flancos del abdomen[29].

La *vacuna Anti-Acné* de IBYS se presentaba en cajas de 10 ampollas de 2 cc que contenían diferentes cantidades de gérmenes, según se expresa a continuación[30]:

Ampolla nº 1	Bacilo acné puro	5 millones por cc
Ampolla nº 2	Bacilo acné puro	20 millones por cc
Ampollas nº 3 y 4	Bacilo acné Estafilococos	20 millones por cc 250 millones por cc
Ampollas nº 5, 6 y 7	Bacilo acné Estafilococos	500 millones por cc 500 millones por cc
Ampolla nº 8	Estafilococos	500 millones por cc
Ampolla nº 9	Estafilococos	1.000 millones por cc
Ampolla nº 10	Estafilococos	2.000 millones por cc

Había que inyectar 1 cc cada cinco días, siguiendo el orden que figuraba indicado en las ampollas.

A modo de conclusiones

1) Resulta evidente que no todos los productos que se registran como vacunas, fueron tales.

2) Existía confusión entre los productos que debían registrarse como vacunas y los que debían registrarse como sueros.

3) Las formas de presentación de las vacunas fueron muy variadas: ampollas (inyectables y bebidas), entero-vacunas, caldos, pomadas, …

4) Las vacunas preventivas se emplearon bastante en España, en esos años. Por ejemplo, la antitífica.

5) También se emplearon las vacunas en la terapéutica de los cronicismos infecciosos y hasta en los procesos agudos, con ciertas precauciones.

28 Trascrito del prospecto de esta vacuna.

29 Llorente pág. 85.

30 IBYS pág.62

LA DEFENSA DEL INDUSTRIAL FARMACÉUTICO DURANTE LA DICTADURA DE PRIMO DE RIVERA: LA "UNIÓN GENERAL DE PRODUCTORES DE ESPECIALIDADES FARMACÉUTICAS DE ESPAÑA" (1922-1931)*

Raúl Rodríguez Nozal
Universidad de Alcalá

Desde mediados del siglo XIX existieron, en el seno del colectivo farmacéutico español, movimientos asociativos de carácter industrial, fundamentalmente circunscritos al ámbito de la droguería medicinal. Ya durante el siglo XX, los fabricantes de específicos comenzaron a agruparse en asociaciones empresariales, a menudo enfrentadas a los organismos corporativos –la Unión Farmacéutica Nacional (UFN) fue el más importante[1]-, que representaban los intereses de los farmacéuticos con oficina de farmacia. La Asociación de Productores de Especialidades Farmacéuticas (1916-1922), de la que ya nos hemos ocupado en un trabajo anterior[2], fue la primera en defender, con notoriedad y vigor, a los profesionales españoles que desarrollaban su actividad en el ámbito industrial.

En aquella ocasión abordamos el controvertido proceso fundacional de esta agrupación industrial –a espaldas de la "Unión Farmacéutica Nacional"-, así como los objetivos y principales líneas de actuación de una asociación que representaría, entre 1916 y 1922, los intereses del colectivo profesional de fabricantes de especialidades; una época clave para la consolidación de la industria farmacéutica en nuestro país, que culminaría con la entrada en vigor de los Reglamentos para la Elaboración y Venta de Especialidades Farmacéuticas de 1919 y 1924. Tres fueron las líneas de actuación de la Asociación de Productores de Especialidades Farmacéuticas: la lucha por la obligatoriedad del título de licenciado en Farmacia para registrar marcas de medicamentos, los intentos por desbloquear –en plena I Guerra Mundial- las importaciones de materias primas procedentes de Alemania y las tareas relativas a la discusión y corrección del primer reglamento de especialidades farmacéuticas.

El control de las especialidades farmacéuticas: dispensación y precios

Disuelta esta primera Asociación de Productores se constituye una nueva entidad que, hasta mayo de 1931, habría de representar a buena parte de los farmacéuticos productores

* Financiado con cargo al proyecto de investigación HUM2005-04505, del Ministerio de Educación y Ciencia.

1 Esta corporación profesional ha sido estudiada por DÍEZ LAFUENTE [1990].

2 *Cf.* RODRÍGUEZ NOZAL [2007].

de especialidades. La Unión General de Productores de Especialidades Farmacéuticas de España (UGPEFE), también conocida como La "Especialidad Farmacéutica", no era más que una continuación de su antecesora; como la anterior, radicada en Madrid y de la que formaron parte algunos de los más destacados representantes de la Asociación creada en 1916. Sin ir más lejos, su primer presidente, Ramón Sáiz de Carlos[3], que se mantuvo en el puesto poco más de un año, hasta que su salud le impidió continuar en la presidencia; a éste le sucedió en el cargo Emilio Rey Sánchez[4] y, posteriormente, fue Felipe Llopis López[5] quien asumió la presidencia de la UGPEFE; los tres con laboratorios de especialidades farmacéuticas establecidos en la capital.

La UGPEFE quedó legalmente constituida el 20 de septiembre de 1922[6]. El 31 de enero de 1924 se celebró una junta general ordinaria en la que se procedió a dar lectura al acta de constitución, que fue aprobada, y a la memoria de la directiva, "dando cuenta de los trabajos efectuados por la misma durante el primer año de su constitución". También se aprobaron las cuentas y los presupuestos para el año en curso, y fue tratado el polémico asunto del precio de las especialidades farmacéuticas[7], regulado desde la entrada en vigor del Reglamento para la Elaboración y Venta de Especialidades Farmacéuticas. Aunque esta norma fue publicada el 13-II-1924, ya era conocida, desde el 30-XI-1923, por la comunidad farmacéutica[8]; unos días antes (13/21-X-1923) se celebró la XI Asamblea General de la UFN, en la que éste colectivo aprovecharía para acordar, en virtud de lo establecido por este reglamento, la unificación del precio de venta al público de todas las especialidades farmacéuticas vendidas en España "por los medios que tengan a su alcance los Colegios, en tanto la UFN pueda conseguir de acuerdo con las asociaciones de productores una reglamentación que, a semejanza de la lograda por la Asociación general de Sindicatos Farmacéuticos Franceses, deje al farmacéutico detallista un margen de utilidad de un 25% a un 30%"[9].

3 El laboratorio anejo a la farmacia de Ramón Sáiz de Carlos fue creado en 1889; el 29 de enero de 1927 pasaría a denominarse "Laboratorios Sáiz de Carlos, S.L." Tras la muerte del fundador, el 22 de noviembre de 1926, fue creada (31-01-1930) la Sociedad Regular Colectiva "Hijos de Sáiz de Carlos"; en 1940 seguía ubicado en el número 28 de la madrileña calle de Serrano, se preparaban en él siete especialidades farmacéuticas, que daban trabajo a 18 personas -Archivo General de la Administración, Sindicatos, legajo (06) 26.37 - 34/14663-. Ramón Sáiz de Carlos fue Presidente del Colegio de Farmacéuticos de Madrid, Vicepresidente de la Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid y Diputado a Cortes, por el partido liberal, en varias legislaturas -*cf.* ROLDÁN GUERRERO [1976]-.

4 El laboratorio de Emilio Rey Sánchez se encontraba en el número 2 del Paseo del General Martínez Campos, al igual que el de Sáiz de Carlos, también en Madrid. Tras su fallecimiento se constituyó la sociedad "Rey Sánchez e Hijos, S.L.", propietaria del nuevo laboratorio "Yer", creado el 1 de noviembre de 1939 y que, apenas un año después, declaraba un capital social nada desdeñable: 1,5 millones de pesetas; en aquella época se comercializaban doce especialidades farmacéuticas, con un censo obrero de 19 personas -Archivo General de la Administración, Sindicatos, legajo (06) 26.37 - 34/14663-.

5 Este farmacéutico formó parte de la Sociedad Española de Industrias Químicas y Farmacéuticas -origen de los Laboratorios Lepetit, S.A.-, creada el 3 de agosto de 1940 en Madrid; fue vocal del consejo de administración y uno de los 4 directores técnicos de este laboratorio que, en 1940, comercializaba 19 especialidades farmacéuticas, además de otros productos químico-medicinales -Archivo General de la Administración, Sindicatos, legajo (06) 26.37 - 34/14664-.

6 El primer domicilio de esta asociación estuvo en el número 28 de la madrileña calle de Serrano (laboratorio Sáiz de Carlos), de allí pasaría al número 2 del Paseo del General Martínez Campos (laboratorio Rey Sánchez) y, finalmente, al número 8 de Rosales. Presentaron reforma de estatutos el 20-XI-1922, el 24-II-1928 y el 27-IV-1929. -Archivo General de la Administración, Registro de Asociaciones de Madrid, legajo 36/3111, número 3740-.

7 *Cf.* [ANÓNIMO], [1924]; noticias similares a ésta fueron publicadas por *El Monitor de la Farmacia y de la Terapéutica, 970*: 62-63. 1924 y por *La Farmacia Moderna, 35(3)*: 4748. 1924.

8 Sobre este asunto *cf.* RODRÍGUEZ NOZAL & GONZÁLEZ BUENO [2004].

9 Consultado en DÍEZ LAFUENTE [1983; p 84].

Ese 25% de margen de beneficio mínimo propuesto por la UFN es el que, en líneas generales, aprobarían los productores de la UGPEFE en su asamblea de 31 de enero de 1924; con el fin de "evitar todo género de dudas", se acuerda un descuento fijo del 20%, sobre el precio de venta al público, a todo farmacéutico que efectuase la venta al detalle de estos productos. Una resolución unilateral de esta asociación que se mantendría y respetaría durante un par de años[10], hasta la firma de un convenio específico entre la "Especialidad Farmacéutica" y la UFN, sellado el 11 de noviembre de 1926[11].

Hasta ese convenio, la relación entre la UFN y La Especialidad Farmacéutica" no fue ni frecuente ni fluida, tal vez porque ambos colectivos aún intentaban hacer valer su supremacía utilizando recursos propios; los productores manteniendo libre el mercado de las especialidades y la UFN tratando de ganarse al gobierno de la Nación con el fin de lograr el monopolio de las especialidades farmacéuticas, algo que interesaba más que la propia regulación de precios. La publicación del Reglamento de especialidades modificó este *status quo*; la fijación de precios obligaría a los productores a la negociación con la UFN, pero a la corporación colegial no le quedaría más remedio que hacer lo mismo ya que, a pesar de los enconados esfuerzos por persuadir a la Administración de que las especialidades deberían venderse, de manera exclusiva, en las oficinas de farmacia, el Reglamento de 1924 no fue finalmente redactado en esos términos. En opinión de Gustavo López y García –Secretario de la UFN-, la clave estuvo en el Ministro de la Gobernación, el General Severiano Martínez Anido, no muy simpatizante con la causa farmacéutica y firmemente contrario al mantenimiento de monopolios en este ámbito del comercio:

> "´En las medicinas que ustedes hagan, muy bien; pero en los específicos no me convencen; para mí no hay diferencia entre una caja de pastillas Andréu y una lata de sardinas de Nantes. Y encuentro natural que el público prefiera comprarlas en las droguerías, porque, como venden más, los tienen más frescos'. El argumento, expuesto con la noble y ruda franqueza que caracterizaba al más firme colaborador de Primo de Rivera, quedó tan fuertemente grabado en mi memoria que garantizo que su transcripción es literalmente exacta. (...) Este nuevo Reglamento atendía algunas de las pretensiones de la Unión Farmacéutica Nacional aceptadas por el ministro; pero desatendía la más importante y con mayor empeño perseguida, ratificando en forma más precisa y terminante el absurdo privilegio concedido a los drogueros por D. Alberto Aguilera, con lo dispuesto en el artículo que el jefe de Servicios farmacéuticos, Romero Landa, tuvo el humorismo de colocar en el decimotercero lugar, y que decía así: "Las especialidades cuya venta al público no requiera la presentación de receta podrán ser expedidas indistintamente en las farmacias, droguerías y centros de especialidades"[12].

10 A pesar de los intentos de la UFN, infructuosos, por conseguir un acuerdo más favorable para el colectivo que representaba -*cf.* las "Cartas cruzadas entre la 'U.F.N' y la 'Especialidad Farmacéutica'", publicadas, en noviembre de 1924, por la revista profesional guipuzcoana *Dignificación Farmacéutica, 4(22)*: 273-274.

11 "Acta del acuerdo pactado por los señores que la firman, para la reglamentación de la venta de las especialidades farmacéuticas, compuesta por los Sres. Rhodes, Martínez, Ruiz Ocaña, Blanco, Domenech, Sastre y Colmenar, en representación de la Unión Farmacéutica Nacional, y los señores Andreu, Oliver y Rodés, Puig Jofré, Tayá Llopis y Vicente, por "La Especialidad Farmacéutica" (Unión de Productores de Especialidades)". Madrid, 11-XI-1926. Publicado por *El Monitor de la Farmacia y de la Terapéutica, 1039*: 24-25. 1927). La "Comisión de Reglamentación de Especialidades", encargada de velar por lo acordado y con capacidad coercitiva para ello, estaría integrada por tres miembros de la UFN y otros tres de "La Especialidad Farmacéutica".

12 LÓPEZ Y GARCÍA [1951-1952; pp. 189-190].

El artículo 13 del Reglamento de 1924 provocó la ira de la UFN, lo que les movió a enviar una "amarga exposición de queja" al Gobierno de la Nación, que acabaría por enfurecer al general Martínez Anido. El incidente provocó la dimisión del presidente de la UFN, Eugenio Piñerúa; su sucesor, el diputado por Guadalajara Juan Rhodes, lo volvería a intentar, aunque sin éxito. En opinión del ministro de Primo de Rivera, siguiendo el relato de Gustavo López, el artículo 13 era justo y las quejas de los farmacéuticos, insostenibles y reiterativas:

> "´He escuchado a todo el mundo para redactar con justicia el Reglamento de especialidades, y ahora resulta que nadie está contento con él'. ´–Quizá sea -contestó Rhodes- por eso precisamente: porque haya escuchado V.E. a demasiada gente en un asunto en que sólo tenían intereses legítimos las clases sanitarias, en representación del interés de la salud pública'. ´-Sea como sea –replicó el ministro-, no estoy dispuesto a volver sobre lo hecho. Y en cuanto al artículo 13, no quiero ni volver a oír hablar de él'. (...) ´-Ustedes me tendrán siempre dispuesto a escucharles en cuantas peticiones justas quiera hacerme la Unión Farmacéutica Nacional, pero a condición de que no vuelvan a hablarme del artículo 13. Lo considero justo y conveniente al interés público, y mientras yo sea ministro no se le variará ni una coma'"[13].

Este nuevo revés convenció a los dirigentes de la UFN de que la vía gubernamental estaba ya definitivamente agotada, y de que sólo podría conseguirse la venta exclusiva de especialidades en las farmacias valiéndose de la negociación y de acuerdos con los productores. En este contexto se firmó el, ya comentado, convenio de 11 de noviembre de 1926, un acuerdo por el que los fabricantes se comprometían a establecer precios fijos para sus medicamentos –no modificables al alza ni a la baja-, haciéndolo constar explícitamente en el envase. El beneficio para el farmacéutico detallista sería del 25% sobre el precio de coste, es decir, un 20% del precio de venta al público, libre de gastos, portes y embalajes; esta situación sería refrendada, de manera legal, a través de la Real Orden de 21-IV-1928:

> "Queda terminantemente prohibida la venta de las especialidades farmacéuticas a precios distintos al fijado en sus envases y el reparto de ninguna bonificación (metálico, objetos diversos, esencias, etcétera) que burle lo expresado"[14].

La decisión gubernamental fue recibida con júbilo por los farmacéuticos con oficina de farmacia; algunos llegarían a calificar esta Real Orden de "dignificadora" de la profesión farmacéutica[15]. Lo cierto es que esta disposición fue promovida y solicitada por todos los colectivos implicados en la fabricación y dispensación de especialidades farma-

13 LÓPEZ Y GARCÍA [1951-1952; pp. 191-192]. Siguiendo el planteamiento de Francisco Villacorta Baños, parece bastante probable que los grupos profesionales organizados en España –incluyendo al colectivo farmacéutico, mencionado de manera explícita por este autor- no tuvieran excesivos problemas, al menos durante los primeros años del Directorio Militar, para aceptar este régimen político. Sin embargo, a medida que éste fue asentándose, la mayor parte de estos grupos profesionales sufrirían "pequeños o grandes agravios de la Dictadura –incluso los que al final podían enorgullecerse de un balance muy positivo- (…) Las modalidades fueron muy diversas, desde la simple reprimenda, entre paternalista y autoritaria, con resabios de mentalidad cuartelera, hasta las sanciones más arbitrarias"; el análisis general de F. Villacorta es, como podemos comprobar, perfectamente válido para entender las difíciles relaciones entre Administración y Farmacia durante este período -*cf.* VILLACORTA BAÑOS [2000]-.

14 *Gaceta*, 24-IV-1928.

15 En este sentido véase, por ejemplo, el testimonio dejado por GAVALDÁ [1928].

céuticas; el 21 de marzo de 1928 se reunirían, en la sede del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Barcelona, los representantes de la "Asociación General de Droguería de España", la "Asociación de Droguería y Productos Químicos de Barcelona", la "Sociedad de Comestibles y Similares", la "Cámara de Industrias Químicas" y "La Especialidad Farmacéutica" (UGPEFE), con el fin de unificar el precio de venta al público de las especialidades. Acordarían que éstas sólo podrían ser vendidas al precio señalado por los fabricantes. Estas entidades, junto con todos los Colegios Oficiales de Farmacéuticos de España y la propia UFN, acabarían enviando un documento en tal sentido, dirigido al Ministro de la Gobernación.

Veinte años después, el que fuera Presidente de la UFN, Juan Rhodes, ofrecería su versión de este asunto en las páginas de *Farmacia Nueva*; un interesante relato, plagado de estrategia corporativa, en el que no faltan las alusiones a intentos de corrupción administrativa, las muestras de gratitud de la UFN para con el Ministro de la Gobernación –el General Martínez Anido-, su particular "bestia negra", y donde quedan bien marcados los ambiciosos objetivos perseguidos por esta corporación, concretados en tres grandes líneas de actuación: la ya mencionada unificación de precios, la expulsión de los drogueros del mercado de las especialidades farmacéuticas y la limitación en el establecimiento de oficinas de farmacia:

> "Necesitábamos como punto inicial para el desarrollo de nuestro programa, de amplias concesiones: unificar el precio de las especialidades en toda España; y allá fuimos con nuestra pretensión, razonándola y explicando su alcance. Y como el general llegó a convencerse de la justicia que informaba nuestros deseos, nos puso como condición para atendernos (...) que necesitaba conocer la opinión de todos los Colegios de España, para proceder en consecuencia (...) El Presidente de un Colegio de gran prestigio entre la clase tuvo la debilidad de dejarse sorprender por un chantajista de estos que pululan por ahí, comprometiéndose, mediante el pago de una cantidad, a conseguir la publicación de la Real orden que estableciera la unificación de precios de las especialidades. Estas maniobras llegaron a conocimiento del Sr. Ministro y el día que le visitamos para rogarle la publicación de esa disposición lo encontramos enfurecido y en tal actitud, que no bastaron para disuadirle los razonamientos que expusimos, y en qué no vimos para convencerle de que no llevara a la cárcel juntamente con el chantajista al referido Presidente. De todas maneras, a pesar de los obstáculos que nos salieron al paso, la Junta de la U.F.N. no cejó en su empeño, y después de muchas visitas, convencido el general de la justicia de nuestras pretensiones, y teniendo en contra la opinión del que entonces desempeñaba el cargo de Director de Sanidad, accedió a nuestros deseos, publicando la correspondiente disposición (...) la clase, con unanimidad pocas veces lograda, acordó hacerle un homenaje, habida cuenta de la trascedencia de lo logrado, que consistió en el regalo de su busto, confeccionado por el escultor Sr. Ortells, y que tuvo en su despacho oficial todo el tiempo que regentó el Ministerio de Gobernación.
>
> Con la publicación de esta disposición ya contábamos con el primer puntal que nosotros conceptuábamos indispensable para el desarrollo de la obra que se proponía acometer la Junta de la U.F.N., que tenía como meta la limitación de farmacias, aspiración unánime de la clase. ¿Hubiera sido posible, pues, sin esa mentada disposición formular la petición de un mayor beneficio en la venta de especiali-

dades, cuando los precios estaban tirados por los suelos, por la competencia que nos hacían los drogueros, que también desalojamos más tarde de nuestro campo?[16].

La unificación de precios parecía beneficiar a los expendedores de especialidades; como contrapartida, éstos se comprometían a no vender el producto a otro precio distinto del señalado por el productor, a no influir en el público mostrando preferencias hacia unos productos u otros y a no vetar en su establecimiento determinadas especialidades de "reconocido crédito, demandadas por el Cuerpo médico o por el público en general". También se les prohibía la creación de cooperativas de las que formaren parte laboratorios de especialidades, tal y como se recogía en el propio Reglamento de 1924[17]. En cuanto a la exclusividad de la venta en oficinas de farmacia, el acuerdo se mostraba críptico y evasivo, al menos en este asunto los productores aún no se habían doblegado ante el poder de la UFN:

> "La Especialidad Farmacéutica' cooperará para que la venta de las especialidades sea exclusiva en las farmacias, cuando los farmacéuticos individualmente, los Colegios respectivos y la U.F.N. otorguen aquellas garantías eficaces y prácticas de neutralidad e imparcialidad en la venta y relación con el público"[18].

16 RHODES [1948]. La versión de Gustavo López y García -Secretario de la UFN- sobre este incidente, a medio camino entre el timo y el pago de favores, es muy similar a la ofrecida por su Presidente: "(...) se había presentado una de las personas que en la ciudad condal pasaban como agentes de Martínez Anido, para ofrecerle [al Presidente del Colegio de Farmacéuticos de Barcelona, Fabregat] la inmediata y terminante derogación de la Real Orden del 29 de enero mediante la entrega de diez mil pesetas (...) Al entrar la Junta [de la UFN] en el salón de audiencias, Martínez Anido, que conversaba con otro señor en el sofá del testero frontero a la puerta, se levantó rápidamente –por cierto, con el cuello entrapajado y tieso, a causa de un furúnculo o ántrax que no debía tenerle de buen humor- y dirigiéndose a los que entrábamos nos dijo: -Llegan ustedes oportunamente, porque acaban de decirme que un sinvergüeza, que se llama agente mío , ha ofrecido a ustedes la Real Orden sobre precio de las especialidades que vienen solicitando mediante la entrega de diez mil pesetas, y van ustedes a decirme si esto es verdad. Y sin dar timpo a la contestación, continuó: -A ese granuja ya he dado orden telegráfica de que me lo traigan, y en cuanto llegue lo estrujo como un limón- y apretó violéntamente el puño en acción de estrujar-, para saber si han sido ustedes tan cándidos y tan mal pensados que se han dejado atrapar en sus redes. Contestó Rhodes confirmando lealmente el ofrecimiento, y añadiendo que éste había sido rechazado con indignación (...)" -*cf.* LÓPEZ Y GARCÍA [1951-1952, p. 231]-. Sobre el escultor castellonense José Pascual Ortells López (1887-1961) *cf.* LLORENS POY [1990]; GASCO SIDRO & VIVES AGOST [1989].

17 En caso de incumplimiento de estos acuerdos, también se mencionaban las sanciones a aplicar: "4ª Cada farmacéutico suscribirá individualmente una póliza de compromiso, aceptando estos acuerdos y las correspondientes sanciones en caso de incumplimiento. 5ª Cuando el farmacéutico vendedor contraviniese a lo pactado, quedará sujeto a la indemnización de daños y perjuicios en la cantidad que fije la COMISIÓN MIXTA DE REGLAMENTACIÓN DE ESPECIALIDADES; entendiéndose que dicha indemnización en ningún caso podrá ser inferior a la cantidad de 1.001 pesetas. Si el farmacéutico no acatase estos acuerdos así como si no pudiera llegarse a los mismos entre los miembros que constituyen la Comisión mixta citada, se llevará el asunto a los Tribunales de justicia de Madrid, a los cuales se someten expresamente todos los interesados (...) En el caso de que un productor no cumpla las obligaciones positivas que contrae por este pacto, incurrirá, en cada caso, en una sanción de 1.001 pesetas" -*cf.* "Acta del acuerdo pactado por los señores que la firman, para la reglamentación de la venta de las especialidades farmacéuticas, compuesta por los Sres. Rhodes, Martínez, Ruiz Ocaña, Blanco, Domenech, Sastre y Colmenar, en representación de la Unión Farmacéutica Nacional, y los señores Andreu, Oliver y Rodés, Puig Jofré, Tayá Llopis y Vicente, por "La Especialidad Farmacéutica" (Unión de Productores de Especialidades)". Madrid, 11-XI-1926. Publicado por *El Monitor de la Farmacia y de la Terapéutica, 1039.* 24-25. 1927-. La "Comisión de Reglamentación de Especialidades", encargada de velar por lo acordado y con capacidad coercitiva para ello, estaría integrada por tres miembros de la UFN y otros tres de "La Especialidad Farmacéutica".

18 *Cf.* nota anterior. "Estas bases se considerarán nulas, y, por tanto, sin ningún valor de obligar a los que hayan firmados pólizas, ni a "La Especialidad Farmacéutica", en el caso de que no lleguen a suscribir dicho compromiso más del 70 por 100 de los farmacéuticos de cada capital y poblaciones de más de cinco farmacéuticos, quedando facultada la Comisión mixta para ponerlo en vigor aun cuando en algunas provincias no llegue a este porcentaje, continuando las gestiones para conseguir la totalidad de los farmacéuticos".

Esta defensa de la libertad de comercio por encima de conveniencias corporativas propiciaría el debilitamiento y, finalmente, la disolución de "La Especialidad Farmacéutica"; probablemente no fue ésta la única razón, la entrada en escena de la Unión Nacional de Laboratorios Químico-Farmacéuticos de España, integrada en la potente Cámara Nacional de Industrias Químicas y con quien la UFN también cerró otro acuerdo similar –probablemente más ventajoso- acabaría por trasladar la representación de este núcleo empresarial de Madrid a Barcelona, donde el peso de la industria farmacéutica era mayor. Todo ello sucedió coincidiendo con la publicación del Real Decreto de 6-I-1931 –ya durante el gobierno de Dámaso Berenguer-, por el que se derogaba el controvertido artículo 13 del Reglamento de Especialidades Farmacéuticas[19], generando un monopolio sobre la venta del medicamento industrial que se mantiene hasta nuestros días[20].

Unos meses antes, productores y detallistas ya se habían puesto de acuerdo para dejar fuera del negocio a los drogueros[21]; el pacto fue inicialmente sellado por la UFN y la Unión de Laboratorios Químico-Farmacéuticos, a la UGPEFE no le quedaría más remedio que acatarlo[22]. Poco después se redactaría un Dictamen final, el cual también sería suscrito por los representantes de los Colegios de Médicos de Madrid y de Farmacéuticos de Barcelona[23]. En ambos documentos se recalcaba la obligatoriedad de que todas las especialidades farmacéuticas, sin excepción, deberían ser dispensadas en oficinas de farmacia. Los drogueros no acataron la decisión de esta Comisión y presentaron unas "Contrabases"[24] que, como ya hemos comentado, no fueron aceptadas por las autoridades del país[25].

Otras actuaciones del UGPEF en materia de medicamentos

Hasta su disolución oficial, el 25-V-1931[26], la UGPEFE también prestó atención a otros asuntos, de una u otra manera, relacionados con sus intereses en el mercado de las especialidades farmacéuticas, como la preparación de medicamentos opoterápicos por médicos, las remuneraciones y regalos a este colectivo o la inclusión de esta asociación en los órganos de representación económica del país.

19 *Gaceta*, 7-I-1931.

20 De este asunto nos hemos ocupado con anterioridad en RODRÍGUEZ NOZAL [1999].

21 "Bases presentadas por la representación farmacéutica a la Comisión interministerial". Firmado por: Dr. Rhodes (UFN), Dr. Fabregat ("Especialidad Farmacéutica") y Dr. Llopis (Unión Nacional de Laboratorios Químico-Farmacéuticos), publicado en: *Unión, 69*, págs. 27-29. 1930.

22 Por Real Orden de 16 de julio de 1930 (*Gaceta*, 17-07-1930) se constituyó una comisión con el encargo de informar sobre que "productos envasados podrán ser vendidos por los drogueros y cuales otros, por su carácter medicinal, deben ser reservados exclusivamente a los Farmacéuticos"; estaba formada por un representante del Consejo General de los Colegios de Médicos, el presidente de la UFN, el presidente de la "Especialidad Farmacéutica" y el presidente de la Asociación de Almacenistas, en representación de los drogueros. A petición de la UFN, la Comisión se amplió con otros dos vocales más: el presidente de la Unión Nacional de Laboratorios Químico-Farmacéuticos y el presidente del Colegio Provincial de Farmacéuticos de Barcelona; las buenas relaciones, y el talante negociador, entre la UFN y la Unión Nacional de Laboratorios Químico-Farmacéuticos se mantuvieron hasta la desaparición de ambas entidades durante la guerra civil.

23 "Dictamen de la Comisión nombrada por Real orden de 16 de julio, número 548, y ampliada por la de 1º de agosto, número 657, para determinar `cuáles productos envasados podrán ser vendidos por los drogueros, y cuáles otros, por su carácter medicinal, deben ser reservados exclusivamente a los farmacéuticos". Madrid, 5-XII-1930. Firmado por: Juan Rhodes (Presidente de la UFN.), José Fabregat y Rovira (Presidente del Colegio de Farmacéuticos de Barcelona), Santiago Pagés Maruny (Presidente de la Unión Nacional de Laboratorios Químico-farmacéuticos), Felipe Llopis López (Presidente de la UGPEFE) y Adolfo Hinojar (Presidente del Colegio de Médicos de Madrid). Este documento fue incluido en un folleto publicado por la UNIÓN FARMACÉUTICA NACIONAL [1932, pp. 7-12].

24 *Cf.* ALEIX [1930].

25 *Cf.* RODRÍGUEZ NOZAL [1999].

26 Archivo General de la Administración, Registro de Asociaciones de Madrid, legajo 36/3111, número 3740.

En 1923 La UGPEFE presentaría una instancia al Ministro de la Gobernación, de la que no tenemos constancia de respuesta administrativa, en la que se protestaba por la pretensión de algunos médicos para que se les concediese la facultad de elaborar medicamentos opoterápicos; y en la que, además, se pedía no fuese concedido ese derecho "más que a aquellos que tengan capacidad legal suficiente, que son únicamente los farmacéuticos"[27]. Sin embargo, conviene recordar que, desde el punto de vista legal, no todas las sustancias medicinales debían ser elaboradas, de manera obligatoria, por farmacéuticos; el "Reglamento para la elaboración y venta de vacunas y sueros" –aprobado por Real Decreto de 10-10-1919- establecía que la dirección técnica de cualquier laboratorio de estas características debería estar confiada "a un Médico, a un Farmacéutico o a un Veterinario de competencia reconocida"[28].

Sí obtendrían refrendo legal en otra de sus peticiones, secundada por algunos colegios de médicos y farmacéuticos, en la que se solicitaba de la Administración el "oportuno correctivo para los explotadores de algunas especialidades farmacéuticas que, guiados por el excesivo afán de lucro, conceden tantos por ciento, dádivas, regalos, etc., a los Facultativos que las prescriban", lo que consideraban lesivo para la moral y la ética profesionales. La Real Orden de 22-VII-1924, de cuyo preámbulo están extractadas las líneas anteriores, venía a prohibir estas prácticas y a sancionar, incluso con el cierre del laboratorio, a quienes continuasen con estas actividades:

> "1º Queda terminantemente prohibida toda propaganda directa o indirectamente remunerada dirigida a los Facultativos que las ordenen. 2º Se procederá a la clausura de aquellos Laboratorios cuyos propietarios contravengan esta disposición, anulándose el registro de las especialidades correspondientes"[29].

La representación en el Consejo de la Economía Nacional, una antigua aspiración de esta Asociación[30], se consiguió en 1929, a través de una Real Orden de 23-III-1929 por la que se accedía "a la petición formulada por la Especialidad Farmacéutica, concediéndola representación corporativa en ese Consejo [de la Economía Nacional] por medio de un Vocal propietario y un suplente"[31]. El Consejo de la Economía Nacional, creado por Real Decreto de 8-III-1924, asumía las funciones de diferentes organismos –Comisión Protectora de la Producción Nacional, Centro de Información Comercial del Ministerio de Estado, Sección de Estudios Arancelarios y Estadísticos de la Dirección General de Aduanas, Negociado de Comercio Exterior y Asesoría Técnica de Comercio del Ministerio de Trabajo, Comercio e Industria, Comisión para el Estudio y preparación de Convenios de Comercio, Junta de Aranceles y Valoraciones e Instituto de Comercio e Industria- que, a partir de entonces, quedaban suprimidos; es decir, tal y como se indicaba en el artículo 1, asumía "todas las funciones referentes a la formación de los Aranceles de Aduanas, defensa de la producción y gestión y negociación de los Convenios comerciales"[32].

27 "Instancia que "LA ESPECIALIDAD FARMACÉUTICA", Unión general de Productores de Especialidades Farmacéuticas de España, ha presentado al Ministro de la Gobernación". Firmado: Emilio Rey (Presidente) y A. Llopis (Secretario). Publicado por *El Restaurador Farmacéutico, 58(9)*: 243. 1923.

28 *Cf.* GOMIS [2007].

29 *Gaceta*, 24-VII-1924. También publicado por *La Farmacia Moderna, 35(15)*: 230-231. 1924.

30 Al menos desde 1925 -*cf.* la nota publicada por *El Monitor de la Farmacia y de la Terapéutica, 999*: 143. 1925-.

31 *Gaceta*, 27-III-1929. También publicado por *La Farmacia Moderna, 40(9)*: 140. 1929.

32 Real Decreto de 8-III-1924 (*Gaceta*, 11-III-1924).

Corolario

La Unión General de Productores de Especialidades Farmacéuticas de España, también llamada "La Especialidad Farmacéutica", fue la entidad empresarial que tomó el relevo de la Asociación de Productores de Especialidades Farmacéuticas en la defensa de las actividades profesionales del farmacéutico, dentro del ámbito industrial. Durante una década (1922-1931), coincidiendo con el Directorio Militar, la UGPEFE se ocupó de aquellos asuntos del interés de este colectivo, como el establecimiento de precios fijos para los medicamentos industriales –consensuados con quienes deberían de dispensarlos-, así como de otras cuestiones que, de una u otra manera, estaban relacionadas con sus intereses en el mercado del medicamento industrial: preparación de medicamentos opoterápicos por médicos, remuneraciones y regalos a este colectivo o inclusión de esta asociación en los órganos de representación económica del país.

La ruptura y escisión del colectivo de profesionales de la Farmacia, tradicionalmente unido hasta la popularización del medicamento industrial, quedó bien patente durante este período, especialmente tormentoso para las oficinas de farmacia, enérgicamente representadas por la UFN, que tuvieron que soportar la hostilidad del gobierno de Primo de Rivera y la actitud ambigua mostrada por sus colegas productores de especialidades farmacéuticas, más preocupados de extender sus redes comerciales hacia droguerías y establecimientos similares que de atender los argumentos sanitarios y corporativos defendidos desde la UFN.

La UGPEFE se disolvió en 1931, tal vez ante el empuje de otra asociación de industriales farmacéuticos radicada en Barcelona: la "Unión de Laboratorios Químico-Farmacéuticos de España", la cual formaba parte de un organismo de mayor envergadura: la "Cámara Nacional de Industrias Químicas", que representó a la Industria Química, la farmacéutica incluida, hasta su desaparición definitiva durante los primeros años del franquismo, una vez ejecutado en nuestro país el nuevo orden, para empresarios y trabajadores, emanado desde la Organización Sindical Española; en el caso que nos ocupa, concretado tras el establecimiento del Sindicato Vertical de Industrias Químicas.

Bibliografía

ALEIX, R. (1930). "Contrabases presentadas por la representación droguera a la Comisión interministerial", *Unión, 69*, 29-31.

[ANÓNIMO]. (1924). "La Especialidad Farmacéutica.- Unión de Productores de Especialidades Farmacéuticas de España". *La Farmacia Española, 56(4)*: 58. 1924.

DÍEZ LAFUENTE, M. (1983). *Elementos para la historia de la Unión Farmacéutica Nacional*. Madrid, [Memoria de Licenciatura. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense].

DÍEZ LAFUENTE, M. (1990) *La Unión Farmacéutica Nacional (1913-1936). Veinticuatro años de vida corporativa*. Madrid, Universidad Complutense.

GASCÓ SIDRO, A.J. & VIVES AGOST, M.T. (1989). *El escultor Ortells: apuntes para una biografía*. Castellón de la Plana, Servei de Publicacions.

GAVALDÁ, R. (1928). "Una disposición legal dignificadora. El precio de venta de las especialidades", *El Restaurador Farmacéutico, 83(8)*, 201-204.

GOMIS, A. (2007). "El registro español de sueros y vacunas con anterioridad a la guerra civil". En: A. González Bueno, R. Rodríguez Nozal & E. Moreno Toral (eds.) *Simples y compuestos. El medicamento en la historia. Actas de las II Jornadas celebradas por la Sociedad de Docentes Universitarios de Historia de la Farmacia de España (SDUHFE). Baeza, 28/29 de abril de 2005*. Madrid, SDUHFE, 171-186.

LLORENS POY, V. (1990). *El escultor Ortells: vida y obra de un maestro*. Madrid, UCM.

LÓPEZ Y GARCÍA, G. (1951-1952). ["Lo que fue la Unión Farmacéutica Nacional"], *Farmacia Nueva, 168*: 38-40; *169*: 77-81; *171*: 189-192; *172*:231-234; *175*: 385-389; 176: 439-442; *177*: 503-506; *178*: 557-560; *179*: 600-602; *180*: 36-40; *180*: 88-90; *182*: 145-148; *183*: 207-210; *184*: 259-266; *185*: 322-323; *186*: 365-371.

RHODES, J. (1948). "Un poco de historia. El precio de las especialidades". *Farmacia Nueva, 142*, 605-606.

RODRÍGUEZ NOZAL, R. (1999). "De la fórmula magistral a la especialidad farmacéutica: el cambio de actitud frente a las nuevas prácticas operatorias". En: F.J. Puerto Sarmiento *et al.* (coord.) *1898. Sanidad y Ciencia en España y Latinoamérica durante el cambio de siglo*. Madrid, Doce Calles, 239-257.

RODRÍGUEZ NOZAL, R. (2007). "Unidos por la fabricación. La Asociación de Productores de Especialidades Farmacéuticas (1916-1922)". En: A. González Bueno, R. Rodríguez Nozal & E. Moreno Toral (eds.) *Simples y compuestos. El medicamento en la historia. Actas de las II Jornadas celebradas por la Sociedad de Docentes Universitarios de Historia de la Farmacia de España (SDUHFE). Baeza, 28/29 de abril de 2005*. Madrid, SDUHFE, 159-169.

RODRÍGUEZ NOZAL, R. & GONZÁLEZ BUENO, A. (2004). "De objeto de consumo a producto sanitario: primeros proyectos sobre el control sanitario del medicamento en España", *Llull, 27(58)*, 147-164.

ROLDÁN GUERRERO, R. (1976). "Saiz de Carlos (Ramón)". En: R. Roldán Guerrero. *Diccionario Biográfico y bibliográfico de autores farmacéuticos españoles*, 4. Madrid, IMPHOE, 424-425.

UNIÓN FARMACÉUTICA NACIONAL. (1932). *La verdad sobre las pretensiones de los droguer*os. Madrid, UFN.

VILLACORTA BAÑOS, F. (2000). "Dictadura y grupos profesionales organizados, 1923-1930", *Ayer, 40*, 51-78.

LA PREPARACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y GALÉNICOS EN EL LABORATORIO Y PARQUE CENTRAL DE FARMACIA MILITAR TRAS LA GUERRA CIVIL ESPAÑOLA.*

María Luisa de Andrés Turrión. Facultad de Farmacia.
Universidad Complutense de Madrid.

RESUMEN

La creación de este Laboratorio se remonta a etapas en las que en España reinaba el monarca Carlos III, con una única intención: que en él se prepararan y suministraran medicamentos para el Ejército. Incluso los propios farmacéuticos del Palacio Real se ocupaban de estas tareas en locales próximos a la Farmacia Real de Madrid.

Tras la guerra de la independencia y su nueva implantación en Madrid y tras infinidad de avatares que retrasaban una y otra vez su apertura, en 1879 iniciaba sus actividades el entonces Laboratorio Central y Depósito de Medicamentos del Cuerpo de Sanidad Militar. Ya entonces se señalaba que, aunque fue creado para surtir a las farmacias de los hospitales militares, a los botiquines de los Cuerpos y dependencias, ambulancias y farmacias militares, constituía un verdadero centro fabril de productos químicos y farmacéuticos que superaba a los de la industria particular. Conocemos el Reglamento de su régimen y gobierno interior (10-10-1874) así como su trayectoria hasta el desencadenamiento de la guerra civil española.

Durante los cinco años transcurridos desde 1939 fue necesaria una importante labor de reparación en maquinaria, elementos de trabajo y dependencias de todo el edificio.

Conocemos muy de cerca las actividades que allí se realizaron en esta etapa (1939-1944) y concretamente las que tuvieron lugar en la Sección segunda de productos químicos y galénicos, donde se montó una importante instalación para la extracción de la quinina. El régimen del General Franco, en 1941, dio orden de utilizar las cortezas de Quina del antiguo Almacén de Quina de la Botica Real, propiedad en esos momentos de Patrimonio Nacional, para extraer de ellas el sulfato de quinina y destinarlas a la Dirección General de Marruecos y Colonias.

ANTECEDENTES

Desde el reinado de Felipe V, en el *Reglamento y Ordenanzas de Hospitales Militares* (8-4-1739)[1] se hablaba de la necesidad de un Laboratorio y Depósito de Medicamentos para el suministro de medicinas a las farmacias de los hospitales del Ejército, pero éste no llegó a instalarse.

Carlos III, intentando evitar el lamentable sistema de administración de las farmacias de hospital por medio de asentistas, que a todas luces se prestaba al fraude económico y en este caso concreto de los hospitales militares, a costa de los intereses económicos del Estado, acordó la creación de un *"Elaboratorio Castrense de Remedios"* (1762) ligado a la Real Botica de Madrid, por lo que su gestión sería directa y a cuenta de la Real Hacienda, para el suministro de medicamentos a las farmacias de los hospitales de campaña.

Años más tarde, siguiendo el mismo esquema administrativo y como instalación piloto comenzó a funcionar el *"Elaboratorio y Almacén de Medicinas de Melilla*" (1784) para surtir de medicamentos a los hospitales de Alhucemas y el Peñón[2]. Al lado de esta farmacia-laboratorio se creó un pequeño jardín botánico y además otro mayor fuera de las murallas para cultivar en él las especies medicinales indígenas de nuestras posesiones americanas[3].

El resultado fue excelente y el monarca ordenó trasladar aparatos e instrumentos y todas las plantas del jardín botánico grande de Melilla hasta la ciudad de Málaga, creando el *"Elaboratorio y Botica principal de los Presidios Menores de África"* (Real orden 26-4-1787) para continuar abasteciendo de medicamentos a los presidios y algo después a la botica del hospital de Ceuta. Esa misma normativa ratificaba el funcionamiento del *"Elaboratorio Castrense de Remedios"* de Madrid para suministrar medicamentos al Ejército y Hospitales de Campaña, pero la inminente muerte del monarca (1788), probablemente fue responsable de que las nuevas instalaciones que se le asignaran no fueran ni por asomo las que aquél deseara. Este Laboratorio funcionó pobremente en una casa de la calle Ancha de San Bernardo, siendo su primer director el boticario mayor de S.M..

Durante la guerra de la independencia se denominó *"Laboratorio General Castrense"*, trasladándose de Madrid a Cádiz, siguiendo las vicisitudes de la guerra, volviendo más tarde otra vez a la corte, donde siguió como *"Laboratorio y Depósito General Castrense de Medicinas de Madrid"*, en la calle de Leganitos. Terminada la guerra, el Cuerpo de Sanidad Militar fue casi disuelto, gran número de hospitales que se administraban por gestión directa del Estado habían desaparecido y la mayoría de los que quedaban mantenían sus servicios por asentistas. La instalación finalmente fue suprimida en 1824 [4].

El Laboratorio Central y Depósito de Medicamentos del Cuerpo de Sanidad Militar: reglamento *(Orden del gobierno de la República 10-10-1874)* y funcionamiento (1879-1885).

Treinta años después, el gobierno de Isabel II anuló definitivamente el sistema de las contratas para todos los hospitales militares españoles (1854), obligando a que el abastecimiento de medicamentos de sus farmacias, tanto en tiempo de paz como de guerra se hiciera por gestión directa a un Laboratorio Central en Madrid, pero infinidad de avatares políticos y económicos retrasaron una y otra vez la realización del proyecto. El *Reglamento del Cuerpo de Sanidad Militar* (1-9-1873) dedicará varios artículos al inexistente todavía *"Laboratorio Central de Medicamentos"* y por fin, al año siguiente, se aprobará el *Reglamento para el régimen y gobierno interior del Laboratorio Central y Depósito de Medicamentos del Cuerpo de Sanidad Militar* por Orden del gobierno de la República (10-10-1874). Su contenido expresaba claramente que el objetivo principal del Laboratorio sería armonizar el buen servicio farmacéutico con la mayor economía posible para el Ejército.

Aún habría que esperar cuatro años más para que se aprobara el *Catálogo o Petitorio del Cuerpo de Sanidad Militar* (15-11-1878), que detallaba los medicamentos utilizados por el Ejército, el modo de proveer estos medicamentos al Laboratorio, a los Depósitos sucursales y a las farmacias de los hospitales y que regiría para toda la península y dominios de ultramar.

Tras múltiples dificultades y nefastas gestiones de adquisición de locales, en 1879 iniciaba de nuevo su cometido el *"Laboratorio Central de Madrid"*, en un sencillo barracón situado en el fondo del barranco que separaba la montaña del Príncipe Pío de la Cuesta de San Vicente, un lugar muy mal emplazado, sin edificios y sin urbanizar que pensaba haber cumplido las funciones de lavadero público.

Nueve farmacéuticos formaron la plantilla inicial para atender los pedidos de los hospitales y ambulancias del Ejército; de ellos el director del Laboratorio y el jefe del Detall, tenían obligación de vivir dentro de los establecimientos para ejercer una vigilancia más activa y continua. Contaban con la ayuda del Depósito sucursal de Málaga y otro más que se formaría en Barcelona.

El director y principal responsable del centro, Subinspector farmacéutico de primera clase Juan Vila y López [5], claramente señaló desde un primer momento que algunos artículos habría que adquirirlos directamente del comercio: materias primas de los tres reinos y los "productos de las especiales industrias químicas"[6], porque era imposible competir en precio con ellos, pero otros muchos se deberían obtener en el Laboratorio Central: los llamados productos de laboratorio, así como la purificación de los comerciales. En las farmacias de los hospitales militares se elaborarían los medicamentos fácilmente alterables y los que pudieran prepararse sin necesidad de aparatos especiales. El Laboratorio realizaría los análisis que le fueran encargados, suministraría a las farmacias de los hospitales militares los medicamentos y utensilios que necesitaran y rendiría las cuentas económicas oportunas.

Se decidió dividir el centro en cinco departamentos:

Departamento 1º: Análisis y preparación de reactivos.

Departamento 2º: Elaboración de productos químicos y purificación de los que se toman en el comercio.

Departamento 3º: Obtención de preparados oficinales.

Departamento 4º: Preparación de especialidades.

Departamento 5º: Despacho de pedidos.

El laboratorio adquirió una colección de reactivos para ensayos y análisis toxicológicos, de sustancias alimenticias, líquidos fisiológicos y patológicos, aguas potables y mineromedicinales, artículos medicinales, etc. Así como más de un centenar de libros de consulta indispensables para integrar la biblioteca del establecimiento.

Seis años de trabajo transcurrieron en estas instalaciones. Pronto se apreciaron las enormes ventajas económicas y de servicio que se conseguían[7], proyectando extender aún más su campo de actuación, pero era imposible realizar ampliaciones del local en el emplazamiento que entonces tenía.

El Laboratorio Central y Depósito de Medicamentos de Madrid (calle Amaniel) (1885-1927): Una institución clave en la política sanitaria del ejército.

El *Reglamento de Hospitales militares (Real Orden 18-8-1884)* incrementaba las funciones del Laboratorio:

"Tiene por objeto este establecimiento el suministro de medicamentos, efectos y utensilios de farmacia a los hospitales militares y a las familias de los jefes y oficiales del Ejército que reciban asistencia facultativa de los oficiales del Cuerpo de Sanidad Militar. Empléase también en la reposición de los botiquines de los Cuerpos armados, fortalezas y dependencias militares, y en la de los furgones de efectos de farmacia que acompañan a las ambulancias".

"El Laboratorio Central establecido en Madrid tiene sucursales en Barcelona[8] *y Málaga*[9] *e instalará otras en las islas de Puerto Rico, Cuba y Filipinas, con el fin de cambiar los productos químicos y medicamentos oficinales que convengan, elaborados en la Península, con las sustancias medicinales exóticas, a fin de proporcionar al Erario las grandes economías que ha de reportar la unificación del servicio farmacéutico en todos los territorios de la Nación"*[10].

También en esta fecha se crearon las farmacias militares "de plaza", un servicio especial de venta de medicamentos a precio reducido, para atender a todo el personal militar y a sus familias. Las farmacias militares desde ese momento podían ser de hospital o de plaza, las primeras enclavadas dentro de un hospital militar y las segundas en el interior de las poblaciones. El Laboratorio Central asumiría su suministro pero se entendía que era preciso un nuevo y necesario traslado del recinto fabril.

El Laboratorio fue reinstalado, en octubre de 1885, en la calle Amaniel, en un edificio del Ejército conocido con el nombre de *"Baños de guardias de Corps"*, de escaso local aprovechable, pero con un gran solar donde edificar. Al año siguiente tuvo que aumentar su producción ya que se autorizó a los establecimientos penitenciarios para poder adquirir medicamentos en las farmacias militares. Simultáneamente se dispuso la extensión de la cobertura sanitaria militar a las familias de los oficiales y la apertura en los hospitales de "consultas públicas" a las que los oficiales y sus familias podían acudir en caso de problemas médicos que no requiriesen hospitalización y para obtener recetas de medicamentos. Al mismo tiempo, se regularon los suministros a los laboratorios sucursales de Ultramar y, en 1892, comenzó el suministro de medicinas a la Armada española. Todas estas medidas contribuyeron a la consolidación del Laboratorio Central de Medicamentos convertido en una institución clave en la política sanitaria del Ejército.

La plantilla del Laboratorio estaba formada por seis Jefes y Oficiales farmacéuticos y personal auxiliar cuya cifra aproximada era de diez sanitarios, un cabo y un sargento, diecinueve empleados civiles y cuatro mujeres.

Su primer director, Ignacio Vives y Noguer[11], como portavoz de la opinión general de todos ellos, siempre se quejó de insuficiencia de espacio aunque, por el contrario, alardeó de utilizar los mejores medios mecánicos de elaboración de medicamentos que se conocieran en el momento[12]. Sin duda fue el principal responsable de la perfecta organización del equipo que funcionó bajo sus órdenes durante diecisiete años y que mejoró de forma sustancial las instalaciones. Al menos en dos ocasiones, un inspector farmacéutico del centro, José Úbeda y Correal [13], fue comisionado para estudiar modelos análogos al Laboratorio Central en otros países y gracias a sus informes surgieron remodelaciones y sobre todo compra de material técnico y maquinaria[14].

Las instalaciones del Laboratorio, que llegaron a ocupar dos edificios: uno, el principal con fachadas a las calles San Hermenegildo, Amaniel y Marqués de Marcenado; y el otro, de cura antiséptica, con fachadas a Amaniel y Conde Duque, funcionaron durante cuarenta y dos años. Su constructor, Manuel Cano y de León, perteneciente al cuerpo de Ingenieros del Ejército, aclaraba que jamás se pensó, ni por su parte ni por la de los responsables sanitarios militares que le encargaron el proyecto de construcción, en el enorme rendimiento que llegaría a alcanzar aquel establecimiento.

En el edificio principal, con más de dos mil metros cuadrados de superficie, estaban instalados los laboratorios primero, segundo y tercero, el laboratorio de especialidades, de envasado, de análisis y la galería de máquinas. También almacenes y despachos. El otro edificio, destinado a cura

antiséptica, tenía 365 metros cuadrados ocupados para este servicio y además con un pequeño departamento utilizado como cuartel de los sanitarios del establecimiento.

Detallamos el material más importante que contenía cada uno de ellos:

Laboratorio primero de Análisis y elaboración de productos químicos y reactivos:

- Hornos de reverbero cilíndricos y ovales.
- Hornillos de calefacción por gas y mecheros.
- Horno de viento (para fusiones y calcinaciones a temperatura elevada, en la obtención de sulfuro ferroso, sulfuro de sodio, reducción de cloruro argéntico…).
- Aparato destilatorio de Bitter, gran modelo (con él conseguían toda el agua destilada para el laboratorio y todas las demás destilaciones precisas).
- Estufa para desprendimiento de gases (con salida independiente de humos al tejado).
- Seis dializadores de cristal (para preparar continuamente gran cantidad de solución de óxido férrico dializado).

Laboratorio segundo de elaboración de productos químicos y purificación de los adquiridos en el comercio:

- Alambique de Soubeirán (para destilaciones).
- Baño de María de cobre estañado por su interior (empleado casi continuamente para la obtención de las sales dobles de hierro usadas en medicina y para las de la misma base de ácido orgánico, para obtener los tartratos dobles y muchos extractos).
- Horno de viento (como el del laboratorio primero).
- Tres hornos de llama envolvente (para calefacción de calderas, cocimientos en gran cantidad y preparación de alumbre calcinado).
- Horno para calcinar carbonato magnésico (con una disposición similar a los hornos de mufla de fábricas del gas donde destilan la hulla. Calcinaba en una sola operación treinta kilos de carbonato magnésico).
- Habitación estufa o secadero (con un calorífero Chouversky, para desecar sustancias medicinales sobre grandes cristales planos en los que se extendían).

Laboratorio tercero de elaboración de medicamentos oficinales y productos químicos:

- Cuatro hogares de circulación de llama para calderas de gran capacidad.
- Horno para la caldera de hierro que prepara el Kermes.
- Gran caldera en forma de tronco de cono (capacidad de dos mil litros).
- Hornos para la purificación de metales (antimonio, bismuto…) y para obtención de trisulfuro de potasio y sodio.
- Aparato especial, de la casa Egrot de París, para preparar sales de bismuto (subnitrato y salicilato, obteniendo 1000kg/mes de cada uno. Tenía cinco recipientes cilíndricos de fundición esmaltada en el interior, colocados sobre una mesa de chapa de hierro).
- Alambique Soubeirán.
- Tres calderas de gran tamaño.
- Barrica para la preparación de nitrato de bismuto (150-200 kg/año).
- Habitación instalada para preparar Licor de brea (dos grandes barricas de 500 litros para las maceraciones, una gran pila para el lavado previo de la materia prima, dos grandes hogares y dos lixiviadores de hierro estañado para preparación de extractos alcohólicos).

Laboratorio de envasados:

- Habitación de envasado, encorchado, capsulado y etiquetado (10.000 envases/mes).
- Habitación menor de lavado previo de la frasquería:
- Máquina de Cuntz de Berlín (para lavado interior).
- Hogar de fábrica (para disponer continuamente de agua caliente).
- Escurridor (1.600 frascos).

Laboratorio cuarto de elaboración de especialidades farmacéuticas:

- Máquina para obtener pastillas timbradas de la casa Canals de Barcelona (10 kg/día).
- Grageador con bombo de cobre (para obtener gránulos y grageas medicinales).
- Máquina para obtener magdaleones y preparar píldoras, de la casa Derriey de París.
- Máquina para preparar mecánicamente píldoras y gránulos, de la casa Derriey de París (15.000-20.000 píldoras/día y 30.000-40.000 núcleos para gránulos o grageas/día).
- Hogar para preparar papel químico (Fayard y Blayn).
- Secadero portátil para tabletas.
- Bastidor de madera grande (para tafetán adhesivo).
- Zona de preparación de cápsulas y perlas gelatinosas:
- Máquina elaboradora de hojas de gelatina, de la casa Derriey de París.
- Prensa para terminación cápsulas, de la casa Derriey de París.

Laboratorio de Análisis:

Su mobiliario se adquirió imitando el Laboratorio de Bonn, el Laboratorio de la Escuela Politécnica de Aix-la-Chapelle y el Laboratorio de la Escuela de Farmacia de París y constaba de cuatro salas:

Sala 1: disoluciones, evaporaciones, ataques, fusiones.

Sala 2: cuarto de balanzas, análisis gasométricos.

Sala 3: observaciones microscópicas, polarímetros y espectroscopios.

Sala 4: cámara oscura.

- Dos hornos de incineración (uno modelo antiguo, otro ideado por Mr. Dupré del Laboratorio Municipal de París).
- Aparato de Fletcher (obtenía agua hirviendo instantánea).
- Horno de Perrot (para fusiones).
- Horno de combustión Hoffman.
- Horno de Bercelius (para calcinaciones).
- Estufa de Wiesnegg con regulador de membrana de D'Arsonval (para desecaciones), estufa de Ivon (desecación previa de filtros), estufa de Coulier (para ensayos de pepsina y pancreatina por digestión artificial, frecuentísimos en el establecimiento).
- Horno Pasteur (esterilización).
- Autoclave Chamberland (esterilización a elevada temperatura y presión).
- Bujía Chamberland (para estudiar sus efectos en la purificación química y bacteriológica de las aguas. Demuestra los trabajos de investigación que se realizaban en este centro y que se publicaron en diferentes revistas y obras científicas).
- Dos Baños de María de Lotario Mayer.

- Aparato para análisis químico del aire (estudiando variaciones en la proporción de amoniaco, ozono y ácido carbónico).
- Tres frascos lavadores de Muencke.
- Contador de precisión de Luizard.
- Aparato de Arzberger y Zulkowoski (determinación del extracto y la glicerina de los vinos).
- Aparato de Winckler (análisis de gasas).

Galería de máquinas:
- Varios aparatos para pulverización y tamización mecánica.
- Mezcladora automática (para preparar emulsiones).
- Máquina para elaborar pastillas comprimidas de los tres tamaños.
- Dos prensas (para elaboración de extractos y aceites).
- Filtro-prensa.
- Calderas y aparatos de vacío.
- Aparato para digestión y lixiviación (disolventes volátiles)…

La organización del trabajo se repartió entre los responsables farmacéuticos de plantilla en los ya clásicos cinco departamentos del Laboratorio [15].

Sabemos que, entre los preparados químicos de mayor producción en el Laboratorio estaban el subnitrato de bismuto (500 kg/año), el tartrato bórico potásico (400 kg/año) y el tartrato sódico potásico (500 kg/año) [16], etc.. Entre los medicamentos oficinales se preparaban extractos (1000 kg/año) de quina, belladona…, unas 16.000 soluciones, 8.000 jarabes, 5.000 vinos de quina, 2.000 kg de magnesia efervescente… Sin contar con las cantidades de material de curación antiséptica.

El Laboratorio Central realizaba distintos tipos de análisis toxicológicos, a petición de jueces y fiscales, en causas criminales[17]. Otros análisis que practicaban estaban aplicados a la higiene, como la determinación de gérmenes orgánicos en el aire de los dormitorios en cuarteles, análisis toxicológicos de harinas, pan, galletas, carnes, leche…, análisis de tejidos. También análisis de productos patológicos (orinas, sobre todo) sin olvidar, por último, la realización de los análisis de remedios secretos cuyos autores solicitaban su empleo en los hospitales militares (píldoras, polvos, jarabes, vinos y preparaciones especiales o específicos).

Este Laboratorio Central (calle Amaniel) fue la base sólida sobre la que se asentó la farmacia militar española al iniciarse el siglo XX. Su buen funcionamiento aseguraba la igualdad de procedencia, de composición y de propiedades de sus productos, comparables en calidad con los que el comercio o la industria particular ofrecían. La asistencia de medicinas para el Ejército quedaba garantizada tanto en tiempo de paz como de guerra, con la misma garantía de calidad fuera la que fuera la localidad donde se utilizaran, asegurando la reposición necesaria de elementos y recursos terapéuticos.

En la adquisición de todos estos aparatos y máquinas industriales para el Laboratorio Central siempre aparece la figura ya citada de José Úbeda quien, personalmente, se encargó de desplazarse a los mejores centros españoles y extranjeros para informar de las novedades más significativas y tratar de instalar en Madrid las que a su juicio fueran necesarias. Y a este autor, que años más tarde sería la primera figura del Cuerpo de farmacia militar se deben reflexiones sobre la profesión del farmacéutico como la siguiente*:*

"…en cada farmacéutico hay un químico; la química es hoy la base de la prosperidad de las naciones bien organizadas; la menor misión del farmacéutico, en los tiempos que vivimos, es la que por algunos se le quiere dejar como misión y cometido único, la de preparar medicamentos; misión que hace un siglo tal vez fuera efectivamente la importante y la principal, pero que hoy, en la época de los grandes adelantos en el análisis, en la higiene y en la industria, no es ni puede ser más que uno de los más insignificantes aspectos bajo los cuales debe considerarse al farmacéutico lo mismo civil que militar."[18]

Al respecto del tema de la higiene[19], este autor consideraba de interés primordial que el propio Laboratorio Central realizara para el Ejército español un *"Mapa de los recursos higiénicos de la península"* en el que se abordarían análisis higiénicos de las aguas de ríos, arroyos, manantiales, pozos… que se utilizaran como potables en todas las poblaciones; así como trabajos de investigación y análisis sobre la alimentación de las tropas. Incluso se refería a la posible fabricación, por cuenta del Ejército, de determinadas conservas alimenticias liberándose de la dependencia del aprovisionamiento por parte de la industria particular y que también se realizarían en el Laboratorio.

José Úbeda consideraba fundamental la intervención del centro en todos los temas relacionados con medidas higiénicas referentes al alejamiento o destrucción de residuos en aglomeraciones de población militar o civil, en tiempo de paz o de guerra y clamaba por la creación, organización y sostenimiento de depósitos o parques farmacéuticos (en cada capitalidad de cuerpo de ejército) cada uno de ellos en relación directa con el Laboratorio Central de Medicamentos[20]. En 1904, presentó la redacción del *Proyecto de un Laboratorio Central de Medicamentos para el servicio del Ejército* con detallados estudios económicos que garantizaban al Estado la solvencia económica del establecimiento y con el interés que éste reportaría al progreso del Ejército y de toda la industria farmacéutica del país. Sus expectativas no fueron atendidas y el proyecto aún tardaría muchos años en ver la luz, al parecer siempre por motivos económicos[21].

Tras el paso de algo más de una década y, a pesar de que ya se comenzaba a construir el que sería nuevo Laboratorio Central de Madrid, aparecieron fuertes críticas contra la industria químico farmacéutica militar desde sus propios miembros. Los tres centros de producción de medicamentos del Ejército seguían siendo el Laboratorio Central, el Laboratorio de Barcelona y el de Málaga. Carecía de explicación observar el progreso considerable de la industria farmacéutica europea y contrastarlo con la situación de estos tres centros militares que continuaban trabajando con los mismos elementos y procedimientos utilizados treinta y cinco años atrás. Con aquellos elementos del año 1885 se había atendido a las guerras de África, de Cuba y Filipinas; se sobrellevó la crítica situación creada por la primera guerra mundial y la no menos crítica de la postguerra, con los consiguientes conflictos sociales que afectaron a los transportes y a las dificultades de adquisición. Por otra parte, las necesidades de África eran cada día mayores, llegando a un consumo de medicamentos abrumador. Era imprescindible efectuar una revisión del catálogo de producción para borrar aquellas operaciones anticuadas o de poca importancia e incluir productos modernos que necesariamente había que importar por su valor terapéutico o por las cantidades que se consumían y también perfeccionar la maquinaria.

Pero lo cierto era que, sobre todo en temas de sanidad oficiales, presidía un exagerado criterio de economía. También se planteó que los centros de abastecimientos, parques o depósitos, debían ser independientes de los laboratorios. La adquisición de productos y efectos debía corresponder a los depósitos de medicamentos. Los laboratorios comprarían sus materias primas y su maquinaria, aparatos, etc., y los depósitos adquirirían en la forma reglamentaria los productos que no recibieran de los laboratorios.

Era el momento de solicitar que, además de su carácter industrial, este Laboratorio Central cumpliera otros dos cometidos instructivo e investigador. Instructivo con cursos prácticos de ampliación y especialización en química farmacéutica y análisis, con locales y material apropiados. Investigador, en el sentido de que debía disponer de una sección especial, destinada a continuos trabajos de investigación, tanto en la obtención de nuevos productos como en análisis y estudios especiales de interés y aplicación.

Cuatro destacados farmacéuticos militares en aquel momento: Jenaro Peña Guerau, Rafael Roldán Guerrero, Mariano Martínez Castilla y Luis Benito Campomar, presentaron, en 1921, un amplio informe al Ministerio de la Guerra en el que, además de las críticas que citamos expresaban sus ideas de este modo tan claro:

"Economizar elementos de trabajo y medios de ensayar y estudiar, es caminar hacia la ruina, es seguir con el patrón que tan mal resultado nos viene dando desde hace más de un siglo, es entregarse a la fuerza y poderío del extranjero. Por eso no cesaremos de repetir que la base de todo nuestro porvenir está en investigar, estudiar y trabajar con fe y dignidad. A la superioridad corresponde el facilitar los medios y el hacer que esos medios se utilicen cual corresponde. Creer que sin químicos se puede hacer química, es creer que sin materiales de construcción puede labrarse un palacio"[22].

Esos mismos críticos aplaudían y anhelaban los éxitos obtenidos por la organización industrial química alemana, después de haber invertido grandes sumas en empresas industriales, con laboratorios y bibliotecas espléndidamente atendidos, una admirable organización científica y planes metódicos apropiados para todas sus empresas. Curiosamente uno de los firmantes de este trabajo, Luis Benito Campomar, formará parte de la plantilla que inaugurará el nuevo Laboratorio Central y pasados veinte años más, tras el final de la guerra civil española, será su coronel director [23].

El Laboratorio Central de Medicamentos de Madrid (calle Embajadores) (1927-1936).

La dictadura de Primo de Rivera había iniciado un importante incremento de la actividad sanitaria en España, al menos en lo que se refiere a promulgación de normativas [24]. En el Ministerio del Ejército, el Real Decreto de 24-1-1927 creaba la Inspección General de Farmacia a la par que aplicaba medidas económicas restrictivas para el Servicio Farmacéutico [25]. Los denominados Laboratorios de Medicamentos o Fábricas Militares, instalados en Málaga y Barcelona, fueron suprimidos precisamente en esa fecha, coincidiendo curiosamente con el final de la construcción del nuevo edificio para el Central de Madrid en la calle Embajadores y también con el comienzo del traslado de las instalaciones de la calle Amaniel, que duraría un año aunque sin interrupción de servicio [26].

Durante los primeros años de funcionamiento, el personal del Laboratorio se denominó de plana mayor y de plana menor. La plana mayor la formaba el personal técnico con trece jefes y oficiales: director, jefe de labores, jefe del detall, seis jefes de sección, un jefe de sección, todos ellos farmacéuticos; un pagador, un auxiliar del pagador y un interventor. El personal de plana menor estaba formado por practicantes militares de farmacia, mozos, obreros eventuales y por clases y soldados de Sanidad Militar, en número variable.

Los servicios que prestaba eran, al menos en la forma, idénticos a los realizados años atrás, si bien ahora circunscritos a las farmacias de los hospitales y Plazas de la península, Baleares, Canarias y zona del Protectorado de Marruecos. Continuaban practicando los análisis químicos de

todos los productos que entraban o que se elaboraban en el centro y otros que se le encargaran: aguas, productos alimenticios, especialidades farmacéuticas, determinaciones toxicológicas y problemas relacionados con la higiene de las tropas [27]. Pero si analizamos el desarrollo de estos servicios observamos que el nuevo Laboratorio de la calle de Embajadores no se acercaba, ni con mucho a lo que representó aquél otro Laboratorio Central creado en 1885. Bastará sólo indicar que los medicamentos que se preparaban eran los que figuraban en el Formulario o Petitorio del Ejército que no se había renovado desde 1905 [28]. En este Petitorio se recogían aproximadamente 720 medicamentos simples. El Laboratorio Central preparaba 129 diferentes fórmulas magistrales, las más representativas y en mayor cantidad eran las formas orales sólidas (pastillas, comprimidos, cápsulas, gránulos), inyectables y extractos (fluídos, acuosos y alcohólicos), supositorios de manteca de cacao huecos, material de cura y sutura y reactivos. Las farmacias militares preparaban las fórmulas oficinales y también elaboraban unos supositorios medicinales con productos activos, rellenando aquéllos huecos de manteca de cacao. En este Petitorio cada medicamento iba precedido de unas letras mayúsculas que indicaban:

C: a adquirir por compra

E: a elaborar en las farmacias militares

L: a suministrar por el Laboratorio y Parque Central

D: producto cuya venta está autorizada en las farmacias militares. Eran especialidades farmacéuticas y productos en depósito que habían sido autorizados (orden circular 2-11-1933), según la cual las farmacias castrenses no podían dispensar especialidades farmacéuticas que no estuviesen incluidas. Esta inclusión la habían solicitado y obtenido del Ministerio de la Guerra los respectivos fabricantes o preparadores de ellas.

N: producto de uso no generalizado que, en caso de necesidad, puede solicitarse del Laboratorio y Parque de Farmacia Militar en cantidades mínimas.

Durante la Segunda República, hubo diferentes cambios que afectaron al Centro. Quizá el más significativo fue su fusión con el Instituto de Higiene Militar formando el Establecimiento Central de Sanidad Militar (1932) pero, justo a los dos años, la fusión se extinguió y ambos organismos volvieron a sus anteriores denominaciones.

Tras la guerra civil española: reinstalación y análisis de funcionamiento del Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar (calle Embajadores) (1939-1944).

En el transcurso de la guerra civil española, el Laboratorio quedó en *zona roja*, organizándose en la *zona nacional* los Parques farmacéuticos de Valladolid, Burgos, Sevilla, Zaragoza y Calatayud, según el orden de su creación y los Laboratorios Químico-Farmacéuticos de Santiago de Compostela y Granada para las atenciones del Servicio de Farmacia de los ejércitos de operaciones.

La dirección del Cuerpo de Sanidad Militar en el Ejército de la República estuvo a cargo de un General subordinado al Ministerio de Guerra y al alto Estado Mayor del Ejército. Bajo este mando estaban un intendente general de sanidad y un comisario general de sanidad. Los servicios de farmacia militar: compras de material, estadística, almacenes de medicamentos, así como los servicios de higiene, con las secciones de: defensa antigás, abastecimiento de aguas, control de alimentos, vestuarios y Laboratorio Central, quedaron al mando de un Teniente Coronel. Su actuación se adaptó a la estructura de combate ocupando todas las zonas, desde la de retaguardia en la que

figuraban los hospitales de retaguardia y los servicios del parque central de ambulancias, depósito central de farmacia y el Laboratorio Central, hasta otras zonas de primera línea en las que actuaban los laboratorios y depósitos móviles y los furgones de farmacia [29].

Terminada la guerra civil, el Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar de Madrid representó la única fuerza industrial farmacéutica para el Ejército. Otros cuatro laboratorios y parques militares establecidos en Córdoba, Calatayud, Valladolid y Tetuán, durante un tiempo recibieron sus suministros; también recibirían medicamentos y material de cura el Depósito de medicamentos de Canarias, las farmacias militares de la 1ª y 3ª Región Militar, las farmacias de los hospitales militares de Marina y la Dirección General de Prisiones.

Aparte de los cometidos fundamentales de adquisición y distribución de medicamentos y material que se asignaron a estos establecimientos de industria, tendrían también como misión especial la fabricación de productos químico-farmacéuticos y elaboración de preparados medicinales, así como las operaciones analíticas, ensayos, y estudios de patentes que interesaran al servicio farmacéutico del Ejército y el aprovechamiento de la riqueza farmacológica del país. *(Orden 4-1-1940. En Peña Torrea, 1954)*

El cumplimiento de esta normativa, por lo que al Laboratorio central se refería, no fue nada fácil. Necesitaba una reestructuración y sobre todo importantes reparaciones puesto que los bombardeos sobre Madrid habían dañado seriamente el edificio. Toneladas de medicamentos y de material recuperados de parques y depósitos farmacéuticos que fueron suprimidos o fusionados tras el final de la contienda, llegaron a este Centro, hasta el punto de resultar insuficiente el espacio disponible. Como medida de urgencia inmediata se levantó un barracón (que a juicio de los responsables del centro afeaba la edificación) de 130 metros cuadrados que se ocupó totalmente por gasa y algodón hidrófilo.

Las reparaciones y nuevas adquisiciones de material y máquinas fueron considerables, comenzaron por los *servicios generales*: agua, gas y electricidad.

El agua era suministrada por el Canal de Lozoya y llegaba al laboratorio con una presión de 10 atmósferas, disponiendo de dos acometidas, una que iba directamente a un depósito metálico de distribución y la otra con un reductor de presión

El laboratorio contaba con dos calderas de vapor, una vertical muy antigua y otra horizontal, tipo marino, procedente del antiguo laboratorio de Badalona, clausurado en 1927. A ésta última se le adaptaron tres hervidores que elevaron considerablemente su producción [30]. La red eléctrica fue renovada casi en su totalidad, adquiriendo un grupo generador de corriente continua para los estudios analíticos y para ciertos fines industriales [31].

Las acometidas del gas se mantuvieron, aunque se reforzaron las medidas de seguridad [32]. Finalmente, en este apartado de servicios generales y dado el elevado volumen de mercancías que entraban y salían del establecimiento, se instaló un sencillo transportador eléctrico con elevador.

El Laboratorio y Parque Central ahora se dividía en los siguientes ámbitos de trabajo e investigación:

Departamento de Especialidades.

Departamento de Productos Químicos y Galénicos.

Departamento de Análisis e Investigación.

Departamento de Inyectables, Pomadas y Taller de vidrio.

Departamento de Apósitos y suturas quirúrgicas.

Almacén de material científico y depósito de estupefacientes, productos elaborados y especialidades.

Departamento de Productos Inflamables.

Destacamento de Tropas de Farmacia, talleres y Museo.

Estaba integrado por once edificios que ocupaban una manzana con una superficie aproximada de nueve mil quinientos metros cuadrados. Ocho de ellos tenían tres plantas, dos de dos plantas y uno de una sola planta.

Se instalaron nuevas oficinas y comedores para los soldados de la Agrupación de Tropas de Farmacia del centro y se levantó una nueva biblioteca [33].

El *Departamento de Especialidades* se instaló en un edificio de tres plantas de las que ocupaba la principal y la semisótano. La planta alta se reservó para la Academia de Farmacia Militar (salón de estudios, un aula y otras dependencias). En la planta media o principal se instaló la antigua maquinaria para elaborar *medicamentos granulados, píldoras y grageas*, a la que se añadieron nuevas compras:

- Amasadora mezcladora (de acero inoxidable, de brazos curvos, basculante).
- Granuladora (de gran rendimiento).
- Máquina vertical para llenar frascos con polvos y granulados.
- Bombo de cobre para gragear píldoras y comprimidos.
- Máquina de comprimidos.
- Pulidora de grageas.

En esta planta existía una habitación secadero con radiadores de aletas para vapor o agua caliente, tras la reforma posterior a la guerra civil se instaló un sistema de secado eléctrico formado por un ventilador, una resistencia y un aspirador. En la planta semisótano se encontraban las máquinas para fabricar *comprimidos*, tres máquinas rotativas con un rendimiento medio de 7.500 por hora y máquina, y cinco máquinas verticales con un rendimiento medio de 5.000 comprimidos por hora y máquina. Una de estas cinco últimas se destinaba exclusivamente a la fabricación de comprimidos de cloruro mercúrico, oxicianuro mercúrico y permanganato potásico, y estaba instalada en un departamento aislado [34]. Toda la planta tuvo que ser reformada y saneada por la enorme humedad que tenían sus muros, renovándose totalmente su instalación eléctrica, colocando instalación Bergmann tanto para el alumbrado como para la corriente industrial. En la planta semisótano estaban instaladas las máquinas para la fabricación de comprimidos De nueva adquisición fueron una serie de maquinas instaladas en esta misma planta, aunque por separado, para preparar *emulsiones, vinos y jarabes medicinales*:

- Aparato para la preparación de soluciones y jarabes en frío (con sistema de agitación accionado por motor).
- Aparato para el mismo fin para operar en caliente (con capacidad de 250 litros).
- Recipiente isovitrificado para llenado de liquidos (con o sin presión).

También el *Departamento de Inyectables, Pomadas y Taller de vidrio* ocupaba un edificio de tres plantas similar al anterior y, al igual que en aquél, su reconstrucción fue imprescindible por el gran deterioro que sufrió, así como la renovación de conducción de gas, aire, electricidad, agua y vapor. En la planta alta se instaló el *Taller de vidrio* con tres máquinas eléctricas de disco de acero para cortar tubos de vidrio y contigua a éste la zona de calibrado del tubo y embalaje de ampollas. Este taller permitía una producción diaria de 28.800 a 98.400 ampollas, de diferentes tamaños y formas. Las *pastas y pomadas* pudieron continuar con casi toda la antigua maquinaria y solamente se adqui-

rió una refinadora de tres rodillos de pórfido y un tamizador vibratorio. En la planta principal se instalaron los *inyectables* con una mampara de cristales con armazón metálico de 222 metros cuadrados que los separaba del resto de dependencias; en su interior, un laboratorio de estudios y experiencias, otro de preparación de soluciones inyectables y otro más para esterilización de ampollas y obtención de agua bidestilada. Toda la maquinaria y aparatos que a continuación detallamos fueron adquiridos después del año 1939:

- Dos máquinas automáticas para llenado y cierre de las ampollas.
- Dos aparatos semiautomáticos para llenado.
- Aparato cilíndrico para llenado por vacío.
- Aparato armario para comprobar el cierre perfecto de las ampollas.
- Dos máquinas automáticas para rotular ampollas (con motor eléctrico).
- Dos bombas para vacío y compresión de aire.
- Estufa armario Pasteur (con calefacción a gas).
- Instalación de dos alambiques para agua bidestilada, con depósito alimentador y recipientes isovitrificados para su almacenamiento;
- Tindalizador con calentamiento por gas o vapor (con sistema de regulación).
- Seis autoclaves con termómetro y calefacción por gas y por vapor a presión.
- Aparato avisador eléctrico indicador del final de esterilización en cada autoclave.

Las instalaciones de inyectables permitían una producción de 15.000 a 20.000 ampollas diarias. En la planta baja del edificio estaban instalados los compresores de aire y como nueva adquisición se adaptó una instalación para lavar el tubo de vidrio y armario secadero calentado por gas o vapor indistintamente y otra máquina para el lavado automático de ampollas.

Todo un edificio de tres plantas con casi 500 metros cuadrados de superficie, al que se tuvo que renovar toda la instalación eléctrica de alumbrado y fuerza, estaba destinado a la fabricación y elaboración de *material de cura y suturas quirúrgicas*. En su planta alta se elaboraba *gasa hidrófila* con buen número de aparatos reutilizados de etapas anteriores del establecimiento, únicamente con la adquisición de dos nuevas máquinas para arrollar gasa con contador de metraje "carri", portacuchilla y bobina de papel para envoltura de los rollos. Separada por una mampara de cristales se montó una nueva instalación para la elaboración del catgut, en ella se realizaba el lavado y hendido de los intestinos de cordero, que constituían la materia prima para la fabricación del catgut. Con depósitos para agua y varias mesas en las que se realizaban las operaciones y con una zona en la que se instalaron bastidores para la sujección de los hilos una vez torcidos, operación que se realizaba con un aparato de torsión movido a mano. Cercano a ello un laboratorio de estudio y comprobación de las condiciones físico químicas y bacteriológicas del material elaborado.

Ocupando 300 metros cuadrados de la planta media, se instalaron una serie de máquinas para elaborar *algodón hidrófilo*. Concretamente se compraron estas nuevas:

- Máquina cortadora (de disco de acero).
- Máquina cortadora (sistema "Liliput").
- Máquina prensadora (movida a mano).
- Aparato para soldar eléctricamente cintas metálicas de sierra.

En la planta baja se colocaron antiguas máquinas para cardar y batanar el algodón y autoclaves de esterilización.

El *Departamento dedicado a Almacenes y Detall* siempre había ocupado un gran edificio de tres plantas con un patio central que tenía una cubierta de cristales. Todo el local quedó destrozado,

especialmente en cristalería a causa de la explosión de las bombas lo que hizo necesaria la reparación por el cuerpo de ingenieros. Fue colocada nueva cristalera en el techo del patio central; repuestas la mayoría de las losas de cristal del pavimento del mismo; obras de consolidación y mejora en la sala de embalaje; traslado del despacho y oficinas desde la planta alta a la planta media, en habitaciones independientes; construcción de un almacén para productos estupefacientes; ampliación de estanterías de madera en los distintos almacenes y modificación funcional de los montacargas, adaptándoles marcha y parada automática. Comunicado con este edificio se encontraba el que albergaba el *Material científico y efectos* para el servicio del centro y de las farmacias, así como cartonaje, envolturas, tubos de estaño,…

Por falta de presupuesto y pese a que sus responsables presentaron los correspondientes proyectos, los edificios destinados a *Inflamables y al Destacamento, Museo y Talleres* no pudieron ser renovados, al menos hasta el año 1944.

Fabricación de productos químicos y galénicos en el Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar. Instalación de nuevos aparatos para la obtención de quinina.

La preparación de *Productos Químicos y Galénicos* del Laboratorio se realizaba en dos edificios separados. Los *productos químicos* siguientes se fabricaban en dos plantas del mismo edificio que ocupaba el Departamento de Análisis, Toxicología e Investigación:

Acetato alumínico (solución)	Yoduro mercurico
Acetato de plomo	Yoduro de plomo
Argentofenol	Nitrato argéntico cristalizado
Benzoato amónico	Nitrato argéntico fundido
Benzoato cálcico	Nitrato argéntico mitigado
Benzoato sódico	Nitrato potasico purificado
Boro borax	Nitrato sódico purificado
Bromuro cálcico (solución)	Lactofosfato cálcico
Bromuro de alcanfor	Lecitina
Cáustico de sulfato cúprico en cilindros	Peptona de hierro
Carbón animal purificado	Piroxilina
Carbonato de bismuto	Polvos de cinoglosa compuestos
Carbonato cálcico purificado	Oxalato ferroso
Carbonato potásico purificado	Óxido mercúrico amarillo
Carbón vegetal purificado	Óxido mercúrico rojo
Citrato sódico	Salicilato de bismuto
Citrato férrico amónico	Salipirina
Cloruro cálcico cristalizado	Solución de arenalina al milésimo
Cloruro calcio desecado	Solución de digitalina al milésimo
Cloruro mercurioso precipitado	Solución de uabaina al milésimo
Cloruro sódico purificado	Subnitrato de bismuto
Cloruro zíncico	Sulfato ferroso purificado
Cloroformo para anestesia	Sulfato magnésico purificado
Colodión	Sulfato sódico purificado
Dermatol	Tanalbina
Fosfato bicálcico	Tartrato bórico potásico
Fosfato monocálcico	Tartrato sódico potásico
Yodobismutato de quinina	Vitelinato de plata
Yoduro mercurioso	

La planta media estaba destinada a las preparaciones que necesitaban poco espacio y la planta baja a las preparaciones de las sales de bismuto [35], calcio y las sublimatorias para yodo. Disponían de:

- Bomba de aspiración.
- Centrífuga (con vaso de 20 litros).
- Cinco depósitos de hierro fundido y esmaltado (de 1000 litros).
- Tanque revestido de gres (de 5000 litros).
- Dos tanques de obra de fábrica (de 500 litros).
- Depósito de gres (de 500 litros).
- Tres baños maría (de tipo industrial).
- Tres pailas de hierro esmaltado (de 60 litros).

Algunas otras preparaciones de productos químicos junto con los entonces denominados *galénicos* se fabricaban en el *edificio de Máquinas,* situado en el centro de todas las edificaciones del Laboratorio. Se trataba de los locales que albergaron a la antigua Galería de Máquinas de la calle Amaniel. Tenía una sola planta de 535,37 metros cuadrados de superficie, totalmente insuficiente para el cometido al que se le destinaba. Allí se preparaban los extractos, aguas destiladas, alcoholatos, alcoholaturos, alcohol absoluto, elixires, jabón amigdalino, yodopeptona y, en general, todas las preparaciones galénicas que figuraban en el *Petitorio de Medicamentos de la Farmacia Militar*. La instalación contaba con los siguientes aparatos:

- Dos Grignard de hierro fundido y esmaltado (de 100 litros).
- Grignard de hierro fundido y esmaltado (de 25 litros).
- Tres pailas de hierro fundido y esmaltado (de 60 litros).
- Cinco difusores extractores de cobre estañado.
- Ocho pailas de cobre estañado (para evaporaciones).
- Tres pailas basculantes de hierro fundido (para evaporaciones).
- Alambique para extractos al vacío.
- Seis alambiques para destilaciones.
- Siete lixiviadotes.
- Dos bombas de vacío.
- Legiadora (para hidrofilar algodón).
- Prensa hidráulica (con recipiente de 200 litros).
- Prensa a mano (con recipiente de 20 litros).
- Tres baños maría (tipo industrial).

Para eliminar la gran cantidad de vapor que a veces se producía, tuvieron que practicar una gran claraboya en el techo y así establecer el tiro de aire necesario.

También contaba con una instalación para fabricar *cápsulas gelatinosas*, (aproximadamente unos 75 kilos al mes) y, en un departamento separado, estaban las calderas de vapor de las que hablamos al inicio de la descripción del establecimiento. Junto a este edificio estaba instalado el *tren de pulverización* con molinos, morteros, tamizadores… materiales y aparatos todos ellos más antiguos que el propio laboratorio. Los responsables del centro reclamaban cuando menos la construcción de otra planta más sobre la ya existente y consideraban imprescindible la renovación de los aparatos y máquinas adquiridos en el siglo anterior.

Sin embargo, y a pesar de esta precariedad de circunstancias, con las máquinas y los materiales de este edificio concretamente se pudieron fabricar casi 100 kilos de comprimidos de sulfato

de quinina y enviarlos a la Dirección General de Marruecos y Colonias Africanas. El régimen del general Franco eligió al Laboratorio de Farmacia Militar para que realizara este imprescindible trabajo, debido a la escasez y elevadísimo precio de los medicamentos antipalúdicos en el mercado y por ello se instaló en este departamento, en 1942, un aparato para la extracción de quinina de las cortezas de quina, instalación única en España [36].

El Proyecto para la obtención de quinina de las cortezas de Quina existentes en el Palacio Nacional (1941-1943).

El Ejército siempre fue el gran consumidor de la Quina que se almacenaba en la Real Botica desde que en ésta se recibiera en grandes cantidades, en forma de remesas para la corona real española. Tras la independencia de las colonias americanas dejó de llegar Quina al Palacio Real. Sin embargo, el almacén había quedado repleto de este vegetal. Tras unos años de descontrol administrativo 1808-1830, a partir del reinado de Isabel II vuelven a registrarse las salidas de Quina del almacén, ahora denominadas únicamente como Quina de Loja y Quina calisaya [37].

La Quina que se almacenaba en la Real Botica se encontraba en forma de corteza, tal como llegaba de América. Para utilizarla, la mayoría de las veces era necesario molerla y, una vez en polvo, se empleaba para los diferentes preparados. En el Laboratorio Central de Sanidad Militar y para el ejército de Cuba se prepararon extractos de quina de Loja con un aparato de lixiviación encargado a la casa Egrot, de París. Con este aparato podían prepararse 1000 kilogramos de extracto de Quina en veinte o veinticinco días de trabajo. Era el primer aparato de esta naturaleza que se instalaba con este objeto y constituía un adelanto de incalculable utilidad [38].

Las importantes existencias de Quina permitirán este uso hasta 1931, año en que la Real Botica desaparece como tal. El Almacén de Quina permaneció cerrado hasta que, una vez establecido el régimen del General Franco, en 1941 se dio orden de utilizar las cortezas de Quina que existían en la Farmacia del Palacio de Oriente para extraer de ellas el sulfato de quinina y destinarlas a la Dirección General de Marruecos y Colonias.

Patrimonio Nacional fue la institución que gestionó todo el proceso [39]. La determinación de la riqueza exacta en quinina (sulfato) de las cortezas era prioritario puesto que pertenecían a remesas guardadas en el viejo almacén durante más de ciento treinta años. De modo que el análisis de algunas muestras de Quina de Loja y Quina Calisaya fue el primer trabajo que realizó el Laboratorio.

Para la valoración de las Quinas, en aquel momento se proponían diferentes métodos, algunos servían para determinar la "proporción total de alcaloides", y otros para averiguar la "cantidad de quinina" [40]. Los métodos que se usaban para la determinación de la quinina solamente daban resultados aproximados. Las farmacopeas oficiales se limitaban a determinar la proporción total de alcaloides exigidos como mínimo. En este caso se siguieron los criterios señalados por nuestra *Farmacopea Oficial Española, 8ª ed. (Madrid, 1930)* [41] que adoptaba como oficinales las cortezas de Quina calisaya y Quina Loja, recomendando las Quinas naturales con preferencia a las cultivadas que, aunque más ricas en alcaloides, contendrían una gran cantidad de principios resinosos. El proceso de valoración expresaba finalmente la cantidad de alcaloides contenidos en 100 gramos de la Quina ensayada, exigiendo en cualquier caso una riqueza en alcaloides totales de 3,5 o más por ciento.

Los análisis determinaron que se trataba de un producto purísimo con lo que se encargó al Coronel Director del Laboratorio la elaboración de un Proyecto formulado con su correspondiente presupuesto [42].

Se decidió que el método más adecuado para extraer el alcaloide se realizaría empleando benzol como disolvente de la quinina, el cual requería una instalación cerrada:

- Molino.
- Tanque de hierro (cerrado y con agitador).
- Cápsulas de hierro esmaltadas.
- Depósitos de hierro.
- Accesorios.

Barajando que la cantidad de diez toneladas de corteza sería la que se entregaría, los productos químicos necesarios para su beneficio serían:

- Cal viva.
- Sosa cáustica pura.
- Ácido sulfúrico puro.
- Benzol.
- Carbón decolorante.

A excepción del benzol, el centro disponía de las cantidades necesarias de todos los productos. Según el plan de trabajo, se necesitarían 2.500 litros de benzol de los que podrían recuperarse unos 1.000 litros [43].

La parte fundamental de la instalación, debido a la dificultad de su ampliación, eran los recipientes esmaltados y ellos eran los que imponían la limitación de la producción, que se había calculado para beneficiar 50 kilos diarios de corteza. Esto supondría la obtención de 1.500 gramos diarios de sulfato de quinina puro, que se traduciría en una producción mensual de unos 37 kilos. El tratamiento de 10 toneladas de corteza se podría realizar en unos 8 meses de trabajo continuado.

En cuanto al coste del producto terminado y el beneficio económico que supondría en comparación con su compra en el mercado, el Laboratorio lo justificó así:

*"**Coste aproximado del producto terminado**:*
1 kilo de sulfato de quinina puro requería aproximadamente 66,70 pesetas:
** Por materias primas: 16,70 pesetas*
- Cal viva, 8 kilos: 1,20 pesetas
- Sosa cáustica, 1 ,7 kilos: 2,50 pesetas
- Ácido sulfúrico, 0,950 kilos: 6,00 pesetas
- Carbón decolorante 0,100 kilos: 1.00 pesetas
- Hulla, 30 kilos: 6,00 pesetas
** Por mano de obra: 50,00 pesetas (cinco operarios con un jornal medio de 15 pesetas, que producirían 1,5 kilos de sulfato de quinina: 50 pesetas el kilo).*

***Beneficio**:*
La última cotización recibida en el Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar para el sulfato de quinina: 363 pesetas el kilo.
** Los 300 kilos elaborados valían 108.900 pesetas*
** Los 300 kilos elaborados costaban 20.010 pesetas*
El beneficio sería: 88.890 pesetas.

El laboratorio propone que como beneficio podrían reintegrarle las 20.010 pesetas, el importe de las materias primas y jornales empleados, y se le suministrarían los 2.500 litros de benzol y la cantidad de quinina que se acordase por la superioridad."[44]

El Laboratorio disponía de todos los aparatos necesarios, excepto un tanque de hierro cerrado y con agitador interno cuya fabricación se encargó a la casa constructora "Ricardo Gómez", situada en la Ronda de Atocha 39, de Madrid.

En cuanto a las materias primas, sólo faltaba el benzol, que era insustituible en el método elegido para llevar a cabo la extracción. Se necesitaban 2.500 litros y presentaba el problema de no poderse adquirir en el comercio libre, por lo que se notificó a la Secretaría General Técnica del Ministerio de Industria y Comercio para que diera las órdenes oportunas, de forma que se suministrase a través del Sindicato Nacional de Industrias Químicas [45].

La gerencia de la empresa distribuidora "F.O.A.M.", situada en la calle Martínez Campos 30, de Madrid contactó a su vez con la casa "Villarán", de Bilbao que fue quien realizó la entrega [46]. El 18 de Junio de 1942 se entregaron en el Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar 2.472 litros de benceno (benzol) en cinco bidones. La factura importó 9.146,40 pesetas que se libraron el 1 de Julio de 1942 a favor de Martín F. Villarán S.A. en la calle Bailén 9, de Bilbao.

Una vez que se tuvieron todos los preparativos a punto, se procedió a la conducción y entrega de las cortezas de Quina desde el almacén de la Quina, situado en el entresuelo de la antigua Farmacia Real, hasta el Laboratorio Militar donde se iba a realizar la extracción de la quinina. Se llevó a cabo en dos entregas:

Primera entrega (17-6-1942):

48 fardos de Quina de Loja. Peso bruto: 2.000 kilos.

Se devuelven a Patrimonio Nacional 48 fardos (envases vacíos) con un peso de 960 kilos (2-11-1942).

Peso neto de corteza de Quina de Loja entregada: 1.040 kilos.

Segunda entrega (2-11-1942):

32 fardos de Quina de Loja y 26 fardos de Quina calisaya. Peso bruto: 1.997 kilos.

Se devuelven a Patrimonio Nacional 31 fardos vacíos de Quina de Loja y 25 fardos vacíos de Quina calisaya (faltaban dos envases que se habían cedido para el Museo de Farmacia Militar) con un peso de 680 kilos (12-3-1943).

Peso neto de corteza de Quina de Loja y calisaya: 1.317 kilos.

Por tanto, se partió de 2.357 kilos netos de corteza de Quina, de los cuales se procedió a la extracción de quinina. Una vez extraída ésta en forma de sulfato, se prepararon las correspondientes pastillas comprimidas de sulfato de quinina[47] y se enviaron en tres entregas a la Dirección General de Marruecos y Colonias pasando previamente por el Patrimonio Nacional:

(17-12-1942). 22 kilos de comprimidos de sulfato de quinina de 0,20 gramos.

(30-1-1943). 25 kilos de comprimidos de sulfato de quinina de 0,20 gramos.

(12-3-1943). 37,450 kilos de comprimidos de sulfato de quinina y 13,350 kilos de comprimidos de sulfato de quinina grageados [48]

En total, habían resultado 97 kilos y 800 gramos de comprimidos, de los cuales 97 kilos se entregaron a la Dirección de Marruecos y Colonias y los 800 gramos restantes quedaron depositados en la Farmacia de Palacio como reserva.

Se convino el precio de 1.000 pesetas el kilo, cifra muy alejada del presupuesto inicial pero sin embargo aprobada, y se pasó el cargo correspondiente de 97.000 pesetas a la Dirección General de Marruecos y Colonias con el fin de que abonase su importe en la Caja Habilitación del Patrimonio Nacional.

Por otro lado, el Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar pasó la cuenta de 8.856,41 pesetas por los gastos de materias primas y jornales que fueron abonados por el Patrimonio Nacional[49].

Terminadas las operaciones de extracción de la quinina, sobraron 1.500 litros de benzol, que, al precio de 3,70 pesetas el litro, suponían 5.550 pesetas. Este combustible se empleaba como carburante en los automóviles del Patrimonio Nacional, donde fue devuelto por el Laboratorio de Farmacia Militar con el fin de su aprovechamiento.

Un año más tarde, los responsables del Centro militar se lamentaban del esfuerzo realizado en el montaje de esta instalación que, por falta de materia prima, se encontraba sin utilizar. Cuantas gestiones hicieron para la importación de las cortezas de Quina necesarias habían resultado negativas [50].

NOTAS

* **Financiado con cargo al proyecto de investigación HUM2005-04505, del Ministerio de Educación y Ciencia.**

1 RIERA PALMERO, J. (1992) "Ordenanzas y asientos de hospitales militares en España (Siglo XVIII)". *Acta Histórico-Médica Vallisoletana, (Vol. XXXVI). Valladolid*; RIERA PALMERO, J. "Reglamento y ordenanzas de hospitales militares en la España ilustrada año de 1739". *Acta Histórico-Médica Vallisoletana, (Vol. LVI), Valladolid.*

2 En ellos se hallaban las llamadas farmacias de los presidios menores de África: Melilla, Alhucemas y el Peñón.

3 Todo esto sucedía al mismo tiempo que se mandaba establecer en Loja una factoría y depósito de quina que surtiera a la Botica Real y a las demás boticas militares del reino.

4 PEÑA TORREA, F. (1954) *El Servicio de Farmacia Militar en Pie de Paz*. Madrid. p.106.

5 *Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar. Memoria histórico-descriptiva.* Madrid, 1944.

6 Así lo comentaba el entonces director del laboratorio Ignacio Vives en *El Laboratorio Central de Sanidad Militar. Memoria histórico-descriptiva.* Madrid, 1898.

7 El Laboratorio participó en la *Exposición Farmacéutica Nacional* celebrada en Madrid en 1882.

8 El Laboratorio sucursal de Barcelona, que servía los pedidos de Cataluña y Baleares, fue suprimido en 1901 para volver a funcionar en 1923 en la localidad de Badalona como *«Laboratorio de cura aséptica y antiséptica»*

9 El Laboratorio-depósito de Málaga se encargaba del suministro de medicamentos, material de curación y utensilios a las farmacias militares del Norte de Africa, la preparación de aguas destiladas, diversos alcoholatos y jarabes y soluciones medicinales, y de la purificación de determinados productos químicos.

10 *Reglamento de Hospitales Militares de 18 de agosto de 1884, capítulo XIII "Del Laboratorio Central y Depósito de Medicamentos, efectos y utensilios de Farmacia"* (arts.140-170). En PEÑA TORREA, F. (1954) *El Servicio de Farmacia Militar en Pie de Paz*. Madrid.

11 Ocupó el cargo de director del Laboratorio Central (calle Amaniel) durante sus primeros diecisiete años de funcionamiento.

12 El Laboratorio participó, durante su mandato, en la Exposición Universal (Barcelona, 1888) y en la Exposición de Industrias Modernas (Madrid, 1898) mostrando los medicamentos utilizados en los hospitales militares o de campaña, desde cuerpos simples, preparados oficinales y químicos, hasta alcaloides y sus sales. En todas ellas obtuvo diferentes e importantes galardones. *El Laboratorio Central de Sanidad Militar. Memoria histórico-descriptiva.* Madrid, 1898. p.46-47.

13 Su biografía y extensa bibliografía en ROLDÁN GUERRERO, R. (1976) *Diccionario Biográfico y Bibliográfico de autores farmacéuticos españoles. T. IV.(623-633).* Madrid.

14 En 1891, un inspector farmacéutico del Centro fue enviado durante dos meses a Barcelona, Francia y Bélgica para estudiar los modelos análogos al Laboratorio Central. Sus informes sirvieron de base para la adquisición de maquinaria y material técnico. En 1896, se comisionó de nuevo a José Úbeda para que durante un mes visitara la Exposición Farmacéutica celebrada en Praga (agosto y septiembre) y los establecimientos dedicados a la preparación de medicamentos químicos y farmacéuticos de Nuremberg, Viena, Berlín, Colonia y París. Producto de ese viaje fueron varios aparatos comprados para el Laboratorio y la instalación del departamento de elaboración de gasas y algodones medicinales. En *El Laboratorio Central de Sanidad Militar. Memoria Histórico descriptiva. Madrid, 1898*. También citado en GONZÁLEZ BUENO, A. y VILLARRUBIA PENEDO, A. (1998) "Hacia la fabricación industrial del medicamento por el ejército español: Las memorial de José Úbeda y Correal (1857-1918)". *Estudios de Historia de las técnicas, la arqueología industrial y las ciencias*. Segovia, (233-242).

15 El primer grupo realizaba análisis y elaboración de productos químicos y reactivos; el segundo grupo se encargaba de la elaboración de productos químicos y purificación de los adquiridos en el comercio; el tercer grupo tenía asignada la elaboración de medicamentos oficinales y productos químicos; al cuarto grupo le correspondía la elaboración de especialidades farmacéuticas y, finalmente el quinto grupo hacía efectivo el despacho de los pedidos de medicamentos a las farmacias militares de la península, ultramar y hospitales de marina.

16 La *Farmacopea Oficial Española.* (1905) 7ª edición, Madrid, los calificaba de sedante gastrointestinal, astringente, absorbente y digestivo; de purgante y de purgante y diurético, respectivamente.

17 Lo que conllevaba practicar análisis químicos legales de vísceras, líquidos, análisis de alimentos y bebidas, de manchas de sangre, esperma, etc, antecedente de las tareas que más tarde se encargarían al Instituto de Toxicología.

18 ÚBEDA Y CORREAL, J. (1903) *El Servicio farmacéutico en campaña.* Madrid.

19 Experto en temas de higiene trabajará en el Instituto de Reformas Sociales en 1912. Publicó muchos trabajos relacionados con temas de higiene: ***Estudio sistemático de las bases orgánicas de origen animal. (Ptomaínas, Leucomaínas, etc.).*** (Memoria premiada en 1892). *Importancia higiénica de las modernas leyes del trabajo en nuestro país.* Madrid (1908). *Higiene de las industrias mineras*. Madrid: Instituto de Reformas Sociales (1912). *Reglamentación higiénica de las industrias insalubres.* Madrid: Sociedad Española de Higiene (1917). Considerado como importante representante del sector industrial en la España contemporánea por **SOTO CARMONA, A. (1989)** *El trabajo industrial en la España Contemporánea (1874-1936). Anthropos*, Barcelona.

20 ÚBEDA Y CORREAL, J. (1903) *El Servicio farmacéutico en campaña. Madrid,* p.121 y ss..

21 En 1910 le fue encargado elaborar un programa de necesidades para el proyecto de un nuevo Laboratorio Central. En 1918, como Jefe de labores del Centro, formó parte de la Comisión que estudió el proyecto de creación de un Laboratorio Central Militar. Falleció en octubre de este mismo año. En ROLDÁN GUERRERO, R. /1976) *Diccionario biográfico y bibliográfico de autores farmacéuticos españoles.* Madrid.

22 PEÑA GUERAU, J.; ROLDÁN GUERRERO, R.; MARTÍNEZ CASTILLA, M. y BENITO CAMPOMAR, L. (1921) *La industria químico-farmacéutica con anterioridad a la guerra europea y las enseñanzas que se han desprendido de esta especialización, con motivo de ella. Ministerio de la Guerra.* Madrid.

23 Trabajó en el Laboratorio Central en 1922. Al estallar la guerra civil se evadió y pasó a la zona nacional, reingresando más tarde en el Ejército.

24 HUERTAS GARCÍA-ALEJO, R. (2000) 'Política sanitaria: de la dictadura de Primo de Rivera a la IIª República"*, Rev. Esp. Salud Pública.* 74:35-43.

25 Rafael Roldán criticaba esta medida y veía en ella el propósito de proteger a la industria civil. La tachaba de injusta ya que ninguna otra fábrica militar fue cerrada, solo la farmacia militar sufrió la supresión, a pesar de ser la industria químico-farmacéutica la más atrasada de España. En ROLDÁN Y GUERRERO, R. (1931) *El servicio de farmacia en campaña. Estudio de su organización y funcionamiento*. Madrid. En esta obra Roldán se queja de que el Laboratorio Central de Madrid mantenga un reglamento de 1874, sin que se hayan realizado modificaciones desde entonces y también habla del reglamento de industrias militares (*Real orden circular 28-2-1924*).

26 Al reorganizarse los servicios del Cuerpo de Sanidad Militar (Real Decreto 24-1-1927) y concederse a la Sección de Farmacia de dicho Cuerpo determinada autonomía, se suprimieron, por la misma disposición, los Laboratorios de Málaga y Badalona, quedando únicamente como establecimiento de industria el Laboratorio Central de Medicamentos. Su director fue el subinspector farmacéutico de primera clase Antonio Casanovas Llobet. El Ministerio de Hacienda cedió al de Guerra un amplio solar en la calle de Embajadores, con la expresa condición de

que se destinase a edificar el nuevo Laboratorio Central de Medicamentos de Sanidad Militar. En PEÑA TORREA, F. (1954) *El Servicio de Farmacia Militar en Pie de Paz.* Madrid.

27 ROLDÁN Y GUERRERO, R. (1931) *El servicio de farmacia en campaña. Estudio de su organización y funcionamiento.* Madrid.

28 ROLDÁN Y GUERRERO, R. (1931) *El servicio de farmacia en campaña. Estudio de su organización y funcionamiento.* Madrid. Habla del Formulario farmacéutico del ejército español y critica que siga vigente el de veintiséis años atrás (Real orden circular 7-9-1905). Explica extensamente el contenido del Formulario farmacéutico del ejército francés, fechado en 1930, comparándolo con el español. Debido a la guerra civil, los trabajos de redacción de la obra que vendría a actualizar la edición de 1905 quedaron parados y sólo se publicó un pequeño texto *Petitorio-Formulario Abreviado. Valladolid, 1937,*durante la guerra civil, que fue reimpreso a su terminación en Córdoba, en 1941, *Petitorio-Formulario Abreviado para los Servicios Farmacéuticos Militares del Ejército Español. Córdoba, 1941.*

29 *Organigrama del cuerpo de sanidad el ejército de la república. Servicio Histórico militar. Sección guerra de liberación s.n.* En RAMÓN SOLER I SEGÓN, J. (1985) *Organización de la Sanidad Militar en el Ejército de la República durante la guerra civil española 1936-1939. IV Congrés d'Història de la Medicina Catalana. Actes, Volum II.* Poblet.

30 El centro disponía de dos calderas de vapor, con un total de 92 c.v.; una caldera vertical de 18 metros cuadrados de superficie y otra horizontal, tipo marino, con 30 metros cuadrados de superficie a la que se le adaptaron tres hervidores que elevaron su superficie a 74 metros cuadrados. El sistema de hogar era del tipo Cenit, con compresor de aire accionado por motor eléctrico o por máquina de vapor cuando se carecía de corriente industrial. Esta caldera trabajaba a una presión de 4 a 5 atmósferas y había sido sometida a pruebas de presión de hasta 10 atmósferas. Con ella atendían los servicios de vapor a presión de todos los departamentos (estufas, baños de maría, secaderos, autoclaves, aparatos químicos, etc…) y los de calefacción de los edificios. En *Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar. Memoria histórico-descriptiva.* Madrid 1944.

31 La instalación eléctrica contaba con 100 motores eléctricos para corriente alterna trifásica de 220 voltios y 50 periodos, con una potencia total de 202 c.v..

32 Se construyó una caseta especial fuera de los edificios para la conducción general de la calle Palos de Moguer.

33 La biblioteca y los libros que albergaba quedaron destruidos tras la guerra, sólo se salvó el fichero que permitió iniciar la labor de reposición de los perdidos y la de nuevas adquisiciones.

34 El cloruro mercúrico para afecciones sifilíticas y el permanganato potásico como antiséptico en afecciones gonorréicas. *Farmacopea Oficial Española.* (1905) 7ª edición, Madrid.

35 El salicilato básico de bismuto se administraba al interior en afecciones gástricas e intestinales sobre todo en el cólera nostras de los niños y en el tifus, como astringente intestinal y antiséptico. *Farmacopea Oficial Española.* (1905) 7ª edición, Madrid.

36 La organización antipalúdica que existía en España antes de julio de 1936 tuvo que clausurar diferentes servicios, bien por estar situados en zonas de operaciones militares o por haber sido movilizado su personal técnico. Al terminar la guerra, el gobierno español vio que el problema se agravó alarmantemente sobre todo en los años 1940 y 1941, llegando en 1942 y 1943 a inquietar seriamente las dificultades para la obtención de medicamentos antipalúdicos dentro o fuera de España, como consecuencia de la contienda mundial. LUENGO, E. (1944) "Organización actual de la lucha antipalúdica en España". En *Paludismo*. Madrid, 1944; p. 839.

37 *Libro de existencias y salidas de Quinas de Loja y Calisaya del almacén que de las mismas hay en esta Real Botica. Archivo Real Oficina Farmacia. Archivo General de Palacio C.2.20.*

38 Viene su foto y su descripción minuciosa en *El Laboratorio Central de Sanidad Militar. Memoria Histórico-descriptiva.* Madrid 1898.

39 El Consejero Delegado Gerente del Patrimonio Nacional, Adolfo Vara de Rey, gestionó tales operaciones, a la vez que entregó personalmente muestras de dichas cortezas al Coronel Director del Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar con el fin de ser analizadas. *Archivo General Palacio 2290/24.*

40 En HAGER (1942) *Tratado de Farmacia Práctica*. Barcelona, p.2538.

41 El *Formulario Español de Farmacia Militar, 7ª ed.* Madrid, 1948, p.512. resume las razones que obligaron a utilizar la F.E. 8ª ed. al no tener un Formulario militar adecuado. El Cuerpo de Farmacia Militar español tradicionalmente y desde la época de Carlos III, había utilizado un Formulario propio que servía de guía a los facultativos del Ejército, pero debido a la guerra civil, los trabajos de redacción de la obra que vendría a actualizar la edición de 1905 quedaron parados y sólo se publicó un pequeño texto *Petitorio-Formulario Abreviado, (Valladolid, 1937)* durante la guerra civil, que fue reimpreso a su terminación en Córdoba, en 1941, *Petitorio-Formulario Abreviado para los Servicios Farmacéuticos Militares del Ejército Español.*

INDICE

42 El 14-11-1941 finalizaron los análisis demostrándose la riqueza exacta en quinina (sulfato) de las cortezas: un 4% de riqueza para la Quina calisaya y un 3,87% de riqueza para la Quina de Loja. El producto obtenido se consideró purísimo y se aseguró que en ese mismo centro podrían tratarse todas las Quinas que quedaban en el almacén de la antigua Real Farmacia. El Proyecto se presentó el 5-2-1942.

43 "*Obtención de los alcaloides de la quina. La corteza de quina pulverizada se trata por "lechada de cal", que pone en libertad los alcaloides de sus combinaciones salinas. Las bases libres son extraídas luego agotando la corteza así tratada con "petróleo, aceite de parafina o mezclas de hidrocarburos de alto punto de ebullición obtenidos de la brea de hulla". Agitando con "ácido sulfúrico diluido" las bases libres pasan al líquido acuoso en forma de sulfatos ácidos…El sulfato de quinina impuro se purifica por diferentes procedimientos mantenidos en secreto por las fábricas".* En HAGER. (1942) *Tratado de Farmacia Práctica***.** Barcelona, p.2555.

44 *Proyecto formulado con su correspondiente presupuesto por el Sr. Coronel Director del Laboratorio de Farmacia Militar para la obtención de la quinina de las cortezas existentes en la antigua Farmacia Real del Palacio Nacional. A.G.P.- 2290/24.*

45 El 1 y el 12-5-1942 se enviaron sendas órdenes a la casa F.O.A.M. situada en la calle Martínez Campos 30, de Madrid, para que facilitase dicho benzol. No se pudo servir el pedido, ya que era necesario hacerlo en varias remisiones y, además, había que especificar las características o clase de benzol que se solicitaba. Se notificó que el benzol necesario era el de punto de ebullición comprendido entre 90° y 100º, y, en cuanto a no haber otra posibilidad más que recibir el total del pedido mediante entregas parciales, se necesitaría una primera entrega de 1.000 litros y el lugar de remisión sería el Patrimonio Nacional (antiguo Palacio Real).

46 La gerencia de la distribuidora F.O.A.M. manifestó haber comunicado a la Secretaría General Técnica del Ministerio de Industria y Comercio que ya se había dado la orden a la casa Villarán de Bilbao para que suministrase los 2.500 litros de benzol.

47 Se las denominaba también comprimidos, tabloides o compretas. Con estos nombres se designaban pequeñas masas lenticulares o discoideas, obtenidas por compresión mecánica de sustancias medicamentosas destinadas a uso interno. El Laboratorio de Farmacia Militar las preparó así:

"PASTILLAS COMPRIMIDAS DE SULFATO QUÍNICO BÁSICO

Sulfato quínico básico	*750 gramos*
Polvo de azúcar de leche	*125 gramos*
Polvo de ácido cítrico	*125 gramos*
Alcohol de 90º	*c.s.*

Mézclense íntimamente las tres sustancias y agréguese la cantidad suficiente de alcohol de 90º para granular la masa. Déjese secar y háganse comprimidos que contengan cada uno 20 centigramos de sulfato quínico básico, siendo su peso de 27 centigramos. Las pastillas así preparadas pueden gragearse por el procedimiento usual".

En *Formulario de Farmacia Militar.* Madrid, 1948. p.1089.

48 En la industria farmacéutica se hacía esta operación en grageadoras como las empleadas en confitería, fuera movida a mano o mecánicamente, y calentadas por serpentín con vapor o agua. Para pequeñas cantidades se empleaba una cápsula grande y se operaba como sigue: se humedecían 100 píldoras bien secas con c.s. de jarabe simple; se añadía poco a poco una mezcla de polvo fino formado por 15 partes de azúcar, 70 de almidón y 15 de goma arábiga, y se rodaban hasta que no se adhirieran unas otras. Se repetía la operación, llevando las píldoras a otra cápsula que contenía 0,5 de talco en polvo, y se rodaban para abrillantar la superficie; por último se secaban al aire y se frotaban con un paño para separar el talco. *Formulario de Farmacia Militar.* Madrid, 1948. p.1113**.**

49 *Proyecto formulado con su correspondiente presupuesto por el Sr. Coronel Director del Laboratorio de Farmacia Militar para la obtención de la quinina de las cortezas existentes en la antigua Farmacia Real del Palacio Nacional. A.G.P.- 2290/24.*

50 *Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar. Memoria histórico-descriptiva.* Madrid 1944.

SIMPOSIO

HISTORIA
DE LAS TELECOMUNICACIONES

X CONGRESO SEHCYT
(Badajoz, 10-14 / 09 / 2008)

Simposio *"Historia de las telecomunicaciones"*

1. ARROYO GALÁN, L. (Foro histórico de las telecomunicaciones) *Cuatro Generaciones de móviles.*
2. FONTÁN PÉREZ, Eugenio (Foro histórico de las telecomunicaciones) *Origen y evolución de la radio en España.*
3. GARCÍA ALGARRA, Javier (Foro histórico de las telecomunicaciones) *Razones del retraso de la telefonía europea respecto de la de América del Norte antes de la Segunda Guerra Mundial*
4. MARTÍN DE LA VEGA, D. (Foro histórico de las telecomunicaciones) *El servicio Telex en España.*
5. MARTÍN MANRIQUE, V. (Foro histórico de las telecomunicaciones) *Las Estaciones Costeras Radiotelegráficas y Radiotelefónicas y los Sistemas radioeléctricos de Ayudas a la Navegación Marítima en Galicia.*
6. MOLINA NEGRO, F. (Foro histórico de las telecomunicaciones) *La universalidad de las telecomunicaciones: evolución histórica de su reglamentación.*
7. MOYANO CARMONA, F. (Foro histórico de las telecomunicaciones) *Patentes y Tecnología de Antonio Castilla y la Compañía Ibérica de Telecomunicación en los años 20.*
8. MULTIGNER CIRODDE, G. y ROMERO FRÍAS, R. (Foro histórico de las telecomunicaciones) *Las primeras comunicaciones telefónicas en Extremadura.*
9. OLIVÉ ROIG, S. (Foro histórico de las telecomunicaciones) y SÁNCHEZ MIÑANA, J. (UPM, Foro histórico de las telecomunicaciones) *El papel relevante de Juan José Lerena en los comienzos de la telegrafía óptica en España.*
10. OLIVÉ ROIG, S. (Foro histórico de las telecomunicaciones) y SÁNCHEZ MIÑANA, J. (UPM, Foro histórico de las telecomunicaciones) *Nuevos datos sobre el establecimiento de la telegrafía óptica en España.*
11. PÉREZ SANJUÁN, Olga (Foro histórico de las telecomunicaciones) *Del Cuerpo de Telégrafos a los de Ingenieros de Telecomunicación.*
12. ROMEO LÓPEZ, J.M. (UPM, Foro histórico de las telecomunicaciones) *Las comunicaciones en la Guerra de la Independencia.*
13. SÁNCHEZ MIÑANA, J. (UPM, Foro histórico de las telecomunicaciones) *Cuba, vanguardia de las telecomunicaciones españolas en el siglo XIX*
14. SÁNCHEZ RUIZ, Carlos (IES Isla de León) *Las Líneas telegráficas de Cádiz (1805-1820*

“Cuatro generaciones de móviles”.

Luis Arroyo Galán.
Doctor Ingeniero de Telecomunicación
Licenciado en Informática.
Foro histórico de las telecomunicaciones.

RESUMEN

Durante la década de los 80, las redes de telefonía que operaban en Europa, eran incompatibles entre ellas. Además del fraccionamiento del mercado (precios altos), los usuarios se veían forzados a apagar sus móviles cuando entraban en territorio atendido por otra operadora. Para resolver esta incompatibilidad, las administraciones europeas decidieron crear unos grupos de trabajo para desarrollar un único sistema paneuropeo de telefonía móvil al que se bautizaría como GSM (2G). Implantado en 2008, en más de 200 países, GSM ha supuesto un éxito sin precedentes en la historia de los estándares. UMTS (3G), junto con la tecnología HSPA y su evolución mas allá de la 3G, se ha convertido en una de las la principales soluciones globales para ofrecer servicios de banda ancha en movilidad. En la actualidad, fabricantes y operadoras dedican todos sus esfuerzos al desarrollo de la 4G; esperemos que no ocurra con esta lo que aconteciera a su predecesora. La clasificación de los ordenadores en generaciones, solamente llegó a la tercera, y parece que con la telefonía móvil podría suceder algo parecido. Esta aparente discontinuidad podría ser debida a que cuando una tecnología llega a la madurez, el proceso evolutivo se atomiza. Analógica, digital, multimedia y banda ancha, esta es la esencia de la evolución de la telefonía móvil.

1. LOS ORIGENES

La telefonía móvil es el fruto de la integración de varias tecnologías, algunas de ellas desarrolladas en campos distintos, y otras que permanecieron ignoradas durante algún tiempo. Aunque las técnicas empleadas puedan tener varias décadas de existencia, no debemos perder de vista que la implantación de los sistemas de telefonía celular sin hilos es relativamente reciente, y que aun no se ha adquirido experiencia suficiente en su aplicación práctica; es decir, algunos de sus componentes pueden haber cruzado ya el umbral de la madurez, pero el conjunto dista de encontrarse en ese estadio. Los problemas surgidos en el desarrollo de la tercera generación, son prueba de que aun queda camino para llegar a dominar este campo de aplicación de las telecomunicaciones. Y cuando se habla de la juventud de la tecnología no podemos olvidarnos de la edad del mercado, pues tanto los usuarios como las aplicaciones que se les ofrecen son novedosas por lo que suele ser arriesgado intentar predecir su grado de aceptación. La tecnología no es lo importante,

lo que cuenta es la proposición de valor que se haga a los potenciales clientes. Las notables diferencias que existen entre algunos mercados, como por ejemplo el grado de penetración de Internet móvil alcanzado en Japón frente a Europa y US, es una clara muestra de lo que estamos presentando; la cuestión no es forzar la máquina para ofrecer la generación tecnológicamente mas avanzada, sino satisfacer las necesidades latentes de los usuarios con soluciones económicas, seguras y atractivas.

La radiodifusión gozó de un gran éxito en la década de los 40, pero tendria que transcurrir medio siglo para que las comunicaciones por radio se beneficiaran de un nuevo impulso tecnológico. Durante todo ese tiempo lo digital se volcó en la industria informática; en la telecomunicación, solamente avances espectaculares como la fibra óptica, acapararían el interés de los medios de comunicación. Hubo que esperar a los años 80 para que los ingenieros echaran mano de las técnicas digitales para aplicarlas a las comunicaciones telefónicas sin hilos.

Los primeros servicios de telefonía celular pusieron de manifiesto la muy escasa capacidad para proporcionar cobertura a poblaciones crecientes de usuarios. Los sistemas al uso, basados en tecnología analógica, se saturaban con gran rapidez, impidiendo así recuperar las inversiones realizadas. El progreso de la telefonía sin hilos tenía un gran hándicap: se trataba de un tema periférico que nadie se había tomando nunca en serio y que, por consiguiente, no había sido capaz de absorber y formar a personal especializado.

La solución a estos problemas vendría de la digitalización de le transmisión. Su implantación práctica ha estado llena de dificultades, y todo lo sin hilos se ha convertido en un campo de investigación y desarrollo que podría estar desbancando al otrora omnipresente mundo de los ordenadores.

Un factor importante en la reducción de tamaño de los teléfonos celulares es el empleo de metales como el cobre, níquel, paladio, oro y tantalio. Algunos expertos han llegado a afirmar que la funcionalidad empaquetada en un móvil: batería, memoria, microprocesadores y **pantalla LCD,** podría haber llenado una planta entera de un edifico de oficinas hace no mas de 30 años.

La miniaturización da respuesta al axioma de que "cuanto mas pequeño, mejor", en este caso en tres áreas: móviles, pantallas y almacenamiento. Todos notamos en nuestras manos el tremendo avance que se ha producido con estos equipos, capaces de haber dividido por diez su peso en menos de diez años, a la vez que han incrementado su potencia de proceso de tal forma que el tráfico de señales de control ha podido reducirse de forma notable porque muchas de las funciones desarrolladas por ellas se ejecutan en los terminales. Seiko-Epson han desarrollado un **ordenador vestible** al que llaman "Ruputer", que tiene el tamaño de un reloj de pulsera, es compatible con los PC, pesa 67 gramos y tiene 128 kb de memoria RAM, 512 kb ROM y 2MB de memoria flash. Por lo que se refiere a las pantallas, se encuentran en fase avanzada las que se pueden enrollar y ubicar en superficies curvas, lo que dará un nuevo empuje a la movilidad. Las unidades de almacenamiento de la próxima generación disfrutarán de nuevos avances en tamaño, peso, rendimiento y consumo.

El empleo de lo digital en la conexión teléfono móvil-antena supuso una auténtica revolución y facilitó el desarrollo espectacular de esta tecnología, cuyas ventajas son: mejor calidad de la voz, mayor rendimiento de los canales de comunicación, más resistencia a las interferencias, alta protección contra las escuchas y menor tasa de errores.

En los tiempos de la 1G (analógica), las escuchas podían realizarse con una radio galena de coste cero. Con la digitalización empleada en la 2G, este espionaje podria ser factible pero a un precio prohibitivo.

Conocer la evolución de una tecnología, no es lo mismo que relatar los años, nombres e inventos que se hubieran producido, lo realmente importante es saber: por qué se desarrolló este o aquel sistema, que limitaciones tuvo, y cuando y donde surgió el que superó aquellos problemas. Este es el tipo de enfoque que vamos emplear en esta ponencia, con el objeto de presentar brevemente la historia de la telefonía sin hilos.

Antes de la aparición de los modernos sistemas celulares, la telefonía móvil ofrecía unas muy limitadas prestaciones a un mercado casi inexistente. En el año 1946 se puso en marcha el primer servicio norteamericano al que se le dio el nombre de **MTS** (Mobile Telephone System); los terminales eran tan grandes y pesados que debían ser montados en un vehículo a motor. Para establecer una llamada había que solicitar la conexión a una operadora, y esta vigilaba la conversación para poder liberar los circuitos cuando finalizaba. No parece que la confidencialidad fuera una de las virtudes de aquellos servicios.

Las ciudades solo disponían de una antena, con lo que el sistema se saturaba enseguida (muy pocos canales para establecer conversaciones). Como el teléfono no era bidireccional, había que apretar un botón para hablar, la calidad de la voz también dejaba mucho que desear.

En 1965 apareció una versión mejorada con el nombre **IMTS** (Improved Mobile Telephone System). Aunque los usuarios seguían compartiendo una torre de antena, gozaban de algunas ventajas: el establecimiento de la comunicación era automático y no manual, y se podía hablar y escuchar al mismo tiempo.

En el año 1981, entró en funcionamiento la 1G (analógica) de telefonía móvil, diez años mas tarde lo hizo la 2G, y para 2001 estaba previsto que comenzara a operar la 3G, aunque son de sobra conocidos los retrasos padecidos en la implantación de esta prometedora tecnología que, dicho sea de paso, aun no ha dado todo lo que se dijo que nos iba a dar. De estos comentarios podemos deducir que el ciclo de aparición en el mercado de nuevas generaciones de telefonía móvil podría ser de diez años, lo cual parece coincidir con el hecho que la 4G podría estar en pleno funcionamiento en el 2011.

Las tres primeras generaciones de ordenadores estuvieron claramente definidas por la tecnología de los componente que las sustentaban (válvulas, transistores y circuitos integrados). A partir de esa tercera (1965), no se pudo obtener consenso para seguir numerando cada nueva tecnología, aunque los japoneses llegaran a la 5G, formada por KWP (procesadores del conocimiento). Con los móviles puede que suceda algo parecido pues, en la mayoría de los casos, la definición de la cuarta obedece mas a las características del producto específico de un fabricante determinado y no a una definición universalmente aceptada.

2. GSM (2G)

En el año 1978 entró en funcionamiento el servicio **AMPS** (Advance Mobile Phone System) que salió de los laboratorios Bell integrando ideas e inventos del pasado y de aquel presente. La principal novedad consistió en parcelar el territorio en zonas, llamados celdas, con lo que se hacia posible **reutilizar** las frecuencias incrementando de esta forma el número de usuarios, hasta tal punto que en poco más de veinte años su número sobrepasó la cifra de 40 millones.

Durante la década de los 80, muchas fueron las redes de telefonía que se montaros en Europa, pero casi todas eran incompatibles entre ellas. Además del fraccionamiento del mercado (precios altos), los usuarios se veían forzados a dejar de usar sus móviles cuando entraban en un territorio atendido por otra operadora.

Para resolver este y otros problema, las Administraciones europeas decidieron crear unos grupos de trabajo para desarrollar un único sistema paneuropeo de telefonía móvil al que se bautizaría como GSM. Esta iniciativa fue liderada por la **CEPT**, la asociación de operadores europeos, que luego pasó el testigo al **ETSI** (European Technical Standard Institute); dentro de este organismo se crearía un grupo especial con la denominación de GSM (Group Special for Mobile). El enorme éxito que tuvo esta unidad hizo que su nombre, GSM, fuera tomado del correspondiente al grupo de trabajo que inició su desarrollo, pasando a significar (Global System for Mobile Communications).

Implantado en más de 200 países, GSM ha supuesto un éxito sin precedentes en la historia de los estándares.

La génesis de este auténtico líder podría quedar resumida en el siguiente cuadro:

Año	Evento
1982	El CEPT constituye el Group Special Mobile
1987	Se especifican elementos de transmisión y se firma el MoU (Memorandum of Understanding) entre 13 miembros de 12 paises.
1989	ETSI crea un Comité Especial (TC-Technical Committee) para GSM
1990	Finalizan las especificaciones de la Fase 1 de GSM
1991	Se pone en funcionamiento la primera red GSM y se terminan las especificaciones del DCS1800.
1992	Al final de este año ya hay operativas 13 redes en 7 paises.
1993	Primeros acuerdos de roaming. 32 redes en 18 paises están operativas.
1994	Se lanzan las facilidades de transmisión de datos. Al final de este año están en funcionamiento 69 redes en 43 paises diferentes.
1995	Los miembros del MoU se elevan a 156 organizaciones de 86 paises
1996	133 redes operativas en 71 paises.
1997	Mas de 44 millones de usuarios en 109 paises.

En la tabla que aparece en pantalla se refleja el número de los usuarios de telefonía móvil a nivel mundial a Junio de 2008:

SISTEMA	% USUARIOS SOBRE EL TOTAL	NUMERO DE USUARIOS
GSM/UMTS	**88%**	**3.209 M**
CDMA	**11%**	**393 M**
Otros	**1%**	**47,5 M**

GSM es un sistema diseñado para la comunicación de la voz y que digitaliza la señal en el bucle de abonado. Las dificultades técnicas encontradas en el desarrollo de sus especificaciones, estuvieron motivadas en gran parte porque era la primera vez que se utilizaba la tecnología digital en un enlace radio. Las ventajas de este sistema son muchas, pero menos de las que se esperaban en un principio, sobre todo en lo concerniente a la optimización del empleo del espectro radioeléctrico; sin embargo, en el campo de la seguridad, los logros no han defraudado.

Los objetivos de diseño que se fijaron para GSM, podrían resumirse en los siguientes:

– Carácter paneuropeo.
– Permitir la interoperabilidad de equipos.
– Poder ínter-funcionar con las redes fijas existentes.
– Proporcionar a los usuarios una amplia gama de servicios y facilidades.
– Prestar servicio a una amplia gama de estaciones móviles.
– Brindar elevadas prestaciones en cuanto a cobertura, capacidad y calidad de servicio.
– Hacer un uso eficiente del espectro radioeléctrico.
– Proporcionar el nivel máximo de seguridad y confidencialidad.
– Ser económicamente atractivo.

Se establecieron tres niveles de seguridad para proteger a los abonados y al operador de intrusiones no deseadas:

• **Seguridad en el acceso**, en una doble vertiente: protección al abonado, de forma que cualquiera que pudiera captar sus mensajes de acceso no tenga la posibilidad de saber quién los envía ni dónde se encuentra, y protección al operador, permitiéndose la conexión a la red únicamente a los usuarios que superen un proceso de validación denominado **autenticación**. Este proceso entra en funcionamiento en el acceso inicial (registro) y en cada establecimiento de llamada.

• **Seguridad en cuanto a los equipos utilizados**, autorizándose solamente la conexión de equipos homologados, en condiciones correctas de funcionamiento y no sospechosos.

• **Protección**, mediante cifrado de la información transmitida.

AÑO	SISTEMA
1991	GSM
2000	GPRS
2001	3G
2003	EDGE
2004	1.000 M usuarios
2005	HSDPA
2006	2.000 M de usuarios
2008	1ª red HSPA en implantación

3. GPRS (2,5G)

Los padres europeos de la telefonía móvil, parece que hicieron muy bien su trabajo, pues crearon un sistema de segunda generación orientado a la voz, definieron las bases de desarrollo de los datos móviles, e incluso llegaron a fijar criterios para el diseño de una red orientada al multimedia (voz + datos + imagen + video). El esquema parecía perfecto, se conquistaba la primacía con GSM, se iniciaban los servicios de datos con GPRS y se culminaba la jugada con el lanzamiento de UMTS (Universal Mobile Telecommunications Service). La primera parte del plan se ha cumplido a la perfección pues GSM sigue siendo el sistema más utilizado en el mundo para la transmisión de la voz sin hilos; se cuentan por cientos de millones sus usuarios, repartidos por mas de cien países a través de doscientas redes. Las razones por las que no se han cumplido ninguno de los otros dos objetivos son bastante complejas, pero a pesar de ello vamos a esbozar una posible explicación.

Los factores determinantes podrían haber sido: la crisis económica, el fracaso de las **.com,** los graves problemas sufridos por el sector de las telecomunicaciones, el cansancio inversor de final de milenio, y la subasta de las licencias UMTS.

La locomotora norteamericana se desinfla a partir del 11 S; el estancamiento y la falta de confianza del consumidor configuraron un panorama de crecimiento económico y empleo en retroceso. Este es el marco de fondo que es obligado considerar a la hora de hacer cualquier análisis. El nuevo milenio no parece estar respondiendo a las optimistas expectativas que de él se habían fraguado.

El fracaso de las tiendas virtuales, o si se prefiere el comercio electrónico, es un fenómeno no fue muy bien presentado en los medios de comunicación y peor entendido por el ciudadano medio. Internet ha supuesto un cambio radical en la forma en que nos servimos de los ordenadores. Cuando el uso de estas máquinas quedaba reducido al entorno empresarial, las tendencias de crecimiento y los hábitos de uso eran perfectamente predecibles pues, entre otras cosas, nos estábamos moviendo en un mercado de oferta que no de demanda. La "obsolescencia programada" era práctica de uso común y los grandes fabricantes podían planificar el tiempo de vida útil de sus equipos y, por consiguiente, fijar las tendencias del mercado. En cuanto al uso de estos sistemas por parte de los empleados, ya se sabe, donde hay patrón no manda marinero, y si el jefe dice que hay que servirse de esta o de aquella aplicación pues no había otro remedio que utilizarla. En resumen, la informática en la empresa se comportó, durante casi medio siglo, como mercado bastante predecible.

Con la llegada de Internet la situación cambia pues surge casi de la nada un mercado de consumo en el que las tendencias ya no son tan fácilmente "manipulables". Un pater familia puede servirse de su PC de forma desaforada durante unos días y luego estar sin utilizarlo durante meses. El asentamiento de estas tecnologías en la sociedad solo se consigue cuando su empleo se realiza de forma sostenida. Mientras esto no ocurre nos encontraremos en un periodo en el que hasta el más tonto hace relojes; gente que se auto proclama informático por el simple hecho de que maneja un PC con cierta soltura, y otros que con una mínima experiencia se creen capacitados para abordar cualquier proyecto. Estas actitudes suelen producirse en momentos en los que los medios de comunicación no hacen otra cosa que cantarnos las virtudes y facilidad de enriquecimiento con la tecnología, mientras los ejecutivos se mantienen aferrados al lema "la tecnología para los técnicos", y los trepas binarios hacen su agosto.

En este contexto irrumpe el comercio electrónico y todas las previsiones se realizan sobre la base del número de entradas al sitio Web correspondiente. Si a lo erróneo de estos cálculos unimos el hecho de que la mayoría de los proyectos se lanzaron sin tener definido un plan de negocio, y lo que es peor aun, sin saber a ciencia cierta qué modelo de negocio se iba a emplear, que el dinero fácil impulsó el lanzamiento de estos proyectos sin exigir el más mínimo rigor y que no se contaba con ninguna experiencia previa, es fácil imaginar la debacle. Cuando se producen las primeras quiebras los inversores comienzan a desconfiar de la tecnología, el público pierde la fe y la caída en picado de los valores tecnológicos en las bolsas haría el resto.

Por lo que se refiere al sector de las telecomunicaciones, sus problemas comienzan a agudizarse cuando el ARPU (Average Revenues Per User) inicia una línea descendente, las inversiones necesarias para la actualización de las redes son muy altas y la rentabilidad de los proyectos estrella se pierde en el horizonte. Si a esto le añadimos las desmesuradas cantidades pagadas para conseguir licencias UMTS, habremos dibujado el escenario donde se va a desarrollar el cambio de paradigma del sector; nada volverá a ser como antes. La asignación de licencias para operar en telefonía móvil se puede realizar por concurso o mediante subasta. En el primer sistema, las operadoras presentan un detallado proyecto en el que se especifican los servicios que se van a ofrece y las inversiones que se van a realizar; en este caso es la Administración la que fija el precio de la licencia, y esta se asigna a la mejor empresa que presenta el mejor proyecto. En el caso de la subasta se puja hasta que alguien ofrece el precio máximo; en estos casos las cantidades pagadas son muy superiores a las fijadas en el procedimiento del concurso. El problema de las licencias UMTS es que además de haber sido muy elevadas, el inicio de la prestación de los servicios se ha retrasado considerablemente.

Durante la última década del pasado siglo, las empresas norteamericanas gastaron en tecnologías de la información mas de tres billones de euros; los principales epígrafes de este gasto fueron el problema Y2K y la implantación de paquetes del tipo ERM (Enterprise Ressource Management); en ambos casos se desarrollarían proyectos de decenas de millones de euros. Con este ingente gasto las empresas entran en el nuevo milenio con la idea de que ya han finalizado su esfuerzo inversor en tecnología y que comienza una etapa de consolidación y de sacarle partido a las millonarias inversiones realizadas.

Para superar estas y otras dificultades se fijaron para GPRS unos objetivos de diseño que podrían resumirse en los siguientes:

• Totalmente **especificado** al igual que GSM. Con esto se intenta promover una situación de círculo virtuoso puesto que la reducción de costes de producción para unos se convierte en menores precios de adquisición, y para el mercado (fabricantes de equipos, fabricantes de terminales, creadores de contenidos, proveedores de servicios y usuarios) en una situación muy ventajosa.

• Ofrecer **valor añadido** sobre GSM en todos los aspectos. Consecuencia lógica de un sistema que es la evolución natural de los que le preceden. Como luego veremos, en determinadas áreas, las mejoras son muy importantes.

• Soporte completo de **multimedia**. Si bien es cierto que UMTS permite manejar voz, datos, imagen y video, conviene tener presente que no es lo mismo enviar una foto fija que contemplar un vídeo. La velocidad de transmisión de datos necesaria es (de diez a cien veces mayor).

• Capacidad de enlace radio **mundial**. Esta cobertura se consigue al integrar la transmisión terrestre con la comunicación vía satélite.

• Servicios **independientes** de la tecnología radio empleada. Dentro de la familia UMTS, y conservando la misma estructura, existen variantes cuya única diferencia no es otra que el tipo de enlace radio. Lo que esta característica significa para los prestadores de servicios, es que no tienen que realizar cambios importantes en sus redes cuando se cambia el tipo de enlace radio.

• **I-mode** es el nombre comercial de un sistema sin hilos que proporciona servicios de voz, datos e imagen. Es ofrecido en Japón por la empresa DoCoMo (en japonés significa en cualquier lugar), filial de NTT (Nipon Telephone & Telegraph), operadora dominante en aquel país y cuyo capital pertenece al estado. Hasta aquí nada de especial que no pudiera ser aplicado a cualquier país del lejano oriente o del próximo occidente. Las singularidades comienzan cuando se constata que el número de usuarios sobrepasó los 27 millones hace mas de cuatro años, y que esta cifra se alcanzó en la mitad de ese tiempo. Pero aun hay mas, en Japón el número de abonados que tienen un acceso sin hilos a Internet superaba los 40 millones, cuando en Europa y US no se llegaba ni a la decena. Este y otros factores hicieron que i-mode (la i de información) se convirtiera en el sistema soñado por las operadoras europeas y el temido por las norteamericanas. ¿Puede exportarse el fenómeno i-mode? Parece que no hay una única respuesta a esta pregunta; en cualquier caso es importante tener en cuenta que los clientes de DoCoMo no habían navegado por Internet a lomos de su PC, y por consiguiente el tener que servirse de una pantalla pequeña era para ellos normal porque no conocian otra cosa. Cuestión no menos importante fue el tamaño del terminal. El japonés está acostumbrado a vivir en espacios muy reducidos y normalmente abarrotados; en estas circunstancias hasta un simple laptop es un voluminoso equipo no solo para transportarlo en sus hacinados trenes, sino también para ubicarlo en sus minúsculas viviendas. El teléfono móvil se adapta perfectamente a esta carencia de espacio y se ha convertido en el apéndice comunicante de todo japonés, algunos de los cuales son capaces de manejarlo sin mirar tan siquiera el teclado.

4. LA NORMA 802

En la ciudad de Palo Alto, corazón de Silicon Valley, la empresa Xerox asentó un centro de I+D al que bautizaría con el nombre de **PARC** (Palo Alto Research Center). A lo largo de los años este centro fue la cuna de multitud de dispositivos y cacharros que ahora nos son familiares, pero que entonces eran considerados como revolucionarios. La noción de ratón como elemento de dialogo con las máquinas, las interfaces gráficas y el ordenador personal, fueron concebidos por los investigadores que trabajaron en aquel centro. En la historia de las tecnologías de la información, PARC ha desempeñado un papel muy peculiar pues siendo los padres del ordenador personal, con varios años de anticipación sobre el PC de IBM, no fueron capaces de que sus descubrimientos tuvieran ninguna utilidad práctica; mucho se ha escrito tratando de analizar las causas de tanta innovación temprana, nunca rentabilizada. Bob Metcalfe, investigador del centro, fue el inventor de las **LAN** (Local Area Network); la conexión física se realiza con cable coaxial, que da nombre al apelativo Ethernet, con el que las bautizó su inventor, porque dentro del cable hay éter.

Si eliminamos el cable de conexión, colocamos una tarjeta de red en el ordenador y situamos una antena en sus proximidades, habremos construido una red sin hilos (wireless), que según el entorno al que nos estemos refiriendo podrá ser una WPAN (Wireless Personal Area Network), WLAN (Wireless Local Area Network) o WWAN (Wireles Wide Area Network). Las antenas tienen un alcance limitado, que oscila entre 100 y 500 metros.

A finales de los 90s comienzan a proliferar las redes de área local sin hilos, y lo hacen en entornos propicios para ello como son los Campus universitarios, en los que, entre otras cosas, se faci-

lita la posibilidad de que los profesores puedan llevar su portátil a aulas ubicadas en edificios distintos. No tener que preocuparse por encontrar un punto de conexión en estos entornos es una gran ventaja operativa. La Universidad Europea de Madrid, situada en Villaviciosa de Odón, fue el primer centro universitario europeo que montó una WLAN; en 2003 daba servicio a más de 1000 portátiles, dotados con tarjetas de conexión de Cisco, según el estándar 802.11b.

El **IEEE** (Institute of Electrical and Electronics Engineers) es una institución de la que forman parte mas de 350.000 miembros (profesionales y universitarios) repartidos por 25 países, y pertenecientes a 36 sociedades técnicas. Una de sus actividades es la elaboración de estándares, que luego son aprobados por el ANSI (American National Standards Institute), organismo autorizado para ello. Los relativos a las WLAN tienen asignado un código numérico del que los tres primeros dígitos forman el número 802 (identifica el Comité que propone la norma), un 11 por el grupo de trabajo, y finalmente una letra minúscula para identificar la tarea que se normaliza. El estándar **802.11b** regula el funcionamiento de las WLAN trabajando en la banda de 2,4 GHz y ofrece una velocidad de transmisión de 11 Mbps.

Si retornamos al hogar, a las PAN, nos encontraremos con tres tecnologías distintas que tratan de conquistar un mercado en plena expansión. A los sitemas Bluetooth y 802.11b, se añade **HomeRF** que funciona con tecnología infrarrojos y está presente en el mercado desde hace algún tiempo.Es un protocolo de red anterior al 802.11b; en el año 2000 tenia el 45% del mercado doméstico, pero bajó al 30% al siguiente año y sigue perdiendo terreno. Motorola, Nokia y Siemens, prestaron en su día su apoyo a esta tecnología, pero alguna de ellas como Intel, han decidido abandonar esta senda para dedicarse por completo a Wi-Fi. Las empresas que aun continúan dando soporte lo hacen porque están convencidas que, en el mercado doméstico, hay sitio para más de un estándar.

En el año 1999, Intersil, Cisco, Agüere Systems, 3Com, Nokia y Symbol Technologies crean el grupo **WECA** (Wireless Ethernet Compatibility Alliance);el número de socios ha pasado a ser de 150, Microsoft se integró en Julio de 2001, e Intel hizo lo propio dos meses mas tarde. El objetivo de esta asociación consiste en certificar productos que cumplan con la norma 802.11b; a los equipos que salen al mercado habiendo obtenido esta homologación se les autoriza a llevar el nombre comercial de

Wi-Fi. Desde su constitución se han licenciado 300 productos pertenecientes a 75 fabricantes.

La actividad normalizadora del IEEE en los últimos cinco años ha sido muy intensa como lo avalan los tres protocolos que han salido de este organismo en ese periodo de tiempo y cuyas características se resumen a continuación:

WAN, MAN, LAN, DAN, PAN y CAN es la ensalada de letras empleada para designar los distintos tamaños del área donde opera la red, desde ancha, pasando por metropolitana, local, domótica, personal y corporal; en este último entorno es donde se ubican los vestibles.

En muchos aspectos, nuestro teléfono móvil puede ser considerado como un dispositivo que vestimos y no como un cacharro que usamos. Aunque a primera vista parece que solamente se utiliza para enviar y recibir información, debe tenerse en cuenta que es algo que nos acompaña en todo momento y que, por lo tanto, forma parte de nuestro entorno.

En situaciones donde el usuario estaría dispuesto a mantener un comportamiento socialmente correcto, podría intuirse la valiosa ayuda que supondría el que el móvil fuera consciente de lo que sucede en el entorno y obrara en consecuencia. Los teléfonos celulares sensibles al entorno (**context aware**) se fabrican para ayudar al usuario en estas situaciones. Equipados con ciertos dis-

positivos pueden deducir que vamos en un vehículo para no aceptar ninguna llamada, o que estamos manteniendo una conversación y también permanecer en silencio. La lista es larga y las posibilidades son muchas.

Dotando al equipo de algunos sensores especiales, y del software adecuado, es posible definir diferentes perfiles de contexto para que el teléfono se comporte de acuerdo con cada una de las situaciones predefinidas.

La localización (GSM-GPRS) y el posicionamiento (UMTS), junto con el GPS, pueden aportar al móvil información valiosa a la hora de fijar perfiles; no es lo mismo una determinada circunstancia cuando se está en el hogar que cuando uno se encuentra a decenas de kilómetros de casa.

5. WiMAX

WiMAX fijo

El IEEE estableció el grupo de trabajo IEEE 802.16 en 1998, para proporcionar un estándar para las redes metropolitanas sin hilos. La principal aplicación de este estándar estaba orientada a dar acceso a comunicaciones de alta velocidad a través de fibra óptica del tipo LOS (line-of-sight). El estándar original se bautizaría como 802.16 y fue evolucionando hasta soportar conexiones de banda ancha sobre canales de baja frecuencia del tipo NLOS (non-line-of-sight). El nuevo estandar fue denominado 802.16-2004 y recibe el nombre de *WiMAX fijo*.

WiMAX movil

Una vez que el estándar 802.16-2004 alcanzó su madurez, el IEEE se comprometió a dedicar sus esfuerzos para conseguir dar soporte a las aplicaciones en movilidad, que, como muy bien es sabido, requieren sistemas mucho mas complejos que las fijas; por citar un ejemplo mencionemos la operación hand-off, consistente en que el sistema no pierda la conexión con el terminal cuando este cambia de estación de base. El nuevo estándar 802.16e-2005 fue finalizado en diciembre de 2005 y se denomina *WiMAX movil*.

Aplicaciones WiMAX

Al nivel más básico WiMAX proporciona comunicaciones móviles, fijas y nomádicas.

En el primer caso se trata de las típicas aplicaciones de telefonía móvil en las que el usuario está conectado al sistema cuando se encuentra en movimiento.

Por lo que se refiere a las comunicaciones fijas, se refiere a la utilización de WiMAX para llevar la señal a puntos aislados donde no llega ADSL, ni fibra óptica.

Las aplicaciones nomádicas son aquellas en las que el usuario se desplaza, pero solo se conecta durante sus paradas.

Los servicios WiMAX se ofrecen en una serie de ubicaciones selectas donde se proporcionarán servicios de banda ancha. Pero no debe asumirse que todo lo bueno que se dice de este estándar va a ser conseguido de forma instantánea y sin esfuerzo. Harán falta muchos años y muchos miles de millones de dólares para poder disponer de redes WiMAX a nivel de país. Los operadores tratarán de ofrecer de forma óptima las mas altas prestaciones, velocidades y cobertura.

Lo que nació para dar servicio de banda ancha en la última milla, se ha convertido en una auténtica alternativa a los sistemas 3G, al ofrecer todas las prestaciones en movilidad, a la vez que proporciona velocidades de bajada del orden de los 30 Mbps.

6. UMTS (3G)

La 3G de telefonía móvil se configura para sacar el máximo partido de Internet, ofreciendo a

los usuarios unas altas prestaciones. Con este enfoque se pretendía también eliminar algunas de las deficiencias de GPRS, tales como: capacidad limitada (número de usuarios) en el entorno de una celda, velocidades reales de transmisión de datos mucho mas bajas que las publicitadas durante su lanzamiento, mecanismo de modulación no óptimo (no se obtiene el máximo rendimiento del espectro de frecuencias asignado), retrasos de tránsito (los mensajes quedan "atrapados" temporalmente en la red) y carencia de store-and-forward (mecanismo que permite almacenar, para luego recuperar, los mensajes cortos SMS).

Para superar estas y otras dificultades se fijaron unos objetivos de diseño que podrían resumirse en los siguientes:

• Totalmente **especificado** al igual que GSM. Con esto se intenta promover una situación de círculo virtuoso puesto que la reducción de costes de producción para unos se convierte en menores precios de adquisición, y para el mercado (fabricantes de equipos, fabricantes de terminales, creadores de contenidos, proveedores de servicios y usuarios) en una situación muy ventajosa.

• Ofrecer **valor añadido** sobre GSM en todos los aspectos. Consecuencia lógica de un sistema que es la evolución natural de los que le preceden.

• Soporte completo de **multimedia**. Si bien es cierto que UMTS permite manejar voz, datos e imagen, conviene tener presente que no es lo mismo enviar una foto fija que contemplar un vídeo. La velocidad de transmisión de datos necesaria es (de diez a cien veces mayor).

• Capacidad de enlace radio **mundial**. Esta cobertura se consigue al integrar la transmisión terrestre con la comunicación vía satélite.

• Servicios **independientes** de la tecnología radio empleada. Dentro de la familia UMTS, y conservando la misma estructura, existen variantes cuya única diferencia no es otra que el tipo de enlace radio. Lo que esta característica significa para los prestadores de servicios, es que no tienen que realizar cambios importantes en sus redes cuando se cambia el tipo de enlace radio.

Como sucedía en GPRS, aquí también los terminales son incompatibles con los 2G, por lo que el usuario que quiera evolucionar al ritmo de la red, tendría que abastecerse de un tipo de teléfono móvil por cada generación. Si en el caso de GPRS la diferencia fundamental con GSM no era otra que la conmutación de paquetes (el resto de los elementos quedaban prácticamente inalterados), en este caso la diferencia esencial es el tipo de enlace radio, que adquiere personalidad y nombre propios, **UTRAN** (**U**MTS **T**errestrial **R**adio **A**ccess **N**etwork).

Si original es el funcionamiento y las prestaciones del sistema, puede que lo sea aun mas la forma en que se obtuvo su primera patente. Para ello tendríamos que trasladarnos a Hollywood, y retrotraernos a principios de los años 40s. Después de haber conseguido el divorcio de su segundo marido, la reconocida estrella de cine Hedy Lamarr acudió a una fiesta en casa de Janet Gaynor y allí tuvo oportunidad de conocer al pianista y compositor George Antheil. Durante su conversación hablaron de muchas cosas, incluidos los nazis, pues Miss Lamarr era de nacionalidad austriaca. Cuando el turno le tocó al tema de lo difícil que seria vencerles, ambos coincidieron que ayudaría mucho a ello si los misiles de superficie pudieran guiarse con señales imposibles de interceptar por el enemigo. La respuesta la encontraron al decidir que la señal debería saltar de una a otra frecuencia con un ritmo marcado por una secuencia imposible de detectar por parte del enemigo; esta idea debió aportarla el compositor, pues pensó en los rodillos de las pianolas podrían servir de base para definir la secuencia de salto. Con los conocimientos técnicos de Antheil, pudieron conseguir que la Administración les concediera una patente el 11 de agosto de 1942. El gobierno norteamericano nunca se interesó por este tema hasta que en los 60s, cuando ya había

expirado la vigencia de la patente, decidieron hacer uso de ella pero con un procedimiento mejorado. En 1996 una asociación de ingeniería decidió darles un homenaje por tan importante invento por el que nunca recibieron un centavo, y el único comentario de Miss Lamarr fue "A buenas horas". Llegados a este punto a cualquiera se le ocurre la pregunta de cómo un compositor de música y una artista de cine consiguen inventar una tecnología tan avanzada para su época. Parece que hay tres razones para ello; el primer marido de la artista, Fritz Mandl, se dedicaba al tráfico de armas y Miss Lamarr sufriría horas y horas escuchando a su marido toda serie de temas relacionados con las comunicaciones; en segundo lugar, el compositor había pasado meses tratando de sincronizar pianos para su obra "El ballet mecánico"; y por último, que un hermano de Antheil trabajaba para el Departamento de Estado y se encontraba destinado en Alemania.

Las características mas sobresalientes de UMTS son:

1. Roaming sin fisuras - La integración de transmisión terrena y por satélite, junto con la flexibilidad a la hora de definir el tamaño de las celdas, da como resultado una movilidad sin solución de continuidad.

2. Acceso radio global - La cobertura es total porque el enlace radio incluye también las prestaciones ofrecidas por las transmisiones vía satélite.

3. Multimedia - Esta es la gran asignatura pendiente. Las velocidades prometidas, en el entorno de los 380Kbps, parecen insuficientes en si mismas y muy bajas en comparación con otras soluciones. A pesar de todo esto es bien cierto que UMTS puede ser considerado como red multimedia.

4. Separación de servicios y plataformas - Los diseñadores de UMTS tuvieron presente en el nuevo modelo de negocio que promovería esta solución; decidieron independizar servicios y plataformas con objeto que los proveedores de servicios no tuvieran que trabajar a expensas de los dictados de los operadores, cuando estos decidieran unilateralmente cambiar alguna característica de su red, un día si y otro también.

5. Un terminal puede estar conectado a varias BS a la vez - Por el tipo de enlace radio empleado, cada usuario utiliza el espectro en su totalidad y se diferencia del resto por las distintas secuencias de salto empleadas, lo que le permite trabajar con dos antenas a la vez.

6. Velocidad de transmisión de hasta 2 Mbps - Las posibilidades de los equipos no siempre son realidades, de la misma forma que todo lo que se consigue en un laboratorio dista mucho de lograrse en la vida diaria. Los dos millones solo se conseguirían en circunstancias muy especiales; por aquel entonces hubo que conformarse con velocidades de unos pocos centenares de miles.

7. Cinco tipos de handover - Trabajando con spread spectrum se facilita la conexión simultanea a dos antenas y esto suaviza las dificultades que entraña el traspaso. Por otra parte hay que decir que no siempre se consigue el dialogo simultaneo con dos antenas por lo que esta operación también debe realizarse en condiciones tan críticas como en GSM.

8. Capacidad para determinar la posición - El hecho de que las antenas puedan realizar triangulaciones da como resultado la capacidad de ubicar a cualquier terminal en un espacio de unos cincuenta metros de lado.

9. Mayores mecanismos de seguridad - Como consecuencia de uno de los objetivos de diseño (ser en todo superior a GSM),se prestó mucha atención al tema de la seguridad.

10. Always on - Puesto que la red de datos es la misma que en GPRS, se "hereda" esta importante funcionalidad.

11. USIM con diferentes perfiles - Para que el usuario pudiera utilizar con facilidad el tipo de terminal que mas le convenga.

12. QoS (Quality of Service) muy desarrollada - Aun no se tiene experiencia en este tipo de fijación de objetivos, pero al menos en el papel, UMTS ofrece un buen abanico de posibilidades.

13. VHE - Una única interfaz para cualquier red.

7. REDES DE AREA CORPORAL

Los diferentes tipos de redes de área local, y las plataformas que los sustentan, podrían clasificarse de la siguiente forma:

• CAN (Corpus Area Network)	Bluetooth
• PAN (Personal Area network	Bluetooth
• DAN (Domus Area Network)	Femtocell
• MAN (Metropolitan Area Network)	WIMAX
• WAN (Wide Area Network)	3G

Bluetooth es un estándar desarrollado por un grupo de fabricantes que permite a cualquier equipo electrónico interconectarse con otros, sin cables y sin necesidad que el usuario tenga que realizar ninguna acción directa sobre el sistema. Bluetooth no proviene de "diente azul", sino que es la evolución del nombre de un afamado vikingo llamado Batlam.

Siemens, Intel, Toshiba, Motorota y Ericsson, entre otros, desarrollaron las especificaciones de un pequeño módulo radio instalable en cualquier equipo, y que ofrece las siguientes tres características operativas: sin hilos, bajo coste y sin atención.

8. LA CUARTA GENERACIÓN (4G)

Aun no han culminado los desarrollos relativos a la 3G, cuando el mercado está enfebrecido por una 4G, que nadie ha definido y que no se sabe muy bien cuales son sus características ni sus objetivos.

Ante este estado de cosas y a sabiendas de sus limitaciones, hemos recurrido a Wikipedia para extraer de ahí los objetivos de la 4G, y que son los siguientes:

• Eficiencia espectral incrementada.

• Red de muy alta capacidad, 200 usuarios activos por celda.

• Transferencia nominal de datos de 100 Mbps mientras el usuario se mueva físicamente a alta velocidad con relación a la antena, y de 1 Gbit/s cuando el usuario esté relativamente ubicado en una posición fija.

• Una velocidad de al menos 100 Mbps entre dos puntos cualesquiera del globo terráqueo.

• Handoff y roaming amigable entre redes distintas.

• Tamaños de celdas de 5, 30 y 100 km, con rendimientos aceptables.

• Alta calidad de servicio para gestionar la siguiente generación de sistemas multimedia en tiempo real.

• Datos en alta velocidad para HDTV, video, mobile TV …

• Interoperabilidad con los estándares actuales.

• Una red "todo IP".

Dentro de la estrategia seguida por el 3GPP, el sistema HSPA se está convirtiendo en el estándar de alta velocidad, y su evolución queda reflejada en la siguiente tabla.

	Rel. 99	Rel.5	Rel. 6	Re. 7/Rel. 8	Nuevas versiones
SISTEMA	**WCDMA**	**HSDPA**	**HSUPA**	**HSPA evolucionado**	_
VELOCIDAD BAJADA	**384 kbps**	**14,4 Mbps**	**14,4 Mbps**	**28-42 Mbps**	_
VELOCIDAD SUBIDA	**384 kbps**	**384 kbps**	**5,72 Mbps**	**11 Mbps**	_

Los expertos no se ponen de acuerdo sobre qué sistema gobernará el mercado móvil en los próximos años. Para que puedan apreciarse la disparidad de las posiciones, vamos a presentar la opinión del *UMTS Forum*, y la relativa a una consultora italiana.

UMTS Forum

• En 2012, HSPA cubrirá el 70% del acceso móvil de banda ancha.
• En 2012 el total de móviles en banda ancha será de 1.200 M.
• El éxito de la banda ancha móvil dependerá del éxito del hardware que soporte HSPA.
• En la actualidad hay 128 modelos de móviles que soportan HDPA.
• HSPA está presente aquí y ahora y se construye sobre 3G/GSM.
• WIMAX alcanzará como máximo un crecimiento anual de solo un dígito.

Consultora Italiana

• El 18 de julio de 2006, el WCA celebró una reunión en San José, CA. Monica Paolini de *Sensa Fili Consulting* presentó las siguientes conclusiones sobre las tecnologías WIMAX y 3G.

– 3G y WIMAX competirán, pero también tendrán que coexistir.
– Las tecnologías celular y WIMAX convergen rápidamente hacia OFDM, IP,
– IPS (IP Multimedia System).
– ¿Seriamos capaces de dejar los sistemas celulares fuera de WIMAX?
– 3G y WIMAX difieren en cuanto a su filosofía de diseño de los datos sin hilos.
– 3G es una tecnología de voz que evoluciona hacia los datos.
– WIMAX es una tecnología de datos que evoluciona hacia la movilidad.
– Ambas, 3G y WIMAX, ofrecen los requerimientos establecidos para proporcionar banda ancha sin hilos.

• Las diferencias en rendimiento no condicionarán qué tecnología, finalmente, será la que prevalezca.

El reto para los ofertantes de servicios será saber escoger la tecnología que mejor se adapte a sus necesidades.

En resumidas cuentas, aunque no estamos del todo seguros, creemos que las dos tecnologías vivirán juntas.

CONCLUSION

Una ponencia de esta naturaleza no concluye en nada, pues nada se ha presentado que tenga conclusión alguna; tampoco se puede hacer síntesis pues muchos de los temas abordados no se prestan a ser integrados con otros. No cabe duda que toda mi exposición respira un cierto aire de fe en la tecnología, pero no una fe ciega sino el convencimiento que tenemos a nuestra disposición sistemas de los que nunca hemos disfrutado. Solamente la estulticia humana podría dejarnos escapar una oportunidad como esta.

El mundo está dejando atrás la edad del cobre para adentrarse en la era del éter. La movilidad es sinónimo de libertad y esta es la primera característica de unos sistemas que ofrecen además comunicación, movilidad e inteligencia, es decir los tres atributos diferenciadores del ser humano.

Mas de medio siglo de máquinas fijas está desembocando en una etapa de equipos móviles y sin hilos; habrá que confiar que aprovechemos la movilidad para encontrar nuestro destino y no para esclavizarnos con una tecnología inalámbrica, comunicante y móvil, pero alienante.

BIBLIOGRAFIA

BATES, REGIS J. (2002). *GPRS General Packet Radio Service*. McGraw-Hill. US.

FUNK, JEFFREY (2004). *Mobile Disruption*. John Wiley & Sons. UK

HILLEBRAND, FRIEDHELM (ed.) (2002). *GSM and UMTS The Creation of Global Mobile Communication*. John Wiley & Sons. UK.

LIGHTMAN, ALEX & ROJAS,WILLIAM (2002). *Brave New Unwired World*. John Wiley & Sons, New York.

MOULY, MICHAEL & PAUTET, MARIE-BERNARDETTE (1992).*The GSM System for Mobile*. Cell & Sys. Paris.

REID,NEIL & SEIDE RON (2003). *802.11 (Wi-Fi) Networking Handbook*. McGraw-Hill/Osborne. US.

SCHILLER. JOCHEN (2000). *Mobile Communications*. Pearson Education Limited. UK.

SMITH, CLINT & COLLINS, DANIEL (2002). *3G Wireless Networks*. McGraw-Hill. US.

“Origen y evolución de la radio en España”

Eugenio Fontán Pérez
Dr. Ingeniero de telecomunicación.
Ex director general de la SER y de la Cadena Ibérica.
Foro histórico de las telecomunicaciones.

Resumen

Se hace un breve resumen de lo que ha sido la Radio en España desde los primeros ensayos en los años veinte, hasta la creación de diferentes empresas, de acuerdo con la legislación que sucesivamente han ido dictando los diferentes gobiernos desde el año 1923, de acuerdo con los convenios internacionales y la incorporación de los adelantos técnicos. La más importante fue Unión Radio (hoy SER), única de carácter nacional y emisoras locales en todas las provincias, de reducida potencia.

Radio Nacional fue creada durante la Guerra Civil el año 1937 y, a partir de 1940, nacen emisoras del partido político (Falange) que se incorporan a Radio Nacional, y las de la Iglesia que constituyen hoy día la COPE.

En los años 1960 se desarrolla en Alemania la UKW (Ultra Kurz y Wawe), emisoras en FM, que en España llega en 1960, pero su desarrollo se inicia en 1980 de forma imparable, y que continúa hasta nuestros días con más de 2000 estaciones. Finalmente en la ponencia se hará una referencia a la Radio Digital DAB y a la RDM (Radio Digital Mundial).

MARCONI Y ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Antes de estudiar el principio y la evolución de la Radiodifusión en España, considero que es de justicia dedicar una mención a Guillermo Marconi, inventor primero de la transmisión telegráfica inalámbrica por ondas de Radio, y posteriormente de toda clase de sonidos, es decir, de la Radiodifusión. (Fig. 1)

El físico e inventor Guillermo Marconi nació el 25 de abril de 1874, en Bolonia, Italia, en el seno de una familia acomodada. Su padre era banquero y su madre poseía una destilería de whisky. Su madre, oriunda de Irlanda, le hablaba siempre en inglés y desde niño viajaba con ella a Inglaterra, país donde vivió años después gran parte de su vida.

Marconi no asistió a la escuela hasta después de los 12 años, pues sus padres habían contratado un maestro para que le impartiera clases en la casa. Un profesor de física, llamado Vicenzo Rosa, entusiasta de la electricidad, logró interesarlo en el magnetismo y la producción de corriente eléctrica empleando pilas de construcción artesanal.

A la edad de 20 años, Marconi comenzó a asistir a las clases que impartía Augusto Righi, en la Universidad de Bolonia. En esa universidad seguramente tuvo oportunidad de consultar algunos de los artículos relacionados con los avances científicos de la época en el campo de las ondas electromagnéticas. Se supone también que fue su amistad con Nello Marchetti, un telegrafista que se había quedado ciego, lo que lo relacionó con la telegrafía y el código Morse.

En 1888 el físico alemán Heinrich Rudolph Hertz descubridor de las ondas conocidas hoy en día como ondas hertzianas o de radio, describió en una revista tecnológica de temas relacionados con la electricidad, la forma en que las ondas electromagnéticas se propagaban por el espacio y cómo las había podido generar utilizando un oscilador creado por él mismo. En cierta ocasión que Marconi leyó dicho artículo pensó que tal vez el oscilador de Hertz se podía utilizar para transmitir señales telegráficas inalámbricas. Era la primera vez que alguien se planteaba esa posibilidad, pues Hertz solamente se había limitado a estudiar la analogía existente entre el comportamiento de las ondas electromagnéticas por él descubiertas y las características de las ondas luminosas, sin suponer siquiera que pudieran tener un uso práctico.

En 1894, en una finca que poseía la familia en Pontecchio, cerca de Bolonia, Marconi comenzó a realizar sus primeros experimentos, para lo cual construyó un emisor y un receptor basado en el modelo creado por Hertz. En sus experimentos comprobó que era posible mejorar el alcance de las transmisiones que realizaba, utilizando antenas verticales. Trató, además, de mejorar la sensibilidad del oscilador y del receptor inalámbrico, incrementar su potencia y hacer que cubriera una mayor distancia.

En el otoño de 1895, después de haber realizado muchas pruebas, Marconi logró que su transmisor cubriera una distancia de 2 kilómetros e incluso superara obstáculos naturales. Para entonces, con tan sólo 23 años de edad, había logrado hacer realidad la transmisión inalámbrica.

Debido al poco apoyo e interés que en Italia despertó su invento, Marconi se trasladó a Inglaterra, donde lo dio a conocer patentándolo como "Sistema de Telegrafía Inalámbrica". En ese país creó de inmediato la "*Wireless Telegraph and Signal Company, Ltd.*", que posteriormente, en 1900, pasó a llamarse *"Marconi´s Wireless Telegraph Company, Ltd"*. En ese mismo lugar, que funcionó también como cuartel general de investigaciones, fue donde Marconi expuso la importancia que tenía su invento para el desarrollo de la humanidad.

Con las pruebas y mejoras que introdujo en su transmisor y receptor de señales de radio, el 12 de diciembre de 1901 la letra "S" del código de telegrafía Morse pudo atravesar el éter a través del Océano Atlántico. Esa señal, que fue transmitida desde Poldhu (situado en Cornwall, Inglaterra), logró ser captada en St. John, Newfoundland (situado en las costas de Terranova, en América del Norte). La transmisión, que constituyó un rotundo éxito, recorrió una distancia aproximada de 3 mil 400 km a través del Océano Atlántico. De esa forma Marconi no sólo demostró que era posible transmitir mensajes inalámbricos en código Morse cubriendo largas distancias, sino que también las señales de radio se propagaban más allá del horizonte, cuestión que habían puesto en duda los científicos, teniendo en cuenta la curvatura de la Tierra.

En sus inicios el transmisor de Marconi sólo permitía enviar mensajes en código Morse. Con ese primitivo transmisor no era posible transmitir la voz, música o cualquier otro tipo de sonido de forma inalámbrica. Esa situación comenzaría a cambiar después de 1903 cuando el ingeniero eléctrico inglés Sir John Ambrose Fleming inventó la válvula diodo, basándose en el "efecto Edison" que se manifestaba en las bombillas o lámpara incandescentes. Tres años después un nuevo invento se añadiría al desarrollo de las transmisiones inalámbricas cuando el ingeniero esta-

dounidense Lee Forrest inventó la válvula tríodo. Ambos dispositivos electrónicos cambiaron radicalmente las limitaciones del transmisor de Marconi, y permitieron que se pudieran transmitir y recibir también cualquier otro tipo de sonido, amplificarlo, detectarlo, e incrementar también la potencia de las ondas de radio que salían por las antenas de los transmisores de todo el mundo.

Las investigaciones y trabajos de Marconi fueron seguidas por Físicos e Ingenieros Electrónicos de todas las Universidades y empresas aportando nuevos dispositivos y sistemas.

Guillermo Marconi visitó España en su yate "Electra", primero San Sebastián y posteriormente Sevilla, donde continuó sus investigaciones.

ORIGEN DE LAS EMISORAS

En cuanto al origen de la Radio en España, hay que decir que el grupo inicial está constituido por auténticos radioaficionados. Pero apenas existen emisoras. Pueden captarse algunas estaciones inglesas y, en circunstancias excepcionales, alguna norteamericana. Varias docenas de estos aficionados instalan algunas de pequeñísima potencia, con las que apenas es posible obtener resultado alguno. Y es entonces cuando aparece en la historia de la radiodifusión española su primer adelantado, don Antonio de Castilla.

D. Antonio de Castilla, con el apoyo de financieros bilbaínos, constituye en Madrid la "Compañía Ibérica de Telecomunicación" encargada de la construcción de equipos de recepción y emisión. Los talleres, situados en el paseo del Rey, cerca de la Estación del Norte, comienzan su funcionamiento en el otoño de 1917, con personal exclusivamente español, venciendo la serie de dificultades que la falta de material idóneo ocasionaba en la fabricación de válvulas.

La Compañía Ibérica de Telecomunicación pone en marcha, en el año 1921, un pequeño emisor en pruebas, que es la única emisora española existente hasta 1924.

Mil novecientos veintitrés es el año crucial. Aparecen con él los primeros receptores españoles marca "Ibérica", construidos por la ya citada Compañía, con los cuales, sintonizándose una gama extensa de onda larga y normal, sólo era preciso utilizar unos metros de antena exterior.

Pero el acontecimiento destacado tiene lugar con la promulgación del Decreto de 27 de febrero de dicho año, que constituye la primera ordenación legal de la radiodifusión española. En su artículo 1º se define que la radio es un servicio público, monopolio del Estado, añadiéndose, en su artículo 7º, que el mismo podrá ser explotado directamente por la Administración Pública o mediante concesión a particulares.

Junto a Don Antonio de Castilla aparece también en Barcelona como adelantado de la radiodifusión don José Guillén García, a los que se unen los nombres de los señores Escolano, Balsera, Ruiz, Cervera y otros. Don José Guillén instala entonces una emisora experimental en Montjuich, intento que no alcanza la fortuna deseada. Entretanto fusionada la "Compañía Ibérica de Telecomunicación" con la entidad "La Radiotelefonía Española", se crea, como primera emisora en servicio regular de radiodifusión, "Radio Ibérica" que transmite diariamente, de siete a ocho de la tarde, conciertos y lecturas. La emisora, trabajando en los 550 metros y dotada de una potencia de 500 vatios en antena, es en 1923 la única emisora española y una de las más potentes de Europa, una vez reformadas sus instalaciones experimentales. (Fig. 2)

Simultáneamente van apareciendo nuevas emisoras en distintas capitales, principalmente en Barcelona y Sevilla, amparadas y desarrolladas por grupos de aficionados que se constituyen en Radio Club. Entre agosto y noviembre de 1924 fueron las primeras emisiones de radio de Sevilla. Hubo alguna sociedad que las inició, y unas asociaciones de entusiastas radioescuchas, y unos téc-

nicos bien preparados para aquellos tiempos que las pusieron en marcha. Llegó a haber hasta dos emisoras que funcionaban unas horas –un par de ellas- cada día en horarios compatibles. En la inicial reglamentación de las ondas que hizo el gobierno recibirían los distintivos de EAJ 5 y EAJ 17. (Fig. 3).

PROGRAMAS DE LAS EMISORAS EN LA PRIMERA ÉPOCA DE LA RADIO

En cuanto a los programas que transmitían estas emisoras en los primeros tiempos fueron conciertos, música en directo de pequeñas orquestas, charlas culturales de divulgación científica, y parte en música de discos que sonaban muy mal pues consistían en colocar un micrófono de carbón enfrente de la gramola.

Entre las transmisiones musicales, hay que destacar en 1924, las efectuadas por Radio Ibérica desde el Teatro Real de Madrid.

Posteriormente se fueron ampliando las transmisiones desde el exterior, conferencias, mítines políticos, y en los años 30 las primeras transmisiones de partidos de fútbol de la Selección Española desde distintos países de Europa.

RECEPTORES

Paralelamente a la aparición de nuevas emisoras experimentales de Radio, surgió el problema de la falta de receptores. En un principio estaban los receptores de galena. Una pequeña pieza de galena, un hilo de cobre, el auricular, una bobina y el condensador, eran los medios necesarios para fabricarse el receptor. Unos cascos permitían la audición. (Fig. 4, 5 y 6).

Los problemas eran grandes. Hacían falta largas antenas, y se producían interferencias entre las emisoras existentes en la ciudad, por lo que en aquellos tiempos no podían radiar más de una emisora al mismo tiempo y las autoridades dividieron las horas de funcionamiento que se repartían entre las distintas emisoras (normalmente dos).

Con la llegada de las válvulas inventadas por Lee de Forest, los receptores se perfeccionaron y se extendió el uso, pero, al ser caros, los compartían más en Sociedades Recreativas y entidades culturales. Así, llegaron primero los llamados de reacción, después los heterodinos, los super… y al final los transistores.

Como dato curioso hay que decir que la Administración estableció un impuesto por la tenencia de aparatos de Radio. Los de galena, a razón de 1,50 pesetas al año. De una a cinco lámparas, a razón de 12 pesetas al año. De más de cinco lámparas, a razón de 24 pesetas al año. Este impuesto parece que desapareció en el año 1936.

CONSTITUCIÓN DE UNIÓN RADIO, antecesora de la SER

La constitución de la empresa Unión Radio, S.A. (URSA) se acuerda en Madrid en noviembre de 1924 con un capital inicial de 50.000 pesetas por cada uno de los nueve socios. Un primer análisis de la composición de su Consejo de Administración nos informa de manera evidente de que Unión Radio representa una de las primeras expresiones de los acuerdos del G-4 en la "Conferencia de París" de agosto-septiembre de 1921 (RCA, Marconi, Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil y Telefunken). Unión Radio nace, desde esta perspectiva, con la vocación de constituirse en "cabeza de playa" del desembarco en España del grupo de intereses multinacionales que buscaba el control del negocio de la radiodifusión europea, emulando el recorrido ya realizado por el grupo británico Marconi con el monopolio de la radiotelegrafía y el grupo norte-

americano ITT con el monopolio del servicio telefónico. Una correlación de intereses semejante se instala en 1922 en el gobierno de la británica BBC hasta diciembre de 1926, cuando el Estado rescata la concesión privada y la convierte en un monopolio público.

El aval de las multinacionales del sector de las telecomunicaciones (teléfono, radiotelegrafía y radiodifusión) fue exhibido entonces como una garantía de la seriedad y profesionalidad del proyecto comunicativo de Unión Radio. Como señala el diario El Sol, en su edición del 21 de noviembre de 1924 se trata de "una poderosa entidad, integrada por las Compañías más importantes relacionadas con la radiotelegrafía, es decir, una entidad con abundancia de medios para llevar a cabo cuantas iniciativas sean conducentes a un servicio de radiodifusión a la altura de nuestros tiempos y del creciente interés que este arte despierta ante los españoles".

El primer emisor de Unión Radio fue inaugurado por Su Majestad el Rey D. Alfonso XIII en Madrid el 17 de junio de 1925. Técnicamente estaba constituida por una emisora Marconi tipo "Q", con una potencia de 6 Kw en generador y equipo de reserva. Una batería de 110 voltios y 500 amperes aseguraba el funcionamiento de la emisora durante más de 5 horas. La antena estaba tendida entre dos torres metálicas de celosía, de 38 metros de altura, apoyadas en las azoteas del edificio, que estaban, a su vez, a una altura de 30 m. sobre el nivel de la calle, lográndose en estas circunstancias excelentes condiciones de radiación. (Fig. 7, 8 y 9)

Las emisoras de Sevilla, cuya fusión negoció y realizó Antonio Fontán, Ingeniero Militar, se incorporaron a Unión Radio, con el nombre de Radio Sevilla y el indicativo EAJ5. Después, Radio Barcelona tras un complicado proceso de compra y absorción, y otras emisoras como las de San Sebastián, Bilbao, Valencia, Cádiz y varias más.

Joaquín Ruiz, Ingeniero andaluz, Diplomado por la Universidad de Lovaina, jugó un papel muy importante en la expansión de Unión Radio. Concretamente en Sevilla, en colaboración con Antonio Fontán en el año 1927, instalaron una nueva emisora, con una antena increíble de altura sobre finos postes metálicos en una azotea. (Fig. 10).

Radio Sevilla, dirigido por Antonio Fontán fue uno de los puntales básicos para Unión Radio, no sólo por sus características técnicas de propagación, sino por sus resultados económicos.

En 1934, los Ingenieros de Unión Radio pensaron que dadas las magníficas condiciones de conductibilidad del suelo en el Valle del Guadalquivir, era el momento de instalar un moderno emisor en Sevilla. Y así fue, se montó una emisora Standard de 5 Kws en antena, con un gran sistema radiante, consiguiendo en aquellos años que no había saturación en el espectro, una cobertura nocturna a casi toda España.

Prácticamente en este año Unión Radio tenía una pequeña cadena de emisoras que fueron los antecedentes de la Cadena SER.

Lanzó el primer informativo radiofónico "La Palabra" que era transmitido por la casi totalidad de emisoras españolas, pues no existía Radio Nacional.

EVOLUCIÓN DE LOS PROGRAMAS

Desde la creación de Unión Radio y sus emisoras la programación fue adaptándose a las necesidades de la audiencia, con concursos, musicales, al aparecer el sistema electromagnético para la reproducción de las grabaciones musicales, y con sus orquestas que las principales emisoras daban conciertos diariamente.

Una transmisión original fue la realizada por Radio Sevilla el año 1934 desde el Dirigible Graff Zeppelín que hacía escala en Sevilla camino de Norteamérica. El Dirigible hizo un vuelo especial

sobrevolando la ciudad y su comarca llevando abordo al Director general de Unión Radio, Ricardo Urgoiti que micrófono en mano describía el viaje, mientras Fontán desde tierra, auxiliado por un técnico de la casa conectaba por teléfono sin hilos con la aeronave y con la emisora en lo que quizá fue, al menos en España, una emisión de esta clase. (Fig. 11).

Durante la Guerra Civil, la Radio jugó un papel muy importante en las dos zonas en conflicto, la Republicana y la Nacional. Célebres fueron las charlas del General Queipo de Llano desde Radio Sevilla.

En los años 40 y 50 los programas de la Radio experimentaron un cambio total, incorporando adaptaciones teatrales, radionovelas, concursos, etc.

Pero toda la programación estaría sometida a las normas de qué información era exclusiva de Radio Nacional.

Estos hechos dificultaron grandemente el desarrollo de los programas, dado que desde el principio la Radio era un pilar informativo básico en la programación, y la única información de la Radio privada era la conexión obligatoria con Radio Nacional dos veces al día. Eran los llamados partes. Con la llegada de la Democracia, las Cadenas de Radio quedaron en libertad para hacer toda clase de informativos.

LEGISLACIÓN DE RADIODIFUSIÓN

Capítulo aparte merece el Servicio Nacional de Radiodifusión, que se inicia desde los mismos albores de la radiofonía en España, ya que en 1917 el ingeniero don Matías Balsera presenta a la entonces Dirección de Telégrafos el primer proyecto que se conoce, aun cuando el mismo se pierda en el más absoluto de los silencios.

El Decreto de 17 de febrero de 1923 constituye ya el primer jalón en el camino hacia el Servicio, al preverse en el mismo y en los Reglamentos posteriores que lo desarrollan, la futura existencia de un Servicio oficial y de interés nacional, explotado directamente por el Estado, y a cuyo efecto habría de crearse una estación central y otras varias en distintos puntos de España.

Tal vez la presencia en el éter español de "Radio Ibérica" y las estaciones de Barcelona y Sevilla son las que llevan a la Administración a promulgar el Reglamento definitivo, ordenador de la radiocomunicación y, por tanto, de la radiodifusión, de 14 de junio de 1924. En él se dictan las normas a que pueden acogerse las emisoras de radiodifusión, limitando sus potencias a un máximo de ocho kilovatios y pudiendo emitir entre los 300 y 440 metros y los 460 a los 500. Se permite la inclusión de cinco minutos de publicidad por hora y se obliga a las mismas a la gratuita presentación de todo servicio de interés público, así como a fomentar y mantener una línea cultural, recreativa, moral, etc.

Son quince las concesiones expedidas al amparo de este Reglamento, solicitándose el 14 de julio siguiente la primera concesión por don José Guillén García y en nombre de la "Asociación Nacional de Radiodifusión", creada por él mismo, para "Radio Barcelona", que recibe el indicativo de E.A.J.1, mientras "Radio Ibérica" recibe el número 6. Sucesivamente se van instalando "Radio Cádiz", "Radio Castilla", "Radio San Sebastián", "Radio Bilbao", "Radio Catalana", de Barcelona; "Radio Málaga", "Radio España", de Madrid; "Radio Asturias", "Radio Sevilla", "Unión Radio", de Madrid; "Radio Salamanca", "Radio Madrileña" y "Radio Cartagena".

Posteriormente Unión Radio propuso a la Administración, para empezar, la instalación de una emisora de 18 kilovatios en Madrid, en onda normal, y otra de 90 kilovatios en onda larga, que podría se escuchada en toda España con los receptores de galena; emisoras de 10 a 20 kilovatios

a instalar en Barcelona, Bilbao, Valencia y Orense, y emisoras de 500 vatios a 2 kilovatios en Oviedo, La Coruña, San Sebastián, Zaragoza, Málaga, Murcia, Granada, Valladolid, Córdoba, Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas.

Este plan no se llevó a efecto, y en sucesivos proyectos se abandonó totalmente la Onda Larga.

Al final de 1939 la entidad comercial "Unión Radio" de Madrid cambia su nombre por el de Sociedad Española de Radiodifusión y el anagrama S.E.R., y sus emisoras dejan de utilizar el título de "Unión Radio".

EMISORAS LOCALES

La radiodifusión española sufre un nuevo impulso el 8 de diciembre de 1932. En esta fecha aparece el Decreto que establece las normas para la instalación, dentro de una onda común y con una potencia regular de 200 vatios en antena, de nuevas emisoras locales, al mismo tiempo que determina que aquellas que no cumplan en dicha fecha las condiciones establecidas por el Decreto de 14 de junio de 1924 (potencia, horario de emisión, etc.) deben acogerse al nuevo Decreto.

Con arreglo al mismo, el número de estaciones pasa a alcanzar la cifra de 68 emisoras, de las cuales solamente (los números 1, 2, 3, 5, 7, 8, 15 y 19), "Unión Radio", de Barcelona; "Radio España", de Madrid; "Radio Grao", de Valencia; "Unión Radio", de Sevilla; "Unión Radio", de Madrid; "Unión Radio", de San Sebastián; "Radio Asociación de Cataluña" y "Radio Asturias", se hallan excluidas de los derechos y obligaciones de este Decreto. Así se coloca el cimiento de una amplia red radiodifusora local, que sirve, en 1933, a la cifra estadística oficial de 154.662 receptores.

Con independencia de tales emisoras, funciona en Madrid la estación E.A.Q. "Radiodifusión Ibérico Americana" de ondas cortas, de servicio destinado a América y perteneciente a "Transradio Española".

Es por estas fechas cuando se aprueba el primer plan de radiodifusión europea, conocido con el nombre de Plan de Lucerna, en el que se asignan a España diez frecuencias en onda normal (nueve compartidas y una en exclusiva), más una frecuencia en onda larga, que, de modo relativo, servían a las necesidades nacionales.

El decreto de 8 de diciembre de 1932 establece las normas que han de cumplir la emisoras locales de pequeña potencia en ondas comunes compartidas. En Líneas generales las condiciones establecidas por el referido decreto para solicitar las concesiones son las siguientes:

1.- A cada estación se asignará una frecuencia de las llamadas "comunes" reservadas a este efecto por acuerdos internacionales.

2.- No se concederá más de una en cada localidad.

3.- La potencia del emisor será inferior a 200 vatios.

4.- Deberá disponer de los aparatos y dispositivos de medida y de comprobación necesarios, y como mínimo: un voltímetro y un amperímetro en el circuito anódico del último paso para la comprobación de la potencia empleada y un indicador de frecuencia preciso y constante para verificar la emisión.

Se podrá autorizar a estas estaciones para radiar anuncios por un tiempo que nunca excederá de diez minutos por cada hora de emisión. El Estado percibirá el 20 por 100 de los ingresos que cada estación de esta clase obtenga por publicidad radiada.

La publicación de este Decreto fue objeto de algunos comentarios en la prensa de radio, siendo los más interesante, porque aclaran algunos aspectos técnicos de las estaciones locales, los que

aparecieron en la revista "Orbe" y en los que técnicos prestigiosos exponían opiniones que la práctica ha venido, en buena parte, a confirmar.

En dichos comentarios se decía que las dos características principales de estas emisoras son: la longitud de onda y la potencia. Respecto a la primera, han de utilizar una de las llamadas "comunes". Las asignadas a dichas emisoras son las de 200 y 201 m. La atenuación rápida que sufrirá el rayo directo asegurará precisamente el carácter local de las emisoras.

De la realización del sistema de radiación dependía en gran parte la eficacia de la estación. Si el sistema antena-tierra estaba perfectamente realizado para antenas de una altura de unos 40 m., podía esperarse un rendimiento del 60 por 100 en el sistema de radiación, con lo que la potencia radiada podía llegar a 30 vatios, en onda portadora.

De acuerdo con el Decreto, las emisoras se instalaron en capitales de provincia y en las ciudades más importantes.

En el año 1939 se aprueba en Montreux (Francia) el Segundo Plan Europeo de distribución de frecuencias en ondas medias. La situación especial española la excluyó de toda participación en dicha Conferencia, aun cuando en ella se le dieron mejores posiciones que las que habrían de serle concedidas más tarde. Dos frecuencias en los 589 y 997 kcs. Y nueve compartidas, aparte del uso de las dos comunes internacionales y otra compartida para el Marruecos español, eran mejor balance que el de Lucerna. Sin embargo, la nula aplicación del Plan Montreux deja en lo teórico lo que ninguna repercusión había de tener.

Dados los problemas de limitación de cobertura, poco a poco con la tolerancia de la Administración, fueron muchas las que aumentaron la potencia hasta 500 ó 1000 vatios.

EMISORAS Y ANTENAS

Los equipos emisores de las concesiones de 200 y 100 vatios eran muy sencillos y fueron fabricados por equipos de aficionados a la técnica de Radio en distintas ciudades.

Las antenas se instalaban en las azoteas y terrazas del centro de las ciudades, montados en dos postes metálicos que soportaban los hilos de la antena (antena en T llamada Marconi) y en la parte inferior varios bolos horizontales que hacían de contra-antena.

En los años 30 se fueron creando los centros emisores en las afueras, como el de Unión Radio Barcelona en el Tibidabo, Radio Valencia, Unión Radio San Sebastián en el Monte Igueldo y en 1935 Unión Radio Sevilla en las afueras de Sevilla. (Fig. 12 y 13)

Ya en 1950 los sistemas radiantes fueron sustituyéndose por mástiles radiantes con espesa red de tierra.

Aquí tenemos varias fotografías de las emisoras de mayor potencia de los años 30, que tenían que utilizar grandes dínamos para encender los filamentos de las válvulas de potencia, grandes tensiones y sistemas de refrigeración de agua. (Fig. 14, 15, 16 y 17).

Posteriormente se simplificaron los equipos de alimentación de las válvulas de potencia, y la refrigeración sustituyendo el agua por aire o por vapor de agua.

Todo esto se simplificó con el desarrollo de los transistores o equipos de estado sólido.

Es interesante comparar en fotografía una emisora 50 Kws. Tradicional de Radio Nacional, con uno de igual potencia de estado sólido de Radio España en Madrid en el años 1996. La diferencia en dimensión es notable. (Fig. 17 y 18).

Por último hay que añadir que los equipos emisores de FM totalmente de estado sólido son muy reducidos en tamaño.

Así mismo la evolución de las antenas ha sido notable, reduciendo su tamaño con frecuencias de campo y posibilidades discrecionales.

PRINCIPIOS DE RADIO NACIONAL DE ESPAÑA

Radio Nacional comenzó su funcionamiento utilizando una emisora Telefunken de 20 Kw. Montado sobre camiones que se instaló en la provincia de Salamanca.

Poco a poco fue aumentando la cobertura del territorio, primero con una emisora de 120 Kw. Instalada en el municipio de Arganda del Rey, donde también se puso en funcionamiento un transmisor de 40 Kw. En O.C. para las emisiones hacia el exterior.

Paulatinamente RNE fue instalando emisoras de gran potencia 120 Kw. En los Centros Regionales de las distintas Comunidades.

La expansión de Radio Nacional en Onda Media se completó con emisoras de 5 Kw. En casi todas las capitales.

DESARROLLO DE LA RADIODIFUSIÓN DESDE 1936

Terminada la Guerra Civil, Unión Radio, cuyas tres emisoras, Madrid, Barcelona y Valencia habían seguido funcionando en la zona republicana; y dos, Sevilla y San Sebastián, en la zona nacional.

Virgilio Oñate que era secretario del consejo de Administración, en representación del accionista Standard Eléctrica, es designado Director General, y Antonio Fontán de la Orden, antiguo director de Radio Sevilla, Subdirector General.

Entonces, el consejo de Administración que es el mismo del año 1936, decide el cambio de nombre y marca de Unión Radio, por el de Sociedad Española de Radiodifusión, SER.

Antes de 1936, Unión Radio constituía la única red de emisoras que existía en España con un programa informativo "Diario hablado La Palabra".

Con estos antecedentes no fue difícil organizar la nueva Sociedad abandonando todas sus emisoras la marca Unión Radio por la de SER.

En esa época el intervencionismo del Gobierno dificultaba el desarrollo de la Radio privada, que estaba sometida a la exclusiva de la información de Radio Nacional y a control técnico también por parte de la Administración General de Radiodifusión que era lo mismo que la organización de Radio Nacional.

A pesar de estos condicionamientos y las normas durísimas de la Censura Radiofónica, el trabajo de Virgilio Oñate, Ingeniero de Telecomunicación y Director General, poco a poco consiguió aumentar el número de postes de la SER, unos por compra y otros por contratos de Asociación, consiguiendo que la Cadena SER estuviera integrada por la casi totalidad de la Radio privada en España.

Paralelamente van proliferando las llamadas emisoras del Movimiento (FET, Juventudes Sindicales, etc.) y las de la Iglesia en las distintas Diócesis que luego se convertiría en la COPE.

La exclusión de España del concierto internacional, por la resolución tomada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 12 de diciembre de 1946, impide la asistencia de los representantes españoles al nuevo convenio internacional sobre distribución de frecuencias, celebrado en 1948, y conocido como "Plan de Copenhague". En él se asignan a España solamente nueve frecuencias, todas ellas compartidas con otros países, y a las cuales es preciso añadir las dos frecuencias comunes internacionales de 1484 y 1594 kilociclos. Los propios organismos internacio-

nales reconocen, en comentarios publicados en sus órganos oficiales impresos, la imposibilidad de que España pueda someterse a un trato tan desfavorable para sus intereses radiodifusores.

La onda larga, excepto en Francia, Reino Unido y Rusia, está prácticamente desestimada en el complejo radiofónico mundial, en razón de las interferencias de toda índole que en ella se producen. La onda corta ha sido reservada para la radiodifusión al exterior y de carácter continental o intercontinental. Y los 121 canales existentes en Europa, para todos los países, en onda media o normal, no bastan a las necesidades de ninguno de los países y, lógicamente, menos a España, a quien sólo se le ha reconocido un número ínfimo.

La situación especial de la radiodifusión española en el período comprendido entre 1936 y 1955, al regularizarse la situación de relación internacional con los correspondientes organismos, coloca en el plano de la actualidad radiodifusora nacional un hecho evidente: el número de emisoras en funcionamiento: 64 E.A.J.; 63 del Movimiento; 60 Estaciones-Escuelas del Frente de Juventudes; el Centro Emisor de Madrid de "Radio Nacional de España", y las siete emisoras regionales de dicha cadena; algunas emisoras laborales dependientes del Ministerio de Educación Nacional, y la presencia de pequeñas emisoras llamadas "parroquiales".

Posteriormente el Plan de Ginebra de 1975 mejoró considerablemente el número de frecuencias asignadas a España.

LA RADIODIFUSIÓN Y LA ADMINISTRACIÓN

En un principio y hasta el año 1939, la Radiodifusión dependía desde el punto de vista técnico y funcional de la Dirección General de Telégrafos y luego de Telecomunicación.

A partir de esa fecha pasó a depender de la Dirección de Propaganda del Gobierno hasta 1950 que pasó a la Dirección General de Radiodifusión en el Ministerio de Información y turismo. Y allí, del Director General de Radiodifusión, dependían tanto la Radio Nacional como las restantes Radios y se producían constantes problemas políticos para la Radio Privada.

Los programas de las emisoras en España fueron evolucionando con el tiempo, pero condicionados a que la información, elemento básico de la Radio durante el régimen anterior, era una exclusiva de Radio Nacional.

Ya en 1990, todo el tema de las concesiones y coordinación técnica de la Radiodifusión pasó a depender de nuevo de la Dirección General de Telecomunicaciones.

EVOLUCIÓN DE LAS EMISORAS DE OM Y DESARROLLO DE LA FM

En el año 1954 la Administración decidió, con el fin de dar "status jurídico" a las concesiones de emisoras, que seguían basadas en la legislación de , publican un Concurso para emisoras privadas llamadas Comarcales en Barcelona (2), Madrid (3), Valencia (1), Sevilla (1) y San Sebastián (1).

El pliego de condiciones del Concurso fijaba la potencia mínima en 5 Kw., pudiendo autorizarse hasta 20 Kw., y las emisoras debían estar instaladas en las afueras de las poblaciones.

Las adjudicaciones fueron Madrid, Barcelona, Sevilla, Valencia y San Sebastián a la SER, la segunda de Barcelona a REBSA, la segunda de Madrid a Radio España, y la tercera a Radio Intercontinental.

Las emisoras de Andorra y Tánger dan gran cobertura nocturna y tuvieron mucha audiencia entre los años 1950 y 1960.

Desde el decreto de concesiones de Radio a empresas privadas, no hubo ninguna más concesión de emisoras de OM salvo el caso singular de Radio Intercontinental de Madrid.

El origen de Radio Intercontinental fue curioso. Se pretendió crear un gran centro emisor en la antigua colonia española de Fernando Poo, hoy Malabo. Se constituyó una Sociedad CRI con esta finalidad y sus accionistas fueron M. Jacques Tremonlet (propietario de estaciones privadas en Francia, antes de la Guerra Mundial) y el Sr. Serrano Suñer ex ministro y cuñado del General Franco. Con el fin de conseguir una frecuencia de O.M. en Madrid, instalaron una de 10 Kw. de OM cuya finalidad era enlazar con Fernando Poo, cosa evidentemente imposible para cualquier programa.

En los años sesenta, estaba en vigor el plan de ordenación de frecuencias de Radio en la zona europea, establecido en el año 1948, al que España, al estar excluida de los organismos internacionales, no asistió. Como consecuencia de ello, se le asignaron sólo nueve frecuencias compartidos con otros países.

La realidad española es que existían gran número de emisoras de ondas medias, alrededor de 200, cifra muy superior a las posibilidades de frecuencias.

Con el nuevo régimen las llamadas del Movimiento (antiguo partido del régimen anterior) en el año 1970 fueron absorbidas por el ente Radio Nacional de España.

Las diversas emisoras ligadas de alguna forma a la Iglesia se integraron en la Cadena de Ondas Populares (COPE) con el carácter de emisoras institucionales, siendo reconocidas así por la Administración.

A pesar de estas limitaciones, prácticamente todas las emisoras aumentaron sus potencias y eligieron zonas del DIAL que no estuvieran saturadas por estaciones europeas.

Con la tolerancia de la Administración, prácticamente casi todas las emisoras de ONDA MEDIA aumentaron sus zonas de cobertura agradable.

Y el plan definitivo del año 1975 concedió un gran número de frecuencias, la mayoría compartidas con otros países y varias exclusivas de gran potencia, que la representación española constituida por Ingenieros de Radio nacional, se las asignó a Radio Nacional.

FM

Por ello, y debido al éxito de la frecuencia modulada en Alemania (UKW), por no disponer tampoco de frecuencias, y el comienzo con éxito en los Estados Unidos, el Gobierno publicó un decreto obligando a todos los titulares de emisoras de O.M., Privadas, de la Iglesia (COPE), del Movimiento (Movimiento, Juventudes, Sindicales) a instalar emisoras de FM, con objeto de ir adaptando la audiencia a emisoras de estas características.

Surgió un problema, y fue la no existencia en el mercado de receptores de estas características y por ello se pensó en lanzar al mercado adaptadores para la FM.

Pero en los Estados Unidos en los años 60 se inició el desarrollo rápido de la FM, por su calidad de sonido y la posibilidad de la estereofonía. Simultáneamente los fabricantes se lanzaron a la fabricación de receptores y por ello en España aumentó la audiencia de la FM.

En el año 1982 el gobierno sacó a concurso 150 emisoras en todo el territorio nacional. Estas nuevas concesiones recayeron fundamentalmente en empresas de prensa y profesionales del periodismo.

Y un nuevo concurso en 1989 concedió un centenar de emisoras en todo el territorio.

Estos grupos de emisoras se unieron fundamentalmente en dos nuevas Cadenas de cobertura Nacional, Antena 3 y Radio Ochenta.

Paulatinamente la audiencia de la Radio de FM fue aumentando hasta el punto que hoy día la audiencia de FM es superior a la Onda Media.

Últimamente las Comunidades Autónomas, a las que el Gobierno Central ha adjudicado frecuencias, que van saliendo a concurso, quedando en la actualidad varias Comunidades que no han resuelto sus concursos.

En la actualidad se calcula que el número de emisoras de FM en España debe alcanzar la cifra de 1500.

Como resumen de la situación real de la Radio en España, podemos decir que existen los siguientes grupos o Cadenas:

RADIO NACIONAL que absorbió todas las emisoras institucionales, llamadas del Movimiento, con varios programas distintos, informativos, generalistas, música clásica, música moderna…

CADENA SER, que después de la compra por parte de PRISA a los antiguos accionistas y de la absorción de Radio 80, emite seis programas diferentes.

ONDA CERO, perteneciente al grupo antena 3, con las emisoras que pertenecieron a la Organización de Ciegos, a Cadena Ibérica y otras independientes, con cuatro programas.

COPE, perteneciente a la Comisión Episcopal, con tres programas, informativo generalista, informativo de deportes y música pop.

EMISORAS AUTONÓMICAS

Todas las Autonomías tienen una Red de emisoras exclusivas e independientes, con cobertura teórica para su territorio, pero incidiendo también en las provincias colindantes.

La cobertura total en España de las Cadenas de FM están basadas en la utilización del sistema RDS, que es un sistema de banda lateral de las estaciones de FM, que hace que los receptores con el sistema RDS incorporado permitan cambiar automáticamente de frecuencia de recepción de emisora, cuando existe más intensidad receptora de otra estación.

Para el funcionamiento de este sistema, tienen que tener un modulador especial y las emisoras y receptores deben estar adaptados a este sistema.

ONDAS CORTAS

Independientemente de las emisoras y cadenas de cobertura nacional, existen las emisoras de ONDA CORTA de Radio nacional de España, con programas en diversos idiomas para el extranjero. Esta actividad de programación en O.C. Se inició en los años 30 con una emisora propiedad de TRANSRADIO que emitía para Sudamérica.

En 1940 Radio Nacional instaló en Arganda una emisora de O.C. dirigida hacia Sudamérica y Europa.

En la actualidad Radio nacional tiene un gran Centro Emisor en Noblejas, Toledo, con varias emisoras de gran potencia y un amplio campo de antenas direccionales para todo el mundo, con programas en múltiples idiomas.

Sin embargo sucede que con los adelantos técnicos de Internet, estas grandes emisoras han quedado obsoletas, pues Internet permite oír toda clase de programas de las emisoras españolas en cualquier lugar del mundo.

DE LA ONDA MEDIA AL DAB

Durante más de treinta años, la Radiodifusión desde su aparición en los años 20, utilizaba emisores que se modulan en amplitud, la AM (Amplitud Modulation).

Los emisores utilizaban frecuencias bajas (ONDA LARGA), Medias (ONDA MEDIA) y Altas (ONDA CORTA).

Las primeras tienen la ventaja de una magnífica propagación en horas diurnas; en las segundas, la propagación directa es menor, y en las terceras, su propagación está basada en la reflexión en las altas capas de la atmósfera.

Todas estas frecuencias fueron definidas por acuerdos internacionales de los Países representados en la UIT (Unión Internacional de Telecomunicación) para uso exclusivo de Radiodifusión.

En Europa las ondas largas (bandas kilométricas), tuvieron importante desarrollo principalmente en Inglaterra, Rusia y otros países del Este europeo, pero singularmente en Francia y Luxemburgo, se convirtió por su escucha y magníficos y modernos programas, en la emisora más oída de Francia, y a lo largo de los años dio origen al potente grupo de Radio y Televisión que hoy día es RTL, con cobertura de Radio en Francia, Alemania e Italia.

En España, aunque en los distintos convenios internacionales siempre se le asignó una frecuencia, nunca se utilizó y se abandonó la utilización de esta banda de ONDAS largas, o Bajas Frecuencias por razones técnicas. Además los equipos emisores y conjunto de antenas eran muy costosos y no existían receptores.

Sólo queda añadir que estas frecuencias bajas prácticamente no son utilizadas en América.

Las Ondas Hectométricas, la Onda Media, han sido durante años las más utilizadas en Europa produciéndose saturación por número de emisores en los distintos canales, a pesar de estar regulados por convenios internacionales las adjudicaciones de frecuencias y potencias para los distintos países.

En la primera Conferencia internacional, se hizo una repartición de frecuencias (conocido por el Plan de Copenhague), en el que no participaron ni Alemania (por ser derrotada en la guerra), ni España por ser un régimen dictatorial. A Alemania no se le concedió ningún canal, y a España pocos, compartidos con otros países, y además con bajas potencias.

En nuestro país, Radio Nacional se adjudicó los mejores canales, dejando a la Radiodifusión privada, que había sido la fundadora de la Radio en España y la única Radio existente en España hasta el año 1936, en condiciones técnicas de inferioridad. Esta situación fue solucionada en parte los esfuerzos realizados por los Ingenieros de la Radiodifusión privada, para buscar e investigar los canales que estuviesen menos saturados, por número de emisoras y potencias y más alejados de España, canales que si resultaban buenos, eran ocupados por Radio Nacional de España.

En Alemania, al quedarse sin Ondas Medias después de la guerra, tuvieron que dedicarse a desarrollar los sistemas de modulación de frecuencias en altas frecuencias, que hasta el año 1950 aproximadamente eran de carácter experimental. La necesidad de tener Radiodifusión hizo que se desarrollara rápidamente, más incluso que en Estados Unidos, la U.K.W. (Ultra Kurzt Welle), con modulación de frecuencias, y los fabricantes inundaron Alemania con estos receptores, convirtiendo a Alemania en el primer país del mundo que utilizaba con éxito este nuevo sistema. Ya es sabido que las ventajas de este sistema son, entre otras, la mejor calidad, gama de frecuencias de audio de 30 a 15.000 ciclos y la posibilidad de sonido estereofónico, que llegó bastante después.

Concretamente en Canadá , uno de los países donde más se ha desarrollado el DAB, surgen muchas dudas sobre la utilidad de este sistema.

Independientemente del coste de los receptores que es elevado, 50-60 Euros, y que los fabricantes de automóviles todavía no incorporan en sus coches aparatos para este nuevo sistema, resulta que el hecho de simultanear los programas en AM y FM, que en la actualidad proporcionan una gran calidad de sonido, hace que tanto las Cadenas de Radio como los oyentes, crean que quizás no sea necesario invertir en el DAB actual, y comienzan a pensar más en otros servicios complementarios que puedan prestar la tecnología actual y futura puede proporcionar la Radiodifusión digital.

Y en relación al DAB, que funciona experimentalmente en España, parece ser que en el Reino Unido se va a establecer la norma de que a partir de 2020 todas las emisoras de radio deben funcionar en DAB, pues habrá un "apagón" de las estaciones no digitales.

LA RADIO DIGITAL Y LA RADIO EN LA WEB

En los años 80, las radios de todo el mundo comenzaron a integrar progresivamente la tecnología digital por lo que se generalizaron las herramientas informáticas como soporte de los procesos de emisión.

La automatización, radio asistida por ordenador o simplemente la grabación digital en disco rígido, fue la clave que los estudios de radio supieron aprovechar alcanzando el modelo extremadamente liberal de la tecnología que aplicaban. Pero, se puede hacer radio con mesas digitales y servidores de millones de pesetas como también se puede hacer con un PC y una placa de audio integrada.

A lo largo de la década de los 90, mientras el proyecto se desarrollaba, evolucionó simultáneamente el concepto de radio DAB, entendido como fenómeno de digitalización de la emisión o de la red de emisión. Una idea que partía del supuesto de que, tarde o temprano, los receptores de radio analógicos tradicionales serían sustituidos por otros digitales. En este escenario evolucionaron dos procesos en paralelo, aparentemente sin relación.

En primer lugar la generalización de ordenadores, redes y bases de datos en los estudios favoreció que se integrasen, rápidamente, maneras de hacer radio que, por sí mismas, eran propias de una concepción multimedia, con contenidos indexados digitalmente compuestos por sonido, texto e imágenes. A las radios no les fue por ello muy difícil comenzar a emitir a través de Internet. Desde el momento en que la tecnología de Internet permitió el *streaming* de audio en tiempo real, nació la *Webcasting*.

En un segundo plano, la conclusión de la cadena tecnológica del DAB durante los años noventa y el inicio de las primeras emisiones experimentales continuadas, permitió considerar nuevas fórmulas de integración de datos en las emisiones, logrando aumentar la calidad digital con información gráfica, texto e interactividad.

Nacen de ahí nuevas fórmulas para el DAB, integrando información geográfica local, como la información del tráfico, la publicidad directa o la visualización de la portada del disco o el logotipo de las estaciones emisoras. Simultáneamente, la propia señal de audio podía ser expandida a una configuración multicanal y, de una forma u otra, surgieron diferentes formas de explorar totalmente el ancho de banda disponible para servicios multiplexados en DAB.

La integración de la radio en Internet ha crecido exponencialmente en cantidad de servicios, llevando al mismo tiempo a la aparición de emisiones exclusivas. El concepto de radio a través de la *World Wide Web* ha presentado un gran dinamismo, resultante de la familiarización con sus herramientas de producción y por la propia simplicidad con que esos contenidos multimedia pueden ser ofrecidos. El aumento de la velocidad de acceso a la red y el perfeccionamiento de los algoritmos de compresión han permitido, también un crecimiento significativo en la calidad del servicio.

En el campo del DAB, los últimos dos años permitieron salir prácticamente del régimen experimental, pero muchos de los proyectos tropezaron con la falta de apoyo por parte de la industria de electrónica de consumo, de la poca disponibilidad y alto precio de receptores digitales para el consumidor final, y la falta de demanda por el consumidor.

El DAB ha encontrado varios obstáculos fundamentales. Al principio se trataba de la escasa viabilidad económica de las redes terrestres y la necesidad de un periodo de transición complicado para liberalizar el espectro analógico.

Por estas causas, la realidad es que el DAB (Digital audio Broadcasting), salvo en Canadá, Reino Unido y Alemania, no tiene gran desarrollo.

La convergencia entre la tecnología multimedia y las tecnologías de Internet, recientemente aceleradas por los receptores móviles digitales constituye de hacho una oportunidad para los productores y emisores de radio –perdiéndose aquí un poco la razón de ser del término "estación" que sobrevivirá por una cuestión de nostalgia- al mismo tiempo que permitirá a otro tipo de entidades invertir también en este sector, sin existir restricciones de espectro ni licencias administrativas. De una forma u otra, estamos ante un crecimiento dinámico que generará un gran aumento de oportunidades para todos los profesionales de la radiodifusión.

Actualmente, la experiencia de hacer radio en Internet, se remonta a cinco años de actividad públicamente reconocida, en su mayor parte sin haber adaptado los métodos convencionales de estudio a los contenidos dinámicos de la *web radio*. Cada sitio nuevo de Radio en Internet, presenta novedades que rápidamente son copiadas por los demás.

El gran desafío para los fabricantes de tecnología de radiodifusión- reside en la capacidad de concebir una estructura técnica actualizable al ritmo de la propia Internet, aunque sea de prever que, más tarde o temprano, se alcance una estabilización, cuando la relación entre velocidad de acceso/banda disponible y calidad de compresión logren una relación equilibrada.

Esta manera de entender la radio, en un mercado liberalizado, será esencial para su supervivencia, a semejanza de lo que sucedió en los Estados Unidos durante el proceso de transición hacia la FM. Aunque actualmente las radios FM en aquel país sean más del 80% del total de los servicios, cuando la FM arrancó fue ignorada, y algunas radios apenas la usaban para transmitir con mejor calidad los mismos programas que emitían en Onda Media. Tuvieron que pasar más de treinta años hasta que las radios en FM, alcanzasen beneficios superiores a las radios en Onda Media. Las empresas que apostaron fuerte por la FM, lo hicieron con fórmulas exclusivas, convirtiéndose rápidamente en los medios predominantes y constituyendo algunos de los imperios de comunicación de los años 70 y 80. Algo muy semejante podrá suceder en Internet, sólo que en esta ocasión todo será mucho más rápido.

Digital Radio Mundial es un sistema basado en la digitalización de las emisoras de Onda Media. Con este sistema muy complicado, se consiguen grandes alcances y calidad de CD, pero, aunque los fabricantes ya lo ofrecen en sus catálogos, se puede decir que este sistema está todavía en su comienzo.

El futuro de la tecnología de la Radio digital terrestre está a la puerta. En realidad en muchas partes del mundo, los radiodifusores están dando la bienvenida a la Radio Digital. Aunque existe una variedad de sistemas desde el simple DAB al DRM (Digital Radio Mondiale) no hay duda que la nueva tecnología va a cambiar la Radiodifusión en un futuro no lejano.

Después de la experiencia de la calidad del sonido en los C.D., crecen las expectativas para que con los nuevos adelantos técnicos la calidad del audio en la Radio alcance los más altos niveles.

BIBLIOGRAFÍA

Armand Balsebre. "Historia de la Radio en España" Volumen I. Año 2001. Ediciones Cátedra.

Carmelo Garitaonaindia. "La Radio en España". Año 1988. Siglo XXI de España Editores, S.A.

Nicolás Salas. "Sevilla en Sepia". Año 2005. Editorial Almuzara.

Virgilio Soria. "Historia de la Radiodifusión en España". Año 1935. Biblioteca AIT.

Antonio Checa Godoy. "La Radio en Andalucía". Año 1994. Padilla Libros Editores y Libreros

Alberto Díaz Mancisidor. "Historia de Radio Bilbao". Editorial El Arte de Imprimir, S.A.

Carlos Soria. "Orígenes del Derecho de Radiodifusión en España". Año 1974. Ediciones Universidad de Navarra, S.A.

Archivo personal de Eugenio Fontán Pérez

EL RETRASO DE LA TELEFONíA EUROPEA ANTES DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

Francisco Javier García Algarra
Ingeniero de Telecomunicación
Licenciado en historia
Foro Histórico de las Telecomunicaciones

RESUMEN

El desarrollo del negocio telefónico en Europa fue muy lento comparado con el de América del Norte. La densidad de abonados era tan baja que pronto algunos profesionales e investigadores escribieron sobre este asunto. No hubo razones técnicas, pero mientras que en América el teléfono era un negocio, en Europa las redes pertenecían a los gobiernos. Este artículo propone una explicación basada en los datos estadísticos y en los trabajos clásicos de escritores como Bennett, Webb y Casson.

ABSTRACT

The development of the telephone business in Europe was very slow compared to that of North America. The density of suscribers was so low that soon some professionals and scholars wrote on this topic. There were no technical reasons, but while in America the telephone was a business, in Europe the Governments owned the networks. This paper proposes an explanation based on the statistical figures and the classic works of writers like Bennett, Webb and Casson.

Palabras clave: teléfono, monopolio, telefonía de larga distancia, libre empresa, concesiones administrativas.

Introducción

El 1 de mayo de 1876, menos de dos meses después de que Bell registrara su patente, la reina Victoria fue coronada emperatriz de la India. Francia, por entonces, se recuperaba de una derrota humillante ante otro imperio en alza, el alemán. Estos tres grandes poderes europeos encabezaban la producción científica y cultural del momento. A su lado, los Estados Unidos eran una república alejada del centro de decisiones mundial y provinciana en sus gustos artísticos.

Estos países disponían de redes telegráficas extensas y eficaces, contaban con científicos e ingenieros brillantes en el desarrollo de la tecnología electromagnética (Heinrich Hertz, Wilhelm Siemens, Oliver Heaviside) y su capacidad industrial era superior a la de Estados Unidos. Una

novedad como el teléfono debería de haber despertado el interés de los comerciantes, de la burguesía y de los ejércitos. Sin embargo, el desarrollo temprano de la telefonía en Europa es la historia de una frustración.

La evolución del negocio telefónico en el continente es muy compleja. Cada país presenta particularidades que hacen difícil analizarlo de manera global. La disparidad de normas legales y condiciones de explotación, las diferencias de desarrollo económico y técnico y la dispersión de las fuentes, han impedido hasta la fecha la aparición de estudios de conjunto. Pese a esta dificultad, es posible establecer una serie de características básicas que explican las diferencias entre la telefonía europea y la norteamericana.

El fenómeno despertó la reflexión de algunos autores que han dejado testimonios valiosos para conocer las primeras décadas de su expansión por Europa. Alfred Rosling Bennett fue un ingeniero británico que ocupó cargos directivos en las principales compañías privadas de las islas. En 1895, publicó "*The Telephone Systems of the Continent of Europe*", una monografía sobresaliente en la que describe las redes de todos los países, desde una posición favorable a la libre competencia. Otro ingeniero, Herbert Laws Webb, escribió 15 años después "*The Development of the Telephone in Europe*", poco antes de la nacionalización de la red británica. Es un libro más breve que el de Bennett y se sitúa en una posición más radical en la crítica a la ineficacia de la titularidad pública. Del mismo año es el clásico "*History of the Telephone*" de Herbert N. Casson[1], que dedicó un capítulo a la evolución fuera de Estados Unidos.

En 1915 apareció "*The Telephone and Telephone Exchanges*" de J. E. Kingsbury, con un capítulo que aborda la relación de los gobiernos con el teléfono. El profesor de Harvard Arthur. N. Holcombe escribió algunos artículos sobre la creación de los monopolios europeos desde una perspectiva académica mucho menos apasionada que la de Bennett, Webb o Casson. Centrándose en el debate sobre la titularidad pública o privada del servicio, Katharine B. Judson compiló en 1914 un librito con escritos a favor y en contra.

Los autores españoles se centraron en la pésima situación del teléfono en nuestro país. La comparación se establecía con Francia, un modelo fracasado que visto desde el Sur de los Pirineos se antojaba exitosos, tal era la penuria de la red. Hay que esperar hasta 1917 para encontrar en el proyecto de telefonía nacional de Francos Rodríguez una breve panorámica de la situación continental escrita por un español.

1 Este texto, fue encargado por *AT&T* como parte de su política de imagen. Casson era periodista, no historiador y el contenido de la obra tiene mucho de propaganda, por lo que debe manejarse con mucho cuidado como fuente.

Las cifras del retraso

La conciencia del retraso en Europa fue temprana y las cifras resultan elocuentes, como puede verse en la Tabla 1.

Ciudad	Líneas por 1000 habitantes (1885)
Estocolmo	22,05
Caracas	9,71
Nueva York	7,46
Roma	6,85
Río de Janeiro	5,40
Buenos Aires	4,54
Montevideo	3,49
Berlín	3,27
Oporto	2,99
México	2,67
Lisboa	2,23
Milán	2,20
Praga	1,85
Nápoles	1,68
La Habana	1,55
París	1,45
San Petersburgo	1,29
Moscú	0,89
Londres	0,88
Viena	0,79
Madrid	0,58
El Cairo	0,44
Calcuta	0,42
Barcelona	0,41
Valencia	0,16

Ciudad	Líneas por 1000 habitantes (1914)
Estocolmo	241
Estados Unidos (ciudades > 500.000)	113
Estados Unidos (ciudades > 200.000)	120
Copenhague	89
Oslo	84
Goteborg	77
Zurich	67
Berlín	66
Auckland	62
Munich	55
Melbourne	42
La Haya	42
Varsovia	37
Londres	35
Viena	32
París	32
Moscú	31
Bruselas	26
Manchester	25
Praga	23
Roma	22
Milán	21
Tokyo	18
Marsella	14
Barcelona	8
Madrid	7
Atenas	5

Tabla 1: Densidad telefónica por cada 1000 habitantes en 1885 y 1914. Los datos de 1885 fueron compilados por el Director Adjunto de Telégrafos de Suiza, Rothen y aparecen en Nadal [2006, p. 374]. Los de 1914, en Kingsbury [1915, p. 536-537].

Antes de la Primera Guerra Mundial, la telefonía era un negocio casi exclusivamente local, por lo que resulta más adecuado comparar ciudades que países. En 1885, ya resultaba notable la escasa implantación en Londres y París con respecto a Nueva York u otras ciudades de América del Sur. Destacaba la cifra de Estocolmo, cabeza de la excepción escandinava, una región que siempre mantuvo unas tasas más próximas a las de América por los motivos que se exponen más adelante.

En 1914, cuando el teléfono había dejado de ser una curiosidad científica y ya era un negocio consolidado, la superioridad norteamericana era manifiesta. Obviando de nuevo el caso de la capital sueca, observamos que París y Londres tenían una cuarta parte de la densidad de América del Norte y estaban bastante por detrás de los países nórdicos. Las cifras de la Europa del Sur y del Este eran mucho peores.

	1914		1922		1939	
	Teléfonos	Por 100 habitantes	Teléfonos	Por 100 habitantes	Teléfonos	Por 100 habitantes
Estados Unidos	9.542.017	9,70	13.875.183	12,70	19.953.263	15,37
Canadá	499.774	6,50	902.090	10,20	1.359.417	12,13
Alemania	1.420.100	2,10	1.945.601	3,30	4.146.489	5,20
Bélgica	65.000	0,90	80.509	1,10	415.522	4,95
Bulgaria	3.608	0,10	6.600	0,10	29.576	0,46
Dinamarca	129.277	4,50	270.626	8,20	442.998	11,61
España	34.000	0,20	82.500	0,40	300.000	1,19
Finlandia	40.000	1,20	70.000	2,10	185.456	4,79
Francia	330.000	0,80	513.307	1,30	1.589.595	3,79
Gran Bretaña e Irlanda	780.512	1,70	997.805	2,10	3.220.241	6,77
Grecia	3.200	0,10	5.000	0,10	49.872	0,71
Hungría	84.040	0,40	62.500	0,80	105.562	1,04
Italia	91.720	0,30	120.101	0,30	611.254	1,41
Noruega	82.550	3,40	152.342	5,70	235.264	8,03
Países Bajos	86.490	1,40	176.024	2,50	433.927	4,97
Portugal	8.850	0,20	16.709	0,30	69.256	0,91
Rumanía	20.000	0,30	28.000	0,20	93.314	0,47
Rusia	319.858	0,20	170.741	0,10	1.272.500	0,75
Suecia	233.008	4,10	385.603	6,50	803.228	12,73
Suiza	96.624	2,50	161.705	4,20	450.380	10,72
Yugoslavia	21.698	0,20	21.698	0,20	67.388	0,43

Tabla 2: Densidad telefónica por cada 100 habitantes en las fechas indicadas. Los datos de 1914 aparecen en Kingsbury [1915, p. 530-531]. Los correspondientes a 1922 y 1939, en los boletines que con el título "*Telephone Statistics of the World*" publicaba anualmente *American Telephone & Telegraph*.

La situación se mantuvo en el periodo de entreguerras, como muestra la tabla 2. Al totalizar por países, la diferencia sigue siendo patente. Estados Unidos y Canadá mantenían una ventaja insalvable con Alemania, Gran Bretaña y Francia al comienzo de esta época. La brecha disminuyó en los años 30 como consecuencia de la extensión de la telefonía automática, pero aun así sus cifras estaban entre dos y cuatro veces por encima de las de las potencias europeas. Destaca el estancamiento alemán como consecuencia de la crisis económica.

La convergencia fue mucho mayor para los países nórdicos y Suiza, que en 1939 disfrutaban de un servicio homologable al norteamericano. El atraso de las naciones más pobres se mantenía. Hay que remontarse a los años inmediatamente posteriores a 1876 para comprender como se llegó a esta situación.

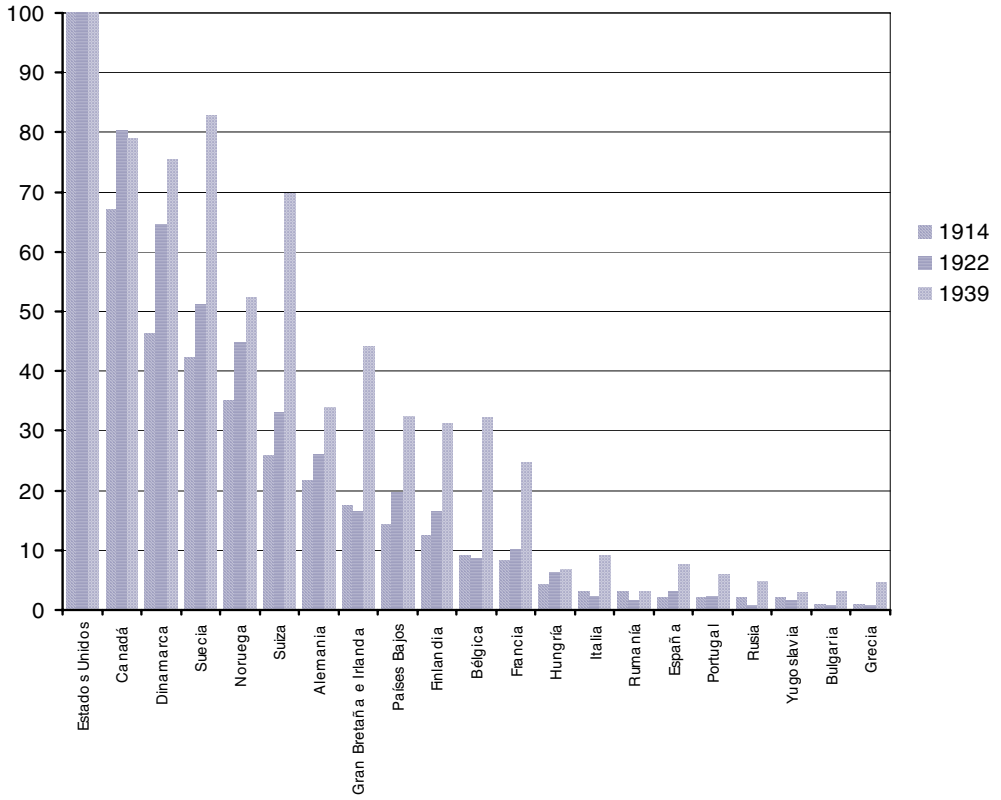


Figura 1: Densidad telefónica comparativa, expresada como porcentaje de la de Estados Unidos en las fechas consideradas. Elaboración propia.

La implantación del teléfono en Europa

En Estados Unidos, el teléfono tuvo que enfrentarse durante sus infancia comercial a un rival formidable, la red telegráfica de *Western Union,* que era una empresa privada. La pugna entre *Western Union* y *AT&T* se dirimió a base de pleitos por la legitimidad de las patentes, mediante operaciones de compra y venta y finalmente por un acuerdo en el que cada uno de los grupos accedía a no entrar en el mercado del otro. El gobierno federal tuvo un papel reducido antes del cambio de siglo.

Las condiciones de explotación del telégrafo en Europa eran por completo distintas ya que casi todas las redes eran estatales. El valor estratégico de estas comunicaciones hizo que los gobiernos tuviesen interés por controlarlas desde el principio[2] como una extensión del correo tradicional. En el Reino Unido, el país menos intervencionista, el Parlamento aprobó las

[2] En España, las Cortes aprobaron el 22 de abril de 1855 la Ley que otorgaba al Gobierno capacidad para construir "un sistema completo de líneas electrotelegráficas que pusieran en comunicación a la Corte con todas las capitales de provincia y departamentos marítimos y que llegasen a las fronteras de Francia y Portugal". Se considera este hito como el nacimiento de las telecomunicaciones en España. [MIRALLES, 2006, p. 50].

Telegraph Acts en 1869 y 1869, que llevaron a la expropiación de las redes privadas y a su integración en el monopolio estatal en 1870[3].

El primer teléfono llegó a Europa en 1876[4], de la mano del insigne físico Lord Kelvin[5] que lo había visto en la *Centennial Exposition* de Filadelfia. Poco después, algunos emprendedores americanos viajaron con distintas propuestas basadas en las patentes de Bell y Edison ara poner en marcha el negocio.

Frederick Allen Gower inventó un terminal que lleva su nombre y que tuvo éxito en los primeros años en Francia y España. Llegó en 1878 a Londres[6] y participó en diversas iniciativas en Francia[7]. Casson reproduce una carta de otro promotor, William H. Reynolds, que afirmaba haber llamado a todas las puertas de la capital inglesa durante cuatro meses sin encontrar a nadie dispuesto a invertir un chelín[8]. El mismo autor describe los nulos resultados del viaje de Bell en 1878, salvo la felicitación personal de la soberana, y los infructuosos intentos del fundador de *Western Electric*, Enos Barton, por vender teléfonos en Francia e Inglaterra.

El principal escollo que se planteaba era el desconocimiento sobre la naturaleza y posibles aplicaciones del teléfono. Estas dudas también se dieron en América del Norte, pero allí pronto se encontró en la explotación de redes urbanas el modelo de negocio que permitía un crecimiento sostenido. En Europa, los cuerpos de Correos y Telégrafos percibieron el peligro que encerraba el nuevo invento como potencial competidor y reclamaban que les fuera asignado. Los gobiernos, por su parte, no estaban por regla general dispuestos a financiar los costes de crear otra red, cuya utilidad no era en ese momento manifiesta. Esto condujo a un periodo de indefinición legal y política que está en el origen del retraso europeo.

Hubo dos excepciones a estos titubeos tempranos. El Imperio Alemán declaró desde el inicio que el teléfono era un telégrafo especial y lo asignó al *Reichspost*[9] y lo mismo hizo Suiza. Son ejemplos de la telefonía entendida como servicio público explotado por burocracias solventes. La decisión tuvo efectos a medio y largo plazo ya que estos países alcanzaron un grado de desarrollo por encima de la media continental, aunque bastante alejado de Norteamérica.

En el resto del continente la evolución fue lenta y complicada. Tras la etapa inicial en la que los que los Estados ignoraron el teléfono, la solución más habitual fue atribuirse el derecho exclusivo sobre la red, pero renunciando de entrada a su explotación directa. Ante las dudas sobre la viabilidad del proyecto y la necesidad de invertir fuertes sumas de dinero, se ponía el negocio en manos de sociedades anónimas a cambio de contrapartidas más o menos onerosas. Éstas incluí-

3 HOLCOMBE [1906, p. 97]

4 Holcombe cita tres fuentes distintas del Gobierno y el Parlamento para documentar el hecho. HOLCOMBE [1906, p. 96]

5 William Thomson, más conocido como Lord Kelvin (1824-1907) había sido el científico jefe del tendido del primer cable transatlántico en 1866. "En la Exposición de Filadelfia [..], Sir William Thomson puso el sello de la aceptación científica sobre la nueva maravilla y así su fama [..] recorrió el mundo". GOWER [1878]

6 Véase GOWER [1878].

7 CASSON [1910, p. 245]

8 CASSON [1910, p. 246]

9 La primera central se abrió al público el 12 de noviembre de 1877 en Friedrichsberg, dos meses antes que el primer servicio comercial en New Haven. "El teléfono en Alemania", en *La Ilustración Española y Americana*, nº XLIV, 30 de noviembre de 1907, p. 14.

an elevados *royalties* sobre los ingresos y la retrocesión al Estado de las redes al cabo de un tiempo reducido, por un valor muy depreciado. Era un esquema que recuerda al que se había adoptado en los inicios del transporte ferroviario.

En Francia, el gobierno otorgó en una fecha tan temprana como 1879, tres licencias de cinco años[10] para la explotación comercial del teléfono. En 1880, las concesionarias se fusionaron en la *Société Générale des Téléphones*. La empresa se enfrentaba a un futuro complicado, porque debía pagar un 10% de los ingresos brutos y el Estado se reservaba la construcción de la red exterior a las centrales[11]. El gobierno puso otros impedimentos, como la obligación de que todos los empleados fuesen franceses. Pese a que la licencia original se renovó por otro quinquenio, en 1889 se produjo la incautación de todos los activos de la *SGT*. Las centrales fueron ocupadas con respaldo de fuerza policial un domingo, ante las protestas de la empresa que pedía más plazo para negociar. Bennett calificó el suceso como un "golpe *Cromwelliano*"[12] por el abuso de autoridad.

El teléfono se integró en la administración que más tarde se llamaría *Des Postes, Télégraphes et Téléphones*, más conocida por sus siglas *PTT*. La escasa diligencia del nuevo propietario se refleja en las bajísimas cifras de las tablas 1 y 2. Dos décadas después de la nacionalización de la red, Herbert Laws Webb escribió:

> "La burocracia francesa, que, de acuerdo a un agudo observador como Lord Rosebery, está 'estrangulando Francia', ha estrangulado, en efecto, el sistema telefónico francés. El teléfono se convirtió en un monopolio en Francia en 1889, y veinte años después es descrito por la mayoría de los franceses [..] como una desgracia nacional. [..] Es mejor correr un tupido velo sobre el estado de la telefonía en Francia, porque en todos los aspectos, es lo contrario de lo que debería ser. [..] Hasta la fecha, [..] ha sido el ejemplo más conspicuo de los efectos perversos del monopolio gubernamental".[13]

Casson recogía en 1910 su punto de vista:

> "[El Gobierno francés] reunió la más completa colección de los errores de las otras naciones e inventó algunos de su cosecha. Casi todos los males de la burocracia se manifestaron. El sistema de tarifas se puso patas arriba [..]. Las operadoras se vieron amarradas por una maraña de reglas funcionariales. No se podían casar sin permiso del director de Correos y bajo ninguna circunstancia con un alcalde, un policía, un cajero o un extranjero, para que no pudieran traicionar el secreto de las conversaciones. No había una planificación nacional, ni normalización, ni una plantilla de inventores e innovadores. Cada usuario tenía que comprar su propio equipo [..] y así, con tan pobre equipamiento, el sistema francés se convirtió en lo que es hoy en día, el ejemplo más conspicuo de lo que no se debe hacer en telefonía."[14]

10 *Compagnie des Téléphones Gower, Société Française de Correspondance Téléphonique* y *Société Française des Téléphones.*

11 BENNETT [1895, p. 136-137]. Esta circunstancia se repitió en otros países y fue uno de los motivos que frenaron el desarrollo del negocio. Si los derechos de paso eran muy caros, o se dependía de la voluntad de la Administración para poder cablear los domicilios de los clientes, la semilla del fracaso estaba sembrada.

12 BENNETT [1895, p. 139]

13 WEBB [1914, p. 63-64]

14 CASSON [1910, p. 257-258]

La evolución en Gran Bretaña fue una repetición de lo sucedido en Francia a un paso más lento. En 1878 se fundó la primera compañía, *The Telephone Company Ltd.* con licencia *Bell* y en 1879 la rival *Edison Telephone Company*. Este destello de competencia desapareció de inmediato pues las dos empresas se fusionaron en la *United Telephone Company* en mayo de 1880 para hacer frente a la amenaza de intervención del *Post Office*[15] que había reclamado ante los tribunales su derecho de exclusividad. A finales de ese año los jueces dieron la razón al gobierno británico, declarando que el teléfono no era técnicamente distinto de un telégrafo, con la siguiente argumentación:

> "[..] Si el teléfono transmitiera la voz humana por si mismo no podría ser más rápido que la velocidad del sonido, pero de hecho es instantáneo. Así pues, la transmisión se hace por medio de señales eléctricas y el teléfono es parte del monopolio telegráfico."[16]

Esta sentencia podría haber llevado a una solución similar a la de Alemania o Suiza, pero el *Post Office* optó por conceder una licencia a la *UTC* por 30 años, sin renunciar a crear su propia red y manteniendo el permiso para otras compañías locales de pequeño tamaño. El déficit permanente del sistema telegráfico[17] era un obstáculo para invertir dinero público en la red telefónica y la disposición mental tampoco era favorable. En 1885 el máximo responsable del organismo declaró:

> "El teléfono no puede y nunca podrá ser una ventaja de la que pueda aprovecharse un gran número de personas."[18]

La licencia exigía un *royalty* del 10% sobre los ingresos netos y concedía derecho a crear sólo redes urbanas[19]. Al igual que en Francia, el *Post Office* se reservaba la titularidad e instalación de la planta exterior. La *United Telephone Company* limitó sus operaciones a Londres y creó filiales para atender otras ciudades. En 1889 se eliminó el freno que suponía el monopolio estatal sobre postes y cables. La expectativa de que se concedieran licencias para crear redes de alcance nacional provocó movimientos empresariales y nació la *National Telephone Company* como resultado de la fusión de cuatro sociedades.

Las relaciones entre la *NTC* y el *Post Office* fueron siempre muy complicadas, dado que eran competidores. La mala calidad del servicio y las acusaciones de prácticas monopolísticas fueron llevadas en repetidas ocasiones al Parlamento. En 1892, la empresa alcanzó un acuerdo con la Administración[20]. Cedió al *Post Office* todas sus líneas de interconexión a cambio de una rebaja de las tarifas de uso y una tácita reducción de la presión política. Este pacto suponía renunciar a la telefonía de larga distancia y, como efecto no deseado, a la viabilidad económica del negocio, pero la alternativa era una intervención a la francesa.

Gran Bretaña vivió veinte años con este particular duopolio *NTC-Post Office,* con fecha de caducidad marcada para el 31 de diciembre de 1911, sólo roto por la concesión de algunas licencias a ayuntamientos como el de Glasgow. Las redes municipales fueron un fracaso económico y acabaron

15 HAZLEWOOD [1953, p. 14]
16 HOLCOMBE [1906, p. 99]
17 WEBB [1915, p. 4]
18 BENNETT [1895, p. 26]
19 HOLCOMBE [1906, p. 101]
20 HOLCOMBE [1906, p. 120]

en manos del gobierno o de la *NTC*. Durante el tramo final de vigencia de la concesión, las inversiones de la empresa decrecieron al mínimo ante la inminencia de la expropiación. La calidad del servicio se, degradó de manera notable. El primer día de 1912, su red pasó a manos del *Post Office*.

El número de teléfonos era de alrededor de 600.000, y el índice de penetración un octavo del norteamericano. Casson escribía en 1910 que Nueva York tenía más teléfonos que Londres, Glasgow, Liverpool, Manchester, Birmingham, Leeds, Sheffield y Bristol juntas[21].

Webb no fue más misericordioso con el gobierno de su país que con el francés:

> "Que un monopolio estatal, incluso en Inglaterra, pueda ser progresista, eficiente y económicamente exitoso no lo cree nadie con un mínimo conocimiento de la materia."[22]

Las valoraciones personales son siempre relativas. La página *web* histórica de *British Telecom*, heredera del *GPO*, presenta la nacionalización de 1912 desde una perspectiva opuesta:

> "La toma por el *Post Office* de la incipiente red telefónica fue acogida con alivio en su momento. Muchos tenían la sensación de que las empresas privadas habían hecho un trabajo mediocre para proporcionar servicios telefónicos de alta calidad y la mayoría de los británicos no lamentó ver como el *General Post Office* (GPO) se hacía con el servicio."[23]

Contrasta el fracaso de la telefonía en los países más poderosos con el arraigo que alcanzó en Escandinavia. Hay una frase del libro de 1895 de Bennett citada con asiduidad:

> "En cualquier lugar en el que se junten dos o tres suecos, noruegos, daneses o fineses de ascendencia escandinava, de forma casi infalible fundan una iglesia, una escuela y una central telefónica."[24]

En 1900, Suecia y Noruega tenían 15 teléfonos por cada 1000 habitantes y Dinamarca 11, por 5 el Reino Unido y Alemania y 1,8 Francia[25]. Durante las primeras décadas de desarrollo del negocio, la tasa de penetración en Suecia fue aproximadamente la mitad de la de Estados Unidos .Las razones de la particularidad nórdica son varias. Webb llama la atención sobre la semejanza de la situación previa con la de Estados Unidos:

> "[..] En esos países el Gobierno no tenía el monopolio legal sobre el telégrafo, y por tanto, fue incapaz al principio de ejercer el mismo grado de control represivo sobre las empresas de telefonía privadas que ejerció en otras tierras menos afortunadas."[26]

También se produjo otro fenómeno sin paralelo en Europa, la aparición de numerosas cooperativas, como en las zonas rurales de Estados Unidos. Los socios eran los propios usuarios que aportaban el coste de adquisición de los equipos y colaboraban en el tendido de las líneas. La calidad no era muy buena y el mantenimiento resultaba deficiente por la falta de personal técnico contratado, pero la posibilidad de comunicarse con los vecinos en unos países escasamente poblados y de clima extremo, compensaba los inconvenientes. Este hecho ya fue consignado por Bennett en 1895 y Webb en 1910, y ha sido objeto de estudio reciente [RINDE, 2001].

21 CASSON [1910, p. 186].

22 WEBB [1915, p. 42]

23 http://www.connected-earth.com/

24 BENNETT [1895, p. 130]

25 RINDE [2001, p. 2]

26 WEBB [1915, p. 73]

La no intervención inicial de los gobiernos facilitó la aparición de la competencia. La *International Telephone Bell Company* abrió en 1880 las primeras centrales en Estocolmo, Göteborg y Christiania (aun bajo soberanía sueca), al igual que en Copenhague. Muy pronto, aparecieron emprendedores locales dispuestos a disputar el mercado a la multinacional americana. En Christiania, entre 1881 y 1885 hubo una pugna comercial intensa que condujo a una fusión y la aparición de la *Christiania Telephone Company*. La situación fue derivando con el tiempo hacia un mayor intervencionismo[27]. Las administraciones de Telégrafos empezaron a crear sus propias redes y a adquirir empresas telefónicas.

En Estocolmo, nació en 1883 la compañía privada mejor gestionada de su tiempo, la *Stockholms Allmänna Telefon*. Fue la obra de uno de los pocos grandes empresarios europeos del sector, Henry Cedergen (1853-1909)[28], un hombre que viajó en numerosas ocasiones a Estados Unidos para aprender los métodos organizativos y conocer las innovaciones técnicas de primera mano. En una región de 70 km de radio en torno al centro de Estocolmo, *SAT* y el estado compitieron durante tres décadas. Fuera del área metropolitana de la capital, se constituyó pronto un monopolio gubernamental de hecho. Las interferencias políticas fueron continuas, tanto del Parlamento como del ayuntamiento de la capital.

Webb cuenta que en su viaje a la capital sueca le sorprendió la excelente calidad de ambos servicios. Las redes no estaban conectadas por lo que en las habitaciones de los hoteles el viajero se encontraba un aparato de cada una de ellas[29]. La desconexión se produjo en 1903, por un desacuerdo tarifario entre *SAT* y el *Telegrafverket* y no se restableció por completo hasta cinco años después de la adquisición de la primera por el estado sueco en 1918[30]. Como en el resto de Europa, el control gubernamental estaba asegurado a medio plazo porque los Estados eran propietarios de las líneas de larga distancia.

El Gran Ducado de Finlandia constituye un caso aparte, porque fue una entidad con autonomía política limitada dentro del Imperio Ruso, de 1809 a 1917. El telégrafo era un monopolio del Estado zarista, pero en territorio finlandés se produjo un desarrollo de la telefonía similar al de los otros países nórdicos, con predominio de cooperativas municipales y rurales.

La red holandesa se parecía mucho más a la nórdica, con múltiples compañías a las que no se imponían *royalties*. Casson la comparó con un *collage*. Bélgica se situaba un paso por detrás de Holanda. Su historia es similar a la de Francia, con unas licencias iniciales de breve duración y la intervención estatal en 1893.

Muy lejos quedaban el resto de naciones europeas, ya tuviesen redes estatales como los imperios Austrohúngaro y Ruso o una mezcla de privadas y públicas como España, Italia y Portugal. La situación era aún de mayor atraso en los Balcanes. Webb lo describió de una forma que roza el racismo:

> "Las condiciones climáticas y el carácter natural y político de la gente han influido con seguridad en el desarrollo de cualquier industria, y uno no podría esperar que

27 Es el objeto de la tesis doctoral de Claes-Fredrik Helgesson: "*Making a Natural Monopoly. The configuration of a Techno-Economic Order in Swedish Telecommunications*". [HELGESSON, 1999]

28 Su mérito es reconocido por Bennett, cuando aun estaba en activo, y por Webb y Casson poco después de su fallecimiento.

29 WEBB [1915, p. 75]

30 HELGESSON [1999, p. 269]

países relativamente subdesarrollados como España, Portugal, Grecia o los estados balcánicos hicieran mucho por el teléfono; de hecho, estos países no han hecho prácticamente nada."[31]

Italia experimentó una evolución parecida a la de España, con múltiples compañías concesionarias y un escaso desarrollo. A partir de 1900, el Estado empezó a adquirir empresas y para 1907 ejercía algún control sobre la mayoría de la red[32]. En lugar de integrar estas compañías en el monopolio, el gobierno mantuvo la independencia contable y organizativa de estas sociedades diminutas.

El desarrollo telefónico de España, antes de 1924, fue un compendio de desgracias legales y económicas. Los gobiernos de la Restauración no tuvieron un criterio coherente y dieron continuos bandazos. La primera legislación fue un R.D. del liberal Venancio González en 1882[33], que optaba por el sistema de concesiones a empresas privadas mediante subasta. Esta legislación no produjo ningún fruto práctico porque en 1884, Romero Robledo promulgó una norma contrapuesta[34] que atribuía al Estado el monopolio sobre la telefonía y al Cuerpo de Telégrafos su explotación. Sin embargo la falta de financiación adecuada y una circunstancia azarosa hicieron que también esta aproximación fracasara. En 1885, falleció Alfonso XII y, por el Pacto de El Pardo, los liberales volvieron al poder con Venancio González en Gobernación. En 1886 se publicó un tercer R.D. en la línea del de 1882[35] con un aumento del canon mínimo al 10% y la reversión al Estado de las redes a los 20 años de la concesión sin indemnización.

La duración de este gobierno de Sagasta, conocido como "Ministerio largo", facilitó el proceso de publicación y resolución de subastas y la telefonía comercial empezó a caminar en España con una década de retraso. A finales de 1889, había en España 7089 teléfonos según el *Bureau International del Administrations Télégraphiques*[36]. La telefonía de larga distancia no existía y el desfase con el centro y norte de Europa era muy notable.

En junio de 1890, Sagasta se vio forzado a dimitir por un escándalo en el ferrocarril de Cuba y Cánovas volvió a la presidencia del Consejo de Ministros con Francisco Silvela en Gobernación. La amenaza de una nueva "vuelta a la tortilla" en la regulación de la red telefónica no se hizo realidad. Con un enfoque muy pragmático, Silvela publicó un nuevo[37], estableciendo un sistema mixto, en el que el Estado se reservaba la titularidad del servicio que podía explotar mediante el Cuerpo de Telégrafos, pero sin prejuicio de que la iniciativa privada actuara allí donde el Estado no podía llegar. Tampoco se cancelaban las concesiones en vigor. La exposición de motivos afirmaba:

"Dos sistemas se han ensayado en España para la mayor eficacia del servicio telefónico: el de reservar en absoluto al Estado su establecimiento y administración y el

31 WEBB [1915, p. 56]

32 Gian Luca Lapini: "*Storia di Milano: Milano al telefono*" http://www.storiadimilano.it/citta/milanotecnica/telefono/telefoni.htm

33 *Gaceta de Madrid*, nº 230, 18 de agosto de 1882, p. 539.

34 *Gaceta de Madrid*, nº 228, 15 de agosto de 1884, p. 525-526. Además del Real Decreto se publica el Reglamento para su ejecución.

35 *Gaceta de Madrid,* nº 166, 15 de junio de 1886, p. 768-769.

36 NADAL [2006, p. 376]

37 *Gaceta de Madrid,* nº 317, 13 de noviembre de 1890, p. 506-507.

de entregarlo por completo a la iniciativa privada. [..] Ambos contienen ventajas notorias y ninguno está exento de deficiencias, no imputables acaso a los respectivos sistemas que ampararon, sino a la rapidez con que se va extendiendo y generalizando este medio de comunicación".

A comienzos del siglo XX, la penuria telefónica española se reflejaba en la práctica inexistencia de enlaces interurbanos, salvo en el cuadrante Madrid-Valencia-Barcelona. En 1907, entró en vigor la primera Ley de Telecomunicaciones[38], siendo ministro Juan de La Cierva, que daba entrada a las administraciones locales en la explotación del servicio y extendía el sistema de concesiones a la larga distancia. Al amparo de esta legislación creció la *Compañía Peninsular de Teléfonos*, la única empresa privada que llegó a alcanzar un tamaño considerable, dentro de los parámetros de la telefonía mediterránea.

Bennett comentó con ironía los cambios legislativos de 1882 a 1890:

"Un Real Decreto, fechado en agosto de 1884, hizo de la comunicación telefónica un monopolio estatal; pero la experiencia de los dos años siguientes fue tan poco del gusto de los funcionarios que en junio de 1886 otro decreto invirtió por completo el primero y estableció que la explotación de la telefonía en España debería dejarse en adelante a la empresa privada. Aunque es ciertamente divertido ver al Gobierno español confesar de forma tan ingenua estar tan atrasado que se siente impotente para atender las exigencias de la vida moderna, el argumento no estaba exento de sentido común."[39]

El autor consideraba disparatado el sistema de subastas que había conducido a concesiones con un *royalty* del 34% y juzgaba con acierto que el sistema de 1886 había fracasado por las altísimas tarifas a las que abocaban estas condiciones[40].

"Estos resultados [8680 abonados en 1890] se consideraron, con bastante razón, insatisfactorios, y un tercer decreto real hizo su aparición en noviembre de 1890 que entró en vigor el 2 de enero de 1891. El decreto afirmaba que el Estado, en vez de ser, como alegaba el de 1886 , un obstáculo perpetuo para el desarrollo de la telefonía en España, había demostrado ser su mayor partidario."

Para Bennett, el sistema establecido por Silvela era en gran medida liberal pero apuntaba un grave defecto, la reversión gratuita al Estado de las redes al transcurrir 20 años.

"Esto significa que los concesionarios no sólo tienen que obtener el interés adecuado por su capital, sino que deben recuperar el principal también dentro de los veinte años. Tal solución será mala para los abonados durante la segunda mitad de la concesión, ya que puede darse por descontado que no hará ninguna mejora y el servicio padecerá todo tipo de estrecheces. Al final, el Estado recibirá un sistema de mantenimiento tan descuidado que lo primero que tendrá que hacer será reconstruirlo."[41]

Cuando en los años 20 se planteó en toda su crudeza el problema de la reforma del sistema telefónico español, los autores señalaron este defecto como uno de los causantes del deplorable

38 *Gaceta de Madrid*, nº 301, 28 de octubre de 1907, p. 359.

39 BENNETT [1895, p. 325]

40 Citaba el caso de Felanitx, cuya central abrió en octubre de 1888 con un abonado y con esa cifra seguía en 1891.

41 BENNETT [1895, p. 327]

estado de las redes que revertían al Estado y la incapacidad financiera de éste para asumir su reconstrucción. El diagnóstico de un experto como Bennett era una predicción de lo que sucedería basándose en el elemental principio económico de que sin expectativa de lucro no hay inversión. Contrasta con la sorprendente apreciación de Casson que, arrimando siempre el ascua a su sardina, alababa el servicio proporcionado por las compañías privadas españolas a veinte mil abonados[42] en 1910 .

Al cerrarse la primera década del siglo Webb cerraba su obra con uno de sus juicios más lapidarios:

> "Todas mis observaciones y estudios sobre el asunto, durante una permanente relación con la telefonía en América y en Europa, que se extiende ya por veinte años [..] conducen irremisiblemente a una conclusión, que el monopolio del Gobierno ha estrangulado el teléfono en Europa, obstruyó su desarrollo, disminuyó su eficiencia y limitó su utilidad para la gente.
> [..] Calcular las pérdidas que los pueblos de Europa han sufrido y siguen sufriendo al estar privados [..] del más rápido de los medios de comunicación, sería imposible; es una pérdida inmensa, incalculable."[43]

Desarrollo del negocio entre las dos Guerras Mundiales

En las dos décadas que transcurrieron entre los grandes conflictos bélicos del siglo XX, la telefonía se asentó en Europa. Los porcentajes de crecimiento relativo fueron muy superiores a los de Estados Unidos y Canadá (tabla 2). Este dato objetivo debe valorarse con prudencia, porque las cifras de partida bajas y las posibilidades de expansión del negocio, por tanto, notables. En América del Norte hubo un contraste entre el ciclo expansivo de los años 20 y el estancamiento de los 30. En Europa, la evolución fue más lineal. La crisis de 1929 sólo afectó de manera significativa al crecimiento telefónico de Alemania, mientras que las cifras del Reino Unido, Francia o Suecia no revelan pérdida neta de abonados en ningún año.

Antes de comenzar la Segunda Guerra Mundial, el número de teléfonos por cada cien habitantes en Escandinavia y Suiza era ya comparable al de América, y los grandes Estados como Francia y el Reino Unido habían recortado la diferencia abismal de principios de siglo. La automatización fue el factor que facilitó este acercamiento[44].

Como sucedió en América, el servicio dejó de ser un privilegio de unos escasos usuarios urbanos, extendiéndose su uso a las clases medias y al medio rural. El predominio de los monopolios estatales continuó como durante la etapa precedente.

> "Aunque los regímenes y las fronteras nacionales experimentaron grandes cambios, la estructura y operación de las telecomunicaciones iban a permanecer virtualmente inmutables. [..] En los pocos países [..] en los que empresas privadas operaban el servicio telefónico antes de 1910, éstas se mantuvieron sin cambios. [..] La opera-

42 CASSON [1910, p. 262]

43 WEBB [1915, p. 76-77]

44 En 1908 se celebró en Budapest el primer congreso de ingenieros de las administraciones telegráficas en el que se trataron por primera vez en Europa las posibilidades de la telefonía automática. En ese momento aun no había instalado ningún equipo comercial en el Viejo Continente [HELGESSON, 1999, p. 91]

> ción de los servicios telefónicos como monopolio estatal se había convertido en norma general en Europa hacia 1930. [..] Las únicas excepciones eran Dinamarca, Finlandia, Polonia y tres países latinos, España, Portugal e Italia."[45]

La excepción latina no era fruto de las bondades de la libre empresa, sino una reliquia de las concesiones primitivas del siglo XIX. En Italia, el gobierno de Mussolini reorganizó mediante un decreto el sistema telefónico en julio de 1925. Las pequeñas empresas locales se consolidaron en cinco operadoras regionales privadas, con una concesión por 30 años y el estado se reservó la red de larga distancia (ASST: *Azienda di Stato per i Servizi Telefonici*). La nueva estructura favoreció la inversión y el crecimiento notable de la red, que partía de una situación de subdesarrollo[46].

En España, la novedad más significativa fue una propuesta fallida. En 1917, José Francos Rodríguez, director de Correos y Telégrafos, presentó un proyecto de telefonía nacional, que fue el último intento vigoroso de nacionalización del sistema. Proponía la creación de un "Instituto Nacional de Telefonía" para la explotación del servicio, que sería responsable de las redes del Estado y al que irían revirtiendo las concesiones una vez que caducasen. Se inspiraba en el sistema francés, en el que los departamentos se encargaban de la construcción de la red y el Estado de la operación. Como novedad planteaba la automatización del servicio, citando como ejemplo Cuba.

El proyecto fue bien recibido por la prensa y los profesionales pero fracasó por el problema histórico de la falta de presupuesto para llevarlo a cabo. La telefonía española siguió languideciendo hasta la llegada en 1924 de *ITT* que obtuvo la concesión a cambio de construir una red completamente nueva y con un alto porcentaje de automatización. A partir de ese momento, España fue un caso único en Europa, con un monopolio de explotación privada, por una empresa que funcionaba según el modelo norteamericano.

A pesar de la mejora general de la situación en todo el continente, las diferencias con Norteamérica seguían siendo muy importantes. En la mayoría de los países, la telefonía era una rama de la administración postal, sin asignación presupuestaria independiente, así que las inversiones necesarias debían competir con las del correo y las de la red telegráfica[47]. Las prioridades se establecían con criterios políticos quedando las consideraciones económicas en un segundo plano.

> "La primera crisis del teléfono se produce en los años 20. Aunque la automatización ha comenzado, Francia acusa el retraso. Para el Estado, las telecomunicaciones son un servicio fiscal. No hay inversiones coherentes. En un informe, Henri Fayol propugna desde 1921 la desnacionalización de las telecomunicaciones. De hecho, una

45 CHAPUIS [2003, p. 253]

46 El director técnico de la filial italiana de ITT, *Standard Elettrica* , lo manifestaba así: "Desde el traspaso de los servicios telefónicos urbanos del gobierno al control privado, un cambio decidido por el gobierno fascista y hecho efectivo el 1 de julio de 1925, Italia ha estado haciendo rápidos progresos hacia la mejora de sus comunicaciones telefónicas. Las cinco compañías concesionarias que están ahora operando los sistemas locales del país han hecho en menor o mayor medida su parte para renovar las instalaciones telefónicas de las mayores ciudades, con el resultado de que las de más 100.000 habitantes, tienen o tendrán en breve, toda la planta automática." [CHAPPERON, 1929, p. 187]

47 Por ejemplo, en Francia la dirección general de telecomunicaciones no dispuso de presupuesto propio hasta una fecha tan tardía como 1970.

cierta autonomía se concede a la *PTT* en 1923 al dotarla de un prespuesto anejo. La administración debe equilibrar sus ingresos (que no son impuestos) y sus gastos. [..] El carácter industrial y comercial se reconoce de hecho."[48]

La otra diferencia clave era la fragmentación del panorama telefónica europeo. No existía nada parecido a una red continental y la cooperación entre administraciones era muy limitada.

En 1922, Frank Gill, máximo directivo de *Western Electric* en Europa, lanzó una propuesta para crear una red paneuropea equivalente a la de larga distancia de *AT&T* en una conferencia ante la *British Institution of Electrical Engineers* [GILL, 1922]. Gill era un personaje de gran autoridad. Fué ingeniero jefe de la *NTC* y durante la Primera Guerra Mundial, ocupó un alto cargo en el Ministerio de Municiones británico. En 1925 fue contratado por *ITT* y llegó a ser por un breve periodo vicepresidente de la *CTNE* en 1926. Respondía al retrato de gestor *taylorista* que aunaba habilidades técnicas y organizativas y fue honrado con el título Caballero del Imperio.

En su propuesta, Gill partía de un diagnóstico de las causas que habían producido el retraso europeo, constatando la disparidad de los fines de *AT&T* con los de las administraciones europeas. Atribuía al ánimo de lucro de la primera el impulso en innovación, inversiones y relaciones públicas del que carecía Europa. Este hecho ya había sido constatado por autores anteriores, pero con su experiencia previa, Gill fue un paso más allá y estableció una comparación sistemática.

Bell System	Operadoras europeas	Europa como conjunto
Operadoras regionales con un amplio margen de autonomía y autoridad.	Organización centralizada.	Unas 40 operadoras que explotan el negocio como una operadora local americana.
Dirección centralizada del grupo.	Varios organismos encargados de la explotación	Inexistencia de un organismo que coordine las comunicaciones internacionales.
Una organización que construye y opera la red de larga distancia que interconecta las operadoras locales. (*AT&T*)	Ningún departamento dedicado al desarrollo del negocio.	Falta de comunicación entre las operadoras.
		Inexistencia de una organización que se ocupe del negocio internacional.
Un fabricante de equipos propio. (*Western Electric*)		
Una organización central de investigación (*Bell Labs*)		Inexistencia de normas comunes de equipamiento
		Disparidad de prácticas operativas y de mantenimiento

Tabla 3: Comparación de los sistemas telefónicos de Estados Unidos y Europa según Frank Gill.

El directivo de *Western Electric* acertaba al afirmar que no había razones técnicas para no disponer de comunicaciones fluidas en el continente, dado que en Estados Unidos se establecían a diario sobre distancias superiores. Los obstáculos eran organizativos, ya que una conferencia entre Londres y Moscú, por ejemplo, involucraba a ocho administraciones. Gill proponía tres posibles soluciones para impulsar las comunicaciones internacionales en Europa:

48 PBLANC-GRAS, [2006, p.76].

1. Crear una compañía paneuropea que ofreciese interconexión y operase en todo el continente bajo licencia de los distintos gobiernos.

2. En su defecto, crear un consorcio participado por todos los países para construir y operar líneas de larga distancia.

3. Como alternativa temporal, poner en marcha un comité de administraciones que se reuniese regularmente para establecer normas y planes comunes.

La iniciativa de Gill propició una reunión en París en 1923 de representantes de seis países (Francia, Italia, España, Gran Bretaña, Suiza y Bélgica) [GILL, 1923; GILL, 1924]. Para desengaño del promotor, lo que se decidió fue descartar las dos primeras opciones y crear un comité, el CCIF, que en 1932 pasó a ser parte de la Unión Internacional de Comunicaciones en la conferencia de Madrid.

Robert Chapuis, que fué años después un alto cargo de dicho comité[49], atribuye a la falta de preparación diplomática y a las reticencias de los gobiernos el fracaso de la propuesta de una operadora paneuropea a imagen de *AT&T*[50]. Europa se mantuvo como un conjunto de islas telefónicas débilmente conectadas. El CCITT, a los largo de décadas, contribuyó a establecer normas técnicas (no adoptadas en América) que facilitaron la labor de los fabricantes y la interconexión entre países, pero nunca hubo una red continental. Incluso en la actualidad, el sistema de telecomunicaciones europeo, refleja las consecuencias de las decisiones de los años 20.

Conclusiones

El retraso de la telefonía europea hasta la Segunda Guerra Mundial fue consecuencia de decisiones políticas. Debido a que es una tecnología que requiere fuertes inversiones, las opciones eran dejar el campo libre a la iniciativa privada o asumir que se trataba de un servicio público financiable mediante impuestos. Los Estados no querían perder el control de una red potencialmente estratégica, pero no estaban dispuestos a asumir los costes de manera directa por lo que en su mayoría recurrieron a la concesión de licencias de explotación. Las vacilaciones y la inseguridad jurídica impidieron la aparición de empresas de tamaño suficiente para poder acometer el desafío y se produjo con el tiempo un proceso de nacionalización.

Tras la Primera Guerra Mundial, la automatización de las centrales favoreció una aproximación de las cifras europeas a las americanas. Sin embargo, las comunicaciones internacionales estaban lastradas por la multitud de Administraciones implicadas, frente al operador continental único en Estados Unidos que era *AT&T*.

Aunque en Europa predominaban las operadoras estatales y en América del Norte la empresa privada, la naturaleza de la propiedad de la red no explica las diferencias. La red suiza era pública y estaba bien gestionada, mientras que la francesa adolecía de graves carencias. La *SAT* de Estocolmo explotaba una red urbana excelente, todo lo contrario de lo que ocurría con las concesionarias privadas en España o Portugal. Incluso en América del Norte, el monopolio privado

49 PCCITT desde 1956, ITU-T en la actualidad. Es un organismo dependiente de Naciones Unidas con sede en Ginebra.

50 PCHAPUIS [2003, p. 255-256]. La idea de Gill fue retomada tiempo después por las operadoras canadienses que en 1931 crearon lel *Trans-Canada Telephone System,*

de facto que era *AT&T* no era el único modelo de éxito. Las operadoras que pertenecían a los gobiernos provinciales de Canadá funcionaban con el mismo nivel de eficacia que las compañías regionales del *Bell System*.

La diferencia estriba en la indecisión de los gobiernos europeos, que no supieron resolver el dilema que el teléfono planteaba. El de Estados Unidos, siguiendo su tradición, dejó la explotación en manos de la iniciativa privada, que inventó un negocio a partir de la patente de Bell. La alternativa era declararlo servicio público y financiarlo mediante impuestos, tal como hizo Alemania, pero la falta de visión de futuro y la imposibilidad de dotar el presupuesto necesario condujo al sistema de concesiones administrativas, que produjo efectos perversos.

BIBLIOGRAFíA

BENNETT, A. R. (1895) *The Telephone Systems of the Continent of Europe*. Longmans, Green & Co., Londres, 436 pág. Libro digitalizado disponible en www.archive.org

BLANC-GRAS, JOSEPH (2006) *L'évolution des relations sociales dans une société en mutation. Communication coupée à France Télécom*. Tesina para el título Master Ressources Humaines. Director: Patrick Barrau. Université de la Méditerranée, 2006.

CASSON, HERBERT NEWTON. (1910). *The History of the Telephone*. A. C. McClurg & Co., Chicago, 315 pág. Libro digitalizado disponible en www.archive.org.

CHAPPERON, CARL (1929) "The Bologna Rotary Automatic Exchange", *Electrical Communication, VII(3)*, 187-189.

CHAPUIS, ROBERT. (2003). *100 Years of Telephone Switching*, 1878-1960's. IOS Press, 496 pág.

FRANCOS RODRÍGUEZ, JOSÉ (1917) "Proyecto de telefonía nacional". Imprenta V. H. de Sanz Calleja, Madrid, 26 pág. Documento digitalizado disponible en http://www.coit.es/foro/

GILL, FRANK (1922) "The Future of Long Distance Telephony in Europe". *Electrical Communication, I(2)*, 8-26. Documento digitalizado disponible en http://www.coit.es/foro/

GILL, FRANK (1923) "European Long Distance Telephony". *Electrical Communication, II(2),* 61-80. Documento digitalizado disponible en http://www.coit.es/foro/

GILL, FRANK (1924) "European International Telephony". *Electrical Communication, III(1),* 22-27. Documento digitalizado disponible en http://www.coit.es/foro/

GOWER, FREDERICK A. (1878) "The Telephone Harp", *Journal of the Society of Telegraph Engineers, VII*. Reproducido en http://members.lycos.co.uk/MikePenney/harp.htm

HAZLEWOOD, ARTHUR (1953) "The Origin of the State Telephone Service in Britain", Oxford Economic Papers, New Series, 5(1) , 13-25.

HELGESSON, CLAES-FREDRIK (1999) *Making a Natural Monopoly. The configuration of a Techno-Economic Order in Swedish Telecommunications*. Tesis Doctoral. Director: Lars Gunnar-Mattson. Publicada por Stockholm School of Economics.

HOLCOMBE A. N. (1914). "Public Ownership of Telegraphs and Telephones". *The Quarterly Journal of Economics, 28(3)*, 581-586.

JUDSON, KATHARINE B. (1914) *Selected Articles on Government Ownership of Telegraph and Telephone*. The H. W. Wilson Co., Nueva York, 204 pág. Libro digitalizado disponible en www.archive.org

MIRALLES MORA, VICENTE (2006) "El servicio de telegrafía en España". En PÉREZ SANJUÁN, OLGA (coordinadora): *De las señales de humo a la sociedad del conocimiento. 150 años de telecomunicaciones en España*. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, Madrid, 39-53.

NADAL ARIÑO, JAVIER (2006) "Telecomunicaciones, política y desarrollo económico en el periodo 1877-1924". En PÉREZ SANJUÁN, OLGA (coordinadora) *De las señales de humo a la sociedad del conocimiento. 150 años de telecomunicaciones en España*. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, Madrid, 369-391.

RINDE, HARALD (2001) "Knowledge Diffusion and Industrial Organisation: The Case of the Dual Norwegian Telephone System, 1890-1920". *EBHA Conference 2001: Business and Knowledge*, 19 pág.

WEBB, HERBERT LAWS. (1910). *The Development oh the Telephone in Europe*. Electrical Press, Londres, 78 pág. Libro digitalizado disponible en www.archive.org.

FRANCISCO JAVIER GARCÍA ALGARRA (Madrid, 1965): Ingeniero de Telecomunicación (UPM, 1990), Licenciado en Geografía e Historia (UNED, 2001), DEA en Historia del Arte (UNED, 2004). Su actividad profesional se desarrolla en Telefónica Investigación y Desarrollo, donde es jefe de la división de gestión de red probabilística. Es miembro del Foro Histórico del Colegio de Ingenieros de Telecomunicación y en la actualidad está completando su tesis doctoral sobre el patrimonio arquitectónico de Telefónica, en el Departamento de Historia del Arte de la UNED. Dirección: algarra@tid.es

EL SERVICIO TELEX EN ESPAÑA

Domingo Martín de la Vega Fernández.
dmartin@iies.es
Ingeniero de Telecomunicación.
Foro Histórico de las Telecomunicaciones

Extracto de la ponencia

El Servicio Télex (abreviatura de **Tel**eprinter **Ex**change o Central de Teletipos) es un servicio público que, utilizando la técnica de la conmutación automática de circuitos, facilita la comunicación impresa a distancia entre sus abonados, mediante teleimpresores instalados en sus domicilios, empresas, despachos, etc que acceden entre sí automáticamente en una relación bilateral, marcando el número de abonado que se desea seleccionar, ya sea nacional o internacional.

Los abonados suelen ser empresas o comunicaciones oficiales y los teleimpresores son arrítmicos y trabajan a 50 baudios codificando la información con el alfabeto internacional del CCITT número 2.

La comunicación télex se usa para las transacciones comerciales en las que muchas veces se manejan grandes cantidades de dinero y en todas aquellas en que es necesaria la constancia escrita.

En esta ponencia se hablará del servicio télex, su funcionamiento, sus características, la historia de su implantación en España desde el 8 de febrero de 1954, fecha de su inauguración, hasta nuestros días.

Se hará una revisión de las diversas tecnologías empleadas en los sistemas y redes de conmutación télex utilizados en España y las variadas tecnologías usadas en los aparatos de abonado llamados teleimpresores o teletipos.

Por último se analizará su crecimiento continuado hasta mediados de los años 80 en que prácticamente Correos y Telégrafos suministraba mediante el servicio télex las comunicaciones de negocio a todo el tejido empresarial nacional y su decrecimiento a partir de esa fecha debido a la aparición de nuevas tecnologías y nuevos servicios como el fax y el correo electrónico.

Como ejemplo a finales de 1983 Badajoz contaba con 124 abonados télex y Cáceres con 75 del total de los 31.443 del territorio nacional.

Barcelona, 20 de marzo de 2008.

1.-ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El primer paso para la implantación de la telegrafía moderna fue la instalación por el francés Chappe, a finales del siglo XVIII, del sistema de telegrafía óptica que, por medio de la construcción de torres convenientemente situadas y la adopción de un sencillo código de señales, pudo lograr la transmisión de mensajes de forma permanente y con una mayor rapidez de la hasta entonces empleada.

Torre de Telegrafía Óptica tipo Chappe (Alemania).

En España se implantó este sistema en el año 1.846, en el que se transmitió el primer mensaje, al cual sólo podían acceder de una forma restringida las autoridades públicas.

Simultáneamente a la implantación de la telegrafía óptica en España, en Estados Unidos Morse experimentaba un nuevo sistema de telegrafía alámbrica por medio de la electricidad, que vendría a suponer una verdadera revolución en las comunicaciones, por la posibilidad de intercambiar mensajes a grandes distancias y que pondría las bases de la telegrafía moderna, dando acceso a las telecomunicaciones de forma más generalizada a la sociedad.

No obstante y como en el anterior sistema, los mensajes debían ser previamente codificados para su transmisión y decodificados posteriormente en su recepción.

La telegrafía eléctrica en España fue establecida por Isabel II en el Real Decreto de 22 de abril de 1.855 por el que autorizaba al Gobierno para plantear un sistema completo de líneas electro-

telegráficas que pusieran en comunicación a la Corte con todas las Capitales de Provincia y Departamentos Marítimos y que llegasen a las fronteras de Francia y Portugal.

En los primeros momentos la telegrafía fue un medio de comunicación por el cual una persona que tenía un mensaje para enviar entregaba éste en forma escrita en la oficina más cercana de Telégrafos, desde donde era transmitido a la más próxima oficina de Telégrafos y así sucesivamente hasta la última y desde allí enviado mediante mensajero hasta el destinatario.

Puestas las bases por Morse, la investigación de nuevos sistemas que simplificaran y dieran rapidez a las telecomunicaciones no se detuvo y los siguientes pasos fueron dados por Hugues en 1875 que diseñó un equipo teleimpresor con un teclado parecido a un piano que imprimía directamente los caracteres alfabéticos en cinta y que comercializó en Francia y extendió por Europa. El emisor y el receptor habían de estar en sincronismo para que la rueda de tipos estuviese situada en ambos equipos en la misma letra. Una vez en marcha, no podía pararse. (En España estuvieron usándose para la telegrafía pública desde esa fecha hasta 1930).

En 1874 Baudot diseñó su código de cinco unidades de dos estados empleado en Francia desde 1877 y que fue la base para los futuros teleimpresores asíncronos.

Al comienzo del siglo XX Frederich G. Creed en Inglaterra inventó su sistema teleimpresor que se utilizó en principio en Inglaterra y después se extendió a toda Europa .Este teleimpresor ya tenía un teclado QWERTY similar al de una máquina de escribir, imprimía los caracteres alfabéticos directamente en cinta y utilizaba el sistema de codificación y descodificación de cinco impulsos de Baudot modificado por Murray en 1901.

En principio, la información trasmitida o recibida por el teleimpresor Creed, quedaba impresa en una cinta continua, que pronto fue perfeccionado hasta lograr la impresión en página, que posibilitaba la composición de informes y pedidos comerciales en la forma postal habitual dando más versatilidad a la información.

Al mismo tiempo en Estados Unidos Morton y Krum adaptaron una máquina de escribir a la telegrafía diseñando su propio teleimpresor llamado Morkrum; posteriormente se unirían con Kleinsmidth y al poco tiempo la empresa cambió a Teletype. Con el tiempo el nombre de la empresa y el del equipo se confundieron en uno y con el tiempo todos los teleimpresores de cualquier marca acabaron llamandose teletipos.

EL sistema inicial utilizado para enlazar los distintos terminales fue el llamado "punto a punto" por el cual cada uno de los puntos de transmisión o recepción estaban unidos uno a uno físicamente por una línea, sin posibilidad de que por ella el transmisor pudiera acceder a otro receptor que no fuera aquel con el que está enlazado , dando lugar a que terminales no enlazados directamente entre sí hubieran de utilizar uno o varios puntos intermedios , a modo de escalas, con la consiguiente pérdida de rapidez y seguridad.

Los problemas planteados por el sistema "punto a punto" se superaron con la introducción de las primeras centrales de conmutación automática de circuitos, generalizándose total y definitivamente la utilización y manipulación de las comunicaciones telegráficas por las empresas que tenían necesidad de un medio escrito para realizar los pedidos comerciales, hasta entonces sólo posibles por el correo ordinario.

Las comunicaciones telegráficas se separaron en dos servicios esenciales:

- Servicio Gentex para la telegrafía pública (telegrama).
- Servicio Télex para las comunicaciones escritas entre abonados.

Ambos servicios fueron comercializados por la Dirección General de Correos y Telecomunicación.

2.-PRINCIPIOS BASICOS DE TELEGRAFIA

Se usan unas señales codificadas para la transmisión de información por telegrafía. El equipo telegráfico es asíncrono (usa la técnica de arranque-parada) utilizando el llamado código de cinco unidades. Cada letra, signo, dígito y función especial (espacio, nueva línea, retroceso de carro) que es preciso transmitir en un mensaje telegráfico ha sido asignado a cierta combinación de señales elementales de acuerdo con el Alfabeto Telegráfico Internacional nº 2 recomendado por el C.C.I.T.T. (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) en 1930.

Cada combinación a transmitir en un mensaje telegráfico está compuesta por cinco unidades elementales de 20 milisegundos de duración a la que se han añadido la señal de arranque y la de parada. La combinación es introducida por un impulso de arranque de 20 ms. y finaliza con un impulso de parada que es generalmente 1,5 veces la unidad elemental en duración, es decir 30 ms. La duración total de una señal telegráfica es de 150 ms. De este modo pueden formarse combinaciones de 5 impulsos elementales con dos variables ("impulso y no impulso" ó "impulso positivo y impulso negativo") dos elevado a cinco = 32 combinaciones de impulsos. Este número no es suficiente a efectos prácticos pues el alfabeto latino tiene 26 letras; se usan dos de las combinaciones restantes para cambiar de letras a números y para cambiar de números a letras con lo que tenemos 60 posibilidades.

El carácter de télex consiste en siete elementos, un elemento de arranque, seguido del carácter propiamente dicho que consta de cinco elementos y finalmente un elemento de parada.

La velocidad de transmisión v para télex expresada en baudios = impulsos por segundo es dada por $V = 1 / A$ donde A es el tiempo de duración de la unidad elemental.

Para A= 20 ms. V= 1/ 0,020 = 50 impulsos/s.

Según esto vemos que un teleimpresor puede transmitir como máximo

50 / 7,5 = 6,67 caracteres por segundo o bien 6,67 X 60 = 400 caracteres por minuto

Suponiendo una media de 6 letras por palabra: 400/6 = 66,7 palabras por minuto.

3.- EL SERVICIO TELEX

El Servicio Télex (abreviatura de Teleprinter Exchange o Central de Teletipos) es un servicio público que, utilizando la técnica de la conmutación automática de circuitos, facilita la comunicación impresa a distancia entre sus abonados, mediante teleimpresores instalados en sus domicilios, empresas, despachos, etc que acceden entre sí automáticamente en una relación bilateral, marcando el número de abonado que se desea seleccionar, ya sea nacional o internacional

Los teleimpresores fueron equipados con un circuito que pudiera automáticamente enviar su propia identidad en llamadas entrantes (liberación de indicativo). Esto fue una importante etapa en el desarrollo, gracias a lo cual se podía transmitir a abonados con equipos no atendidos y los mensajes de télex podían ser recibidos a cualquier hora en el teleimpresor. Si por ejemplo un mensaje es enviado a primeras horas de la mañana desde España hacia Estados Unidos allí es madrugada y el teleimpresor del abonado llamado está desatendido a esa hora; el teleimpresor, sin embargo envía automáticamente su indicativo y el mensaje es recibido y está escrito en la máquina para cuando los empleados lleguen a la oficina por la mañana.

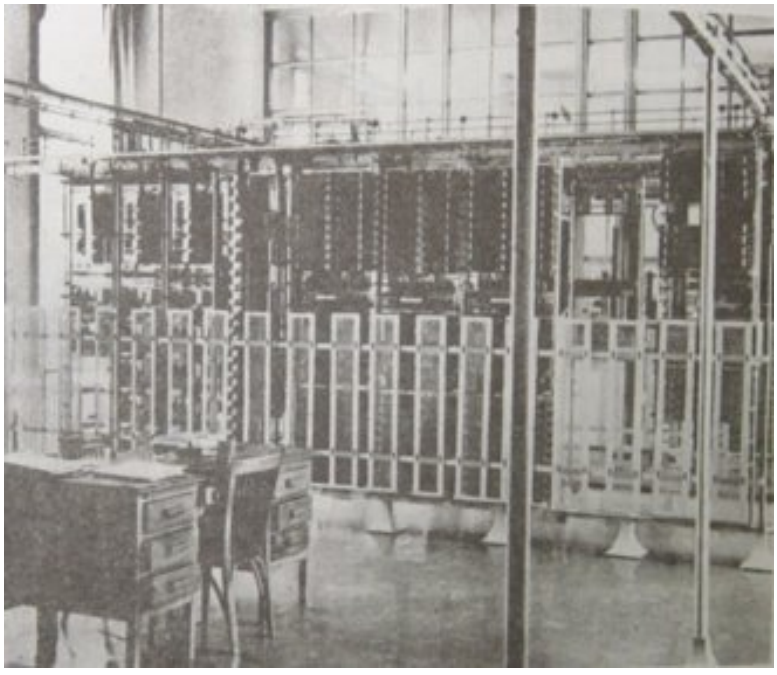
Cada abonado, por lo tanto, dispone para su identificación de un indicativo o distintivo compuesto por cifras y letras, la última de las cuales es la E para los abonados españoles, que sirve para identificarlos territorialmente en el ámbito internacional.

Este indicativo, como se ha indicado antes, es grabado en el teleimpresor de los abonados, para que, automáticamente, pueda ser extraído por el corresponsal que acceda a un determinado terminal con el fin de comprobar si efectivamente se trata del abonado seleccionado y para identificarse él mismo ante otro abonado.

4.-BREVE HISTORIA DE LA RED TELEX EN ESPAÑA

4.1.-LOS COMIENZOS

El Servicio Télex empezó a funcionar en España por primera vez el 8 de febrero de 1.954, con una única central instalada en Madrid de 100 abonados de capacidad, a la que se conectaron en dicho año 18 abonados, los cuales accedían a la Red Télex Internacional a través de París y Franckfurt.



Central rotatoria de Telégrafos en el Palacio de Comunicaciones de Madrid

Para utilizarlos con la red télex en 1954 Telégrafos instaló los primeros equipos de portadoras y de telegrafía armónica en las líneas Madrid-Badajoz con equipos en Trujillo (Cáceres) para conectar con Portugal y Madrid-Irún con equipos en Burgos y San Sebastián para enlazar con la red francesa y a través de Francia y Frankfurt con el resto del mundo. Cada circuito telefónico proporcionaba 18 canales telegráficos. Uno de los primeros equipos que se instalaron fueron los WTR 18 de Siemens.

Cuatro años más tarde para aumentar la capacidad de las líneas Telégrafos instaló los primeros equipos de portadoras de tres canales telefónicos en las líneas Madrid-Barcelona-La Jonquera (Girona), Madrid-Valencia y Burgos-Bilbao utilizando equipos de portadoras Z 3 F de Siemens. Cada circuito telefónico proporcionaba 24 canales telegráficos mediante un equipo de telegrafía armónica WTR 24 de Siemens.

"La Orden de 22 de marzo de 1958 que sometió los proyectos para establecer nuevos medios o modificaciones en servicios públicos que utilizan técnicas de telecomunicación a la Comisión Delegada del Gobierno para Comunicaciones y Transportes supuso un aumento de la competencia de la Compañía Telefónica en la prestación de los servicios telegráficos ya que a partir de ella la red telegráfica de la Dirección General de Correos y Telecomunicación apenas se ha expansionado acudiendo al sistema de arriendo de circuitos a la Telefónica."

Según indicaba Juan Luis de la Vallina Velarde en su libro Régimen Jurídico Administrativo del Servicio Público Telefónico escrito en 1971.

A partir de esa fecha el circuito telegráfico de un abonado télex desde su domicilio a la Central Télex se gestionaba por Telégrafos arrendando un circuito telegráfico a Telefónica.

En ese año de 1958 Telégrafos instaló en Barcelona, Valencia y Bilbao sendas centrales télex automáticas rotatorias paso a paso Siemens TW 39.

El servicio nacional era automático y el internacional se realizaba de forma manual con 34 países. El número de abonados télex a finales de 1958 llegó a 120.

En 1959, debido al mal funcionamiento de los cables submarinos con Canarias, tendidos en 1884, por los daños sufridos durante la guerra civil, Telégrafos instaló en Las Palmas un equipo de telegrafía por radio de la empresa Philips que proporcionaba dos canales para la central Télex y otros dos para los enlaces punto a punto Las Palmas-Madrid utilizados para la telegrafía pública. Tenerife comunicaba con Las Palmas por otro enlace radio.

En julio de 1962 Telégrafos inició la ejecución de un importante Plan de Ampliación de Telegrafía y Télex instalando en casi todas las rutas equipos de portadoras de doce canales telefónicos marca Telettra PST L 12 con repetidores AIT 12 a ubicar cada 60 Km. ya transistorizados y equipos de telegrafía armónica Telettra TG 24. Se compró un gran número de teletipos Olivetti, se instalaron otras 10 centrales automáticas télex y dos centrales de conmutación (Madrid y Barcelona) para la telegrafía pública (Servicio Gentex) a Telenfonbau, que incorporaban las señales escritas de servicio:

GA	Invitación a marcar
NC	No hay circuito
OCC	Abonado ocupado
DER	Abonado en avería
ABS	Abonado ausente

La Dirección General de Correos y Telecomunicación, tras un concurso internacional, firmó un contrato con L. M. Ericsson el año 1.964 para modernizar la red télex de España, con las siguientes directrices:

1.-Desde el punto de vista del télex el país sería servido por los siguientes nodos con su correspondiente central de transito:

1.-Centro	2.-Nordeste	3.-Norte	4.-Noroeste
5.-Sur	6.-Levante	7.-Tenerife	8.-Las Palmas

De estas centrales de tránsito nacional las de Madrid, Barcelona y Bilbao también serían de tránsito internacional.

2.-Los abonados conectados a las nuevas centrales de selectores de coordenadas controladas por registrador y marcador habían de poder recibir señales de selección desde el teclado del teleimpresor.

3.-Las antiguas centrales paso a paso TW 39 de Siemens se modernizarían cambiando la selección por disco dactilar desde el telecomando a selección por teclado desde el teleimpresor y se introducirían las señales de servicio escritas.

4.-El tráfico internacional saliente se desarrollaría automáticamente con códigos de destino, según la recomendación F 69 del C.C.I.T.T.

5.-La tasación del tráfico internacional automático se efectuaría con impresión automática de tarjetas.

6.-La tasación del trafico nacional automático se efectuaría por el sistema habitual de contadores de abonado.

Este contrato de 1.964 comprendía 8 centrales de tránsito tipo ARM de las cuales 3 también serían internacionales y 60 centrales terminales tipo ARB situadas en cada una de las capitales de provincia y en algunas ciudades importantes con una capacidad total de 3.790 abonados.

A este contrato siguieron dos de ampliación de forma que a finales de 1.969 la red Télex-Gentex de la Dirección General de Correos y Telecomunicación constaba de 4.235 abonados conectados a ARB y se habían pedido otros 2.930 que junto con los 1.375 conectados a las centrales TW 39 modernizadas hacían una capacidad total de 8.540 abonados.

4.2.-ESTRUCTURA DE LA CONMUTACION TELEX.

La conmutación télex se estructuró de la siguiente manera:

El Plan de numeración se estableció en cinco cifras de la siguiente forma:

MADRID	2XXXX
MADRID	4XXXX
BILBAO	3XXXX
BARCELONA	5XXXX
VALENCIA	6XXXX
SEVILLA	7XXXX
LEON	8XXXX
CANARIAS	9XXXX

La Central de tránsito nacional e internacional de MADRID gestionaba las centrales terminales de:

Madrid	Toledo	Ciudad Real	Cuenca	Guadalajara	Badajoz
Cáceres	Jaén	Albacete	Ávila	Burgos	Salamanca
Segovia					

La Central de tránsito nacional e internacional de BARCELONA gestionaba las centrales terminales de:

Barcelona	Tarragona	Gerona	Lérida	Zaragoza	Soria
Huesca	Teruel	Badalona	Tarrasa	Sabadell	Reus

La Central de tránsito nacional e internacional de BILBAO gestionaba las centrales terminales de:

Bilbao	Vitoria	San Sebastián	Pamplona	Logroño	Santander
Oviedo	Gijón				

La Central de tránsito nacional de VALENCIA gestionaba las centrales terminales de:

Valencia	Castellón	Alicante	Mallorca	Murcia	Cartagena

La Central de tránsito nacional de SEVILLA gestionaba las centrales terminales de:

Sevilla	Córdoba	Málaga	Granada	Almería	Huelva
Cádiz	Jerez				

La Central de tránsito nacional de LEÓN gestionaba las centrales terminales de:

León	Valladolid	Palencia	Zamora	La Coruña	Lugo
Orense	Pontevedra	Santiago	El Ferrol	Vigo	

La Central de tránsito nacional de TENERIFE gestionaba la central terminal de:
Tenerife
La Central de tránsito nacional de LAS PALMAS gestionaba la central terminal de:
Las Palmas

En 1965 se compraron a Ericsson equipos de portadoras dodecanales tipo ZCAF con los correspondientes repetidores y equipos de telegrafía armónica tipo ZCEF. A finales de 1965 Telégrafos disponía de 16 centrales télex, el número de abonados había llegado a 1232 y había conexión con 97 paises.

En 1968 Ericsson había instalado las 8 centrales de tránsito ARM y las 60 terminales ARB, la marcación era por teclado, la numeración de 5 cifras, admitían varias posiciones con número único (PBX), cumplían la Recomendación F 69 del CCITT para la conexión con otras centrales internacionales y tenían hasta 15 categorías de abonado, una de ellas reservada para la red Gentex de telegrafía pública que se integró en las nuevas centrales. Comenzó la automatización de las llamadas internacionales.

Se compraron a Standard muchos equipos de telegrafía armónica de 24 canales.

El Decreto del 21 de diciembre de 1970 autorizó al INI para transmitir a Telefónica las acciones de Entel, dispuso que Telégrafos prestase el servicio telegráfico internacional, el Estado transfería a Telefónica los bienes e instalaciones de Transradio Española S.A. y le otorgaba la prestación de los servicios telegráficos costeros, a la vez que le encomendaba la explotación del servicio público de transmisión de datos, servicio que, con el correr del tiempo, supondría el futuro de los mensajes escritos.

En 1975 Standard instaló una central Pentaconta de tránsito télex en Madrid Peñalver, Ericsson instaló otra central ARM en Barcelona Gracia y Standard instaló una central télex terminal Pentaconta en Barcelona Layetana, desmontando las TW 39 y Telenfonbau existentes. Los trabajos de automatización del servicio télex internacional estaban muy avanzados.

La tasación de las comunicaciones se hacía de la siguiente forma:

1.-Las llamadas locales y nacionales mediante un contador situado en la central Terminal.

2.-Las llamadas internacionales mediante una tarjeta perforada por cada comunicación.

4.3.-DESARROLLO DE LA RED TELEX.

En 1977 Telégrafos asignó a la unión temporal de empresas GTE-Telettra la construcción de un radioenlace de microondas Madrid-Valencia-Tarragona-Barcelona de 300 canales para mejora del servicio télex.

En 1978 Standard instaló una central electrónica Eltex en Madrid Peñalver y Telégrafos encargó a Ericsson la instalación de la primera central télex electrónica AXB 20 con control por programa almacenado en Barcelona Gracia.

La tasación de las conferencias internacionales en las centrales electrónicas AXB 20 se hacía grabando en cinta magnética los datos de cada comunicación.

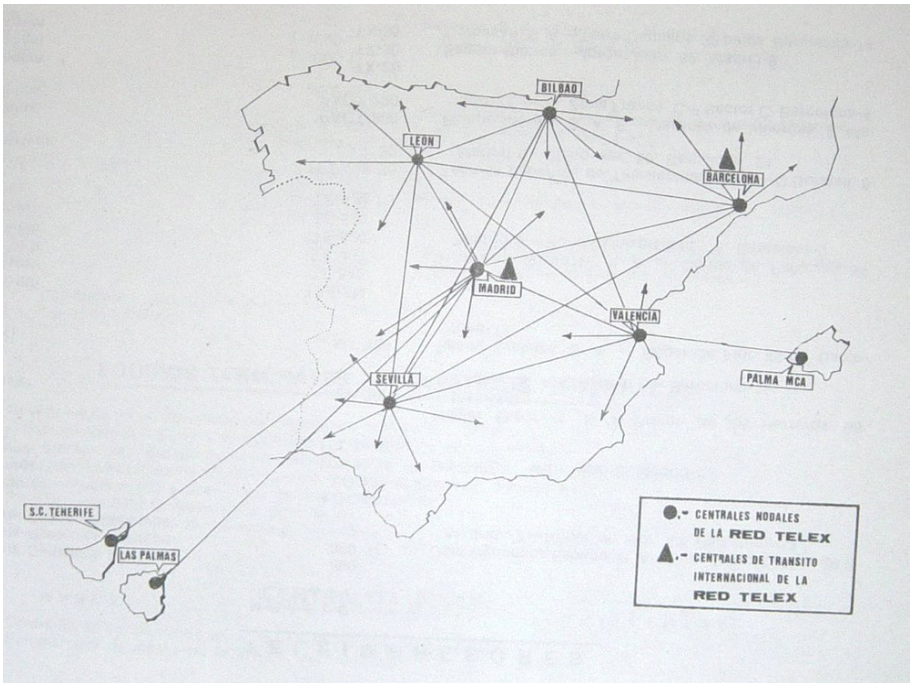
La experiencia obtenida con la central electrónica de Barcelona Gracia respecto a las facilidades de abonado, las facilidades de mantenimiento (una de las operaciones que había que hacer con más frecuencia en las centrales electromecánicas y en la Eltex era el ajuste de la corriente de abonado mediante un potenciómetro en la central a 40 mA en simple polaridad y a 20 mA en doble polaridad y la central electrónica AXB 20 realizaba este ajuste mediante un circuito automático), etc, aconsejaron sustituir en el futuro todas las centrales terminales y de tránsito electromecánicas por centrales electrónicas AXB 20 o concentradores 1000 conectados a dichas centrales.

A comienzos de los 80 se compraron nuevos equipos de telegrafía múltiplex por división de tiempo (TDM) que permitían enviar hasta 45 canales telegráficos por un canal telefónico a las empresas Standard, Telettra y Ericsson y se utilizaron para concentrar los abonados télex de ciudades sin central télex (PMX o Puntos de Conexión Múltiplex) para convertir el circuito de abonado (que gestionaba Telégrafos y suministraba Telefónica) desde su domicilio al edificio de Telégrafos de su ciudad en local y, por lo tanto mucho más económico que el circuito interurbano desde su domicilio a la ciudad donde estaba situada la central télex.

Del 13 de junio al 11 de julio, con motivo de los Mundiales de Fútbol de 1982,Telégrafos instaló en las Salas de Prensa de los estadios de fútbol 239 cabinas télex y 523 teletipos perforadores. En Barcelona se instalaron 50 y 125 respectivamente. Los teleimpresores se compraron a Siemens y Olivetti. La Prensa utilizó y alabó el servicio prestado.

El 13 de julio se inauguró el servicio télex marítimo a través del satélite INMARSAT que permitía comunicar por télex con los barcos en alta mar.

Como se ha indicado anteriormente, desde 1980 a 1985 la gran demanda de abonados télex obligó a sustituir las centrales de transito por otras electrónicas AXB 20 de Ericsson que utilizaban la conmutación temporal (eran centrales sin congestión pues cada abonado tenía su intervalo temporal) y podían ser de transito y terminales a la vez y las centrales terminales se sustituyeron por concentradores con capacidad hasta 1000 abonados o bien por varios equipos TDM de 45 abonados unidos a la central por un MUX 45.



Centrales de Conmutación de la Red Télex en 1.985.

En 1985 la central de Madrid Cibeles se había sustituido por una electrónica AXB 20, se había montado una segunda Eltex en Peñalver, en Barcelona se había montado una nueva AXB 20 en Layetana y se había ampliado la de Gracia incorporando el TSS que permitía que un abonado télex dejara la comunicación en disco y transmitirla cuando el abonado llamado estuviese disponible. Todas las demás centrales de transito se habían sustituido por centrales electrónicas AXB 20.

En 1985 Telégrafos firmó con Renfe un acuerdo para instalar un radioenlace de tecnología digital de 140 Mbit/s. Madrid-Zaragoza-Barcelona. Renfe se hizo cargo del trayecto Madrid-Zaragoza y Telégrafos del trayecto Zaragoza-Barcelona.

En abril de 1992 Telégrafos instaló 14 teletipos con línea télex y 18 Burofax en la Cabina de Prensa de la Exposición de Sevilla. El Comité de Inversiones de Correos y Telégrafos aprobó el 11 de mayo el Proyecto de Correo electrónico X-400 para ofrecerlo a las empresas clientes Servicio Télex, proyecto que no salió a concurso.Telégrafos instaló, en cada una de las 68 ubicaciones de los Juegos Olímpicos en las cuatro provincias catalanas, sendas cabinas télex con dos o tres teletipos con línea télex y un Burofax.

5.-CARACTERISTICAS DEL ABONO TELEX

El abonado télex podía elegir el teleimpresor o "interface" de ordenador entre una serie de terminales homologados al efecto por la Dirección General de Correos y Telecomunicación.

La homologación de terminales tenía como fin primordial el garantizar a los abonados al Servicio télex que los equipos eran idóneos para el uso al que se destinaban, mediante su comprobación en el Centro de Ensayos y Homologación de la Dirección General que estaba dotado de los medios técnicos necesarios.

Para mayor garantía se exigía a las empresas que fabricaban o comercializaban terminales télex informes relativos a su capital social, número de empleados y su calificación profesional, distribución geográfica, medios de asistencia técnica y servicio postventa que se valoraban convenientemente a la hora de conceder la homologación o su prórroga sucesiva.

Una vez caducada la homologación de un equipo, se fijaba un período de ocho años, durante el cual podía ser susceptible de uso por el abonado que anteriormente lo venía utilizando, pero no se admitía su transferencia ni su utilización por otro abono.

El plazo de validez de un terminal homologado por primera vez era de siete años prorrogables sucesivamente por períodos de tres años.

Los primeros teletipos eran electromecánicos y constaban de tres piezas: el teleconector para iniciar y acabar la comunicación que incluía un disco para marcar el número del abonado distante, el teletipo propiamente dicho muy parecido a una máquina de escribir con teclado y impresión y un perforador-lector de cinta que permitía confeccionar en cinta la comunicación y después enviarla a la línea.

Entre los teletipos electromecánicos se popularizaron el Olivetti posiblemente por su reducido precio, y el Siemens 68 llamado "pulga" por sus reducidas dimensiones y que era capaz de emitir con una distorsión inferior al 5 % y recibir con una distorsión superior al 40 %,

Cuando se pasó a marcación por teclado en el Servicio Télex se popularizó en España el teletipo Sagem que ya utilizaba una parte electrónica transistorizada.

Entre los equipos que se popularizaron en Telégrafos y en algunos abonados estaban las picadoras Sagem que, sin conexión a línea, permitían preparar un texto y pasarlo a una cinta perforada que el lector del teletipo posteriormente enviaría a línea.

En los años 80 los teletipos disponían de circuitos integrados para la mayor parte de sus circuitos: se popularizaron dos de ellos

-El Olivetti 330

-El Siemens T1000 S

A mediados de los 80 comenzaron a comercializarse los primeros interface de ordenador para su conexión a la Red Télex y en pocos años pasaron a ser mayoritarios. Los teletipos eran totalmente electrónicos y tenían procesador de textos. Algunos mantenían el perforador-lector de cinta por compatibilidad. Entre ellos:

-El Siemens T1200 y el Olivetti 550 E.

En 1.984 las empresas que a continuación se relacionan comercializaban teleimpresores o interfaces de ordenador homologados para el servicio télex:

- AMERICAN TELEPROCESSING CORPORATION
- ANADIG INGENIEROS S.A.
- CERBASAN S.A.
- CIT ALCATEL
- DATA DYNAMICS ESPAÑA S.A.
- DATAPOINT IBERICA S.A.
- EUROTRONICA S.A.
- GENERAL MOTORS COMPONENTES S.A.
- HISPANO OLIVETTI S.A.
- ITALO IBERICA COMERCIAL
- PHILIPS IBERICA S.A.E.

- READY SYSTEMS
- SAGEM IBERICA
- SASMAG
- SIEMENS S.A.
- SOCIEDAD ESPAÑOLA DE COMUNICACIONES E INFORMATICA
- SPECIFIC DYNAMICS S.A.
- STANDARD ELECTRICA S.A.
- TECNICA ESPAÑOLA DE TELESISTEMAS S.A.
- TECSIDEL S.A.
- TELEKOVO S.A.

Teleimpresor marca Olivetti electrónico en servicio en 2.002.

6.-VENTAJAS DEL SERVICIO TELEX

Durante la década de los setenta del siglo XX el télex suponía un auxiliar imprescindible para el buen funcionamiento de las empresas o negocios de cualquier tipo por su gran extensión e implantación dentro de todo el territorio tanto nacional como internacional (islas del Pacífico , etc...)

Las ventajas más importantes son las siguientes:

1.-*Constancia escrita*.-Es imprescindible en las tomas de decisión importantes a realizar en la empresa moderna, ya que lo escrito permanece y puede servir de justificante.

2.-*No necesita la presencia física del destinatario del mensaje*.-Esta ventaja es importante sobre todo en el ámbito internacional, donde los horarios de trabajo no coinciden.

3.-*Sencillez de manejo*.-La utilización de este medio de comunicación está al alcance de cualquier persona con unos mínimos conocimientos de mecanografía puesto que la construcción de los terminales se diferencia poco de una maquina de escribir.

4.-*Sistema de cinta perforada*.-Posibilita:

Impresión de la información a comunicar con anterioridad al establecimiento de la comunicación para evitar errores

Conseguir en el menor tiempo mayor información transmitida con el consiguiente ahorro de tiempo y dinero

Imprimir una sola vez la información que ha de ser transmitida a varios corresponsales.

5.-*Seguridad en las comunicaciones*.-El indicativo del teleimpresor garantiza que el mensaje proviene de esa máquina y no de cualquier otra.

La práctica usual es que el abonado A simplemente transmite el mensaje y espera la contestación más tarde. Inmediatamente después de la transmisión él recibe una confirmación de recibido desde el abonado llamado a través del hecho de que el abonado llamante, de acuerdo con las recomendaciones del C.C.I.T.T., termina su mensaje liberando el indicativo del abonado llamado.

Una conexión télex, sin embargo permite "conversación escrita" entre los abonados y esta facilidad se usa a veces en la práctica; a las conexiones de esta clase que permiten transmisión alternativa desde los teleimpresores de los abonados llamante y llamado se le llama Semidúplex.

7.-CARACTERISTICAS DEL TRAFICO TELEX

Los hechos mencionados han dado como resultado las siguientes características principales del tráfico télex:

Alto tráfico total por abonado.

Mayoría de tráfico comercial.

Gran concentración de tráfico iniciado en horas de oficina.

Predominio de tráfico internacional y nacional.

Pocas conexiones locales (abonados de la misma central).

Aparatos de abonado sin atención permanente.

8.-COMPARACION ENTRE CONMUTACION AUTOMATICA PARA TELEFONIA Y TELEX.

Las técnicas de conmutación automática para tráfico telefónico y telegráfico tienen el mismo principio básico: mediante selección numérica un cierto abonado en su respectivo sistema (telefónico o télex) puede ser conectado a otro abonado libre en el mismo sistema.

- Las características requeridas en un sistema de telefonía:
- Fiabilidad del servicio.
- Buenas características de transmisión
- Velocidad de conmutación
- Eficiente utilización de los enlaces

son aún más rigurosas en un sistema télex.

Por otra parte al ser la telegrafía un sistema digital es posible poner en cada enlace un relé telegráfico reemisor de las señales que las regenera totalmente antes de enviarlas a la línea de transmisión; la central entrante asimismo regenera la señal telegráfica recibida antes de enviarla al abonado llamado.

Asimismo la anchura de banda para transmisión de un canal telefónico (300 a 3.400 Hz.) pudo dividirse primeramente en 18 en una primera fase y posteriormente en 24 canales telegráficos de 120 c/s. suficientes para la señal telegráfica de 50 baudios de velocidad y finalmente en 46 cana-

les utilizando técnicas de multiplexación temporal. Las líneas interurbanas telegráficas son por lo tanto más baratas que las líneas interurbanas telefónicas equivalentes.

Las ventajas económicas que resultan de las líneas de enlace más baratas para telegrafía están sin embargo equilibradas por el costo considerablemente más alto del equipo de abonado télex en relación con el equipo del abonado telefónico. En orden a que sea económicamente rentable tener una conexión télex, el nivel de utilización del equipo por el abonado debe ser alto.

Por ello la intensidad de tráfico por abonado es considerablemente más alta en una central télex que en una telefónica.

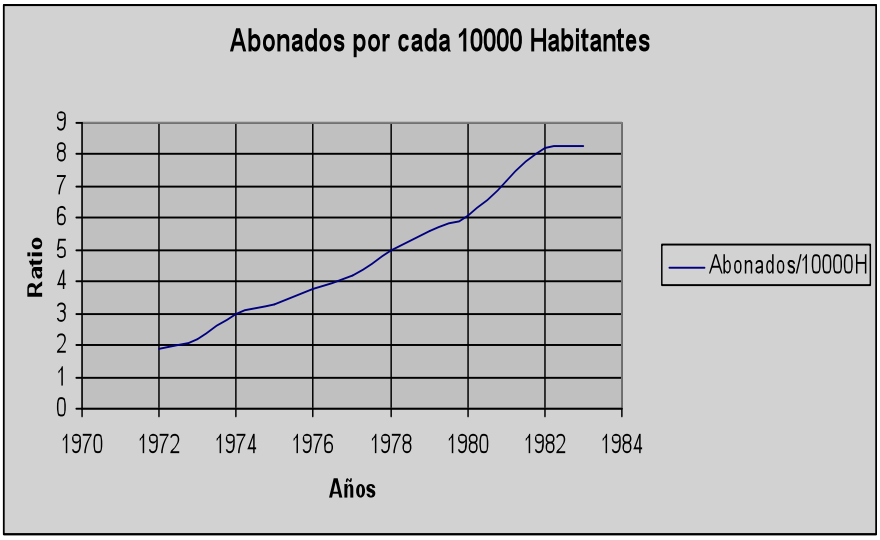
Se han efectuado comparaciones entre la distribución de tráfico internacional, interurbano o nacional y local en una red télex y en una red telefónica, encontrándose que entre el 80 % a 90 % de todas las llamadas telefónicas son llamadas locales mientras que en una red télex el porcentaje de llamadas locales está por debajo del 10 %, siendo el trafico nacional del orden del 60 % y el tráfico internacional es del orden del 30 %.

9.-EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE ABONOS TELEX

El número de abonos télex empezó a crecer a un ritmo lento hasta 1975 en que ya eran doce mil los abonados conectados al Servicio Télex.

Teniendo en cuenta el número de abonados télex por 10.000 habitantes y observando el periodo comprendido entre 1972 y 1983 vemos que la razón se ha multiplicado por un factor superior a 4 desde los 1,9 télex por 10.000 habitantes de 1972 hasta los 8,3 de 1983.

Año	**Abonados por cada 10.000 Habitantes**
1972	1,9
1973	2,2
1974	3
1975	3,3
1976	3,8
1977	4,2
1978	5
1979	5,6
1980	6,1
1981	7,2
1982	8,2
1983	8,3



Desde 1.975 y por un periodo de 12 años siguió creciendo el número de abonos a un ritmo de 2.000 a 3.000 por año de forma que en 1.987 ya se había más que triplicado el número de abonos al Servicio totalizándose 41.956 abonados.

A partir de 1987 y debido a la existencia de otros nuevos servicios que fueron apareciendo (fax, servicio de datos, etc.) el número de abonos al Servicio Télex tuvo un ritmo de retroceso más fuerte que su anterior ritmo de avance y al cabo de diez años, en 1997 el número de abonados al Servicio había bajado hasta algo menos de la décima parte contabilizándose sólo 3.568 abonados en dicha fecha. Desde 1.997 hasta 2.004 el ritmo de retroceso ha continuado de forma que en dicha fecha sólo quedaban 550 abonados al Servicio Télex.

Años	Abonados	Años	Abonados	Años	Abonados
1954	18	1971	6564	1988	41185
1955	21	1972	7444	1989	36876
1956	40	1973	7961	1990	30968
1957	49	1974	9334	1991	24634
1958	120	1975	12022	1992	18551
1959	130	1976	13673	1993	13071
1960	165	1977	15477	1994	10742
1961	285	1978	18095	1995	6958
1962	314	1979	20563	1996	4789
1963	331	1980	23210	1997	3568
1964	959	1981	26059	1998	2670
1965	1232	1982	29246	1999	2004
1966	2081	1983	31443	2000	1700
1967	2321	1984	33846	2001	1300
1968	4405	1985	36910	2002	998
1969	5255	1986	39958	2003	756
1970	5714	1987	41956	2004	550

Se ha dividido la gráfica en tres partes para más claridad.

Y por último consideremos el número de abonados télex en cada central télex (situadas en las provincias y localidades importantes) en dos fechas: a finales de 1965 (fase de inicio) y a finales de 1983 (en pleno crecimiento).

Abonados Télex por centrales télex a 31 de diciembre de 1965

Central Télex	Abonados
Alicante	17
Asturias	19
Barcelona	238
Coruña	15
Guipúzcoa	47
Madrid	485
Málaga	17
Mallorca	27
Murcia	17
Las Palmas	57
S.C.Tenerife	37
Sevilla	27
Valencia	119
Vigo	17
Vizcaya	66
Zaragoza	27

Puede observarse el gran crecimiento de Madrid, Barcelona, Valencia y Vizcaya respecto al total: 1.232.

Abonados Télex por centrales télex a 31 de diciembre de 1983

Central	Abonados	Central	Abonados	Central	Abonados
Alava	241	Ferrol	69	Orense	78
Albacete	95	Gerona	324	Palencia	58
Algeciras	134	Gijón	280	Las Palmas	1246
Alicante	902	Granada	163	Pontevedra	115
Almería	161	Guadalajara	45	La Rioja	160
Asturias	218	Guipúzcoa	838	Salamanca	94
Avila	34	Huelva	123	S.C.Tenerife	844
Badajoz	124	Huesca	63	Santiago	106
Barcelona	6126	Jaén	98	Segovia	35
Burgos	173	Jerez	117	Sevilla	688
Cáceres	75	León	113	Soria	30
Cádiz	211	Lérida	140	Tarragona	408
Cantabria	277	Lugo	65	Teruel	22
Cartagena	141	Madrid	7895	Toledo	88
Castellón	391	Málaga	753	Valencia	1814
Ceuta	115	Mallorca	780	Valladolid	200
Ciudad Real	89	Melilla	45	Vigo	453
Córdoba	142	Menorca	78	Vizcaya	1539
Coruña	345	Murcia	509	Zamora	36
Cuenca	42	Navarra	328	Zaragoza	567

Puede observarse que se ha mantenido el gran crecimiento de Madrid, Barcelona, Valencia y

Vizcaya respecto al total: 31.343. En 1983 ya habían pasado del milenio Las Palmas y se había aproximado Alicante y Tenerife; habían pasado del medio milenio Mallorca, Málaga, Sevilla y Zaragoza.

El número de abonados télex indicaba el grado de industrialización de cada provincia puesto que el servicio télex por sus características era especialmente útil para realizar pedidos comeriales hasta tal punto que la seguridad del intercambio de indicativos permitió que un pedido comercial vía télex tuviese, a nivel mundial, el mismo valor que un contrato escrito y firmado por el solicitante.

En los tiempos actuales cuando ya se han desarrollado nuevos servicios como el correo electrónico hay empresas que para los pedidos de gran valor económico utilizan aún el télex. A este efecto puede consultarse la página web (en inglés) www.telex.net/.

Bibliografía:

BAHAMONDE, Ángel, MARTÍNEZ, Gaspar y OTERO, Luís Enrique.-*Las Comunicaciones en la construcción del Estado Contemporáneo 1700-1936*.-Madrid.-1993.

BAHAMONDE, Ángel, MARTÍNEZ, Gaspar y OTERO, Luís Enrique.-*El Palacio de Comunicaciones. Un siglo de historia de Correos y Telégrafos*.-Editorial Lunwerg.- 2000.

BAHAMONDE, Ángel, MARTÍNEZ, Gaspar y OTERO, Luís Enrique.-*Las Telecomunicaciones en España. Del Telégrafo Óptico a la Sociedad de la Información*.-Madrid.-2002.

HERNÁNDEZ, Afrodisio.-*La Telecomunicación como factor histórico*.-Nº 15 de la colección Estudios del Ministerio de la Gobernación.-Madrid 1974.-ISBN 84-500-6325-6.

MARTÍN de la VEGA, Domingo.-"Pinceladas de Telecomunicación en España" En PÉREZ Olga (Coordinadora). *De las señales de humo a la sociedad del conocimiento*. Madrid: COIT/AEIT. 2006.-ISBN 84-934124-7-3.-p 423 a 473.

MIRALLES**,** Vicente.-"Regulación y Explotación del Servicio Telegráfico.-El Servicio Télex" En RICO, César (Coordinador) *Crónicas y Testimonios de las Telecomunicaciones Españolas (I)***.**- Madrid COIT/AEIT 2006.-ISBN 84-934124-9-X.-p 58 a 61.

OLIVÉ, Sebastián**.-***Primeros pasos de la Telecomunicación*.-Madrid.-1999.- ISBN 84-930298-1-S

OLIVÉ, Sebastián.-*El Nacimiento de la Telecomunicación en España*.- Nº 4 de la colección Cuadernos de Telecomunicaciones.-ETS de I de T.-Madrid.-2004.

RULLÁN Facundo.-*Telecomunicación.-Historia, Servicios, Legislación, Organigrama*.-1984.- Edición en ciclostil que repartió el autor (Jefe de Telégrafos de Barcelona) a sus conocidos.

Folletos:

Sección de Promoción de la Dirección General de Correos y Telecomunicación.-*El Servicio Télex*.- Madrid.-1984

Artículos:

MARTÍN de la VEGA, Domingo.-*El Teleimpresor Hugues*.-Publicado en la página web del Foro Histórico de las Telecomunicaciones del COIT/AEIT.-1999.

MARTÍN de la VEGA, Domingo.-*El Servicio Télex en España*.-Publicado en la página web del Foro Histórico de las Telecomunicaciones del COIT/AEIT.-2000.

OLIVÉ, Sebastián.- *Los telégrafos impresores (III)(Los teletipos)*.-Colección Historias de Telégrafos

nº 22.-Publicado en la página web de la Asociación de Amigos del Telégrafo de España de la que es Presidente.-2006.

OLIVÉ, Sebastián**.-** *Las portadoras, el resurgir de la telegrafía*.-Colección Historias de Telégrafos nº 26 1 b.- Publicado en la página web de la Asociación de Amigos del Telégrafo de España de la que es Presidente.-2008.

OLIVÉ, Sebastián**.-***El Télex*.- Colección Historias de Telégrafos nº 27.- Publicado en la página web de la Asociación de Amigos del Telégrafo de España de la que es Presidente.-2008.

Estudios, apuntes, y notas personales.

Internet:
http://es/wikipedia.org/
http://www.telex.net/
http://www.telegrafistas.com/index.html
http://www.coit.es/foro/

EL SERVICIO DE RADIOCOMUNICACIÓN MÓVIL MARÍTIMO Y LOS SISTEMAS DE RADIONAVEGACIÓN MARÍTIMA EN GALICIA

Valeriano Martín Manrique
Dr. Ingeniero de Telecomunicación
Foro Histórico de las Telecomunicaciones

RESUMEN

Este trabajo, en su Parte I, comienza por describir los primeros pasos dados para el uso de la Radioelectricidad en los albores del Siglo XX, aplicada con fines prácticos a comunicaciones a distancia sin hilo conductor y, con ello, la posibilidad de las prEstaciones de la Radiotelegrafía a la navegación marítima, de forma que ya en Galicia entraron en funcionamiento en 1912/13 las Estaciones Costeras de Radiotelegrafía en OM de Vigo y Cabo Finisterre, de acuerdo con el primer Convenio y Reglamento anejo adoptados en la Conferencia Radiotelegráfica celebrada en 1906 en Berlín, donde quedó afirmado el uso prioritario del nuevo medio al Salvamento y Seguridad de la Vida Humana en el Mar.

Continúa la exposición citando los desarrollos a la sazón ya alcanzados y los resultados de la Conferencia Radiotelegráfica de Washington de 1927 sobre regulación para la adjudicación de la prestación del servicio por entidades interesadas, entonces también de radiotelefonía. Lo que en España supuso su otorgamiento a las Compañías que se citan, alternando en el tiempo con determinadas prEstaciones a cargo de la Dirección General de Telégrafos y con el reflejo que todo ello tuvo en Galicia. Hasta llegar a 1970, año en el que se dispone la transferencia a la CTNE (ahora Telefónica), de la Red de Costeras y consiguiente atención al Servicio Móvil Marítimo, en relación con del socorro y la seguridad marítimas y con la correspondencia pública, pero ya con la previsión de servir a los objetivos de la OMI y Recomendaciones asociadas de la UIT dirigidas a las prEstaciones del SMSSM en los años 90.

Se hace una obligada referencia a la importante función y responsabilidades de SASEMAR (integrada en la Dirección General de Marina Mercante), en la vigilancia e intervención en casos de emergencia en el mar, en todo caso coordinadas con la Red de Costeras de Telefónica.

En una Segunda Parte, el trabajo trata de los sistemas radioeléctricos de las Ayudas a la Navegación Marítima, desde los primeros radiofaros, a cargo de la Dirección General de Puertos, y de su ampliación ubicados en determinados faros de la costa de Galicia, lo mismo que algunos racones. Se describen los sistemas de más alcance y precisión Decca, Loran y Consol, hasta su abandono a final de Siglo, comentando su sustitución, debido a sus ventajas y aún mayores precisiones, por la red satelital GPS y de sus DGPS asociados, ubicados en Galicia en los faros de Estaca de Bares y de Cabo Finisterre.

PARTE I: LAS ESTACIONES COSTERAS RADIOTELEGRÁFICAS Y RADIOTELEFÓNICAS

1. Introducción

La historia de la telegrafía eléctrica en España, tras la corta existencia de la establecida por medios ópticos, cuya explotación no duró más de 10 años sin haber llegado a cubrir gran parte del territorio, se inicia con el establecimiento de la una línea entre Madrid y Aranjuez, seguida por la primera de gran longitud entre Madrid e Irún por Zaragoza. En relación con Galicia, la empezada a construir en 1858 a partir de Medina de Rioseco, bifurcación de la de Madrid a Asturias, y cuyo trazado discurría por la provincia de Zamora, entraba en Galicia por A Gudiña, pasaba por Ourense y continuaba hasta Vigo, Pontevedra, Santiago, A Coruña, terminando en Lugo. Rebasado ya 1860, se cerraba el polígono del Noroeste, enlazando con una línea hasta León por Astorga y accedía a Galicia otra más por Ribadeo, Puentes de García Rodríguez hasta Ferrol, con origen en Santander.

Tras esta breve referencia a la incorporación de Galicia al sistema telegráfico de transmisión eléctrica de información a distancia, mediante líneas aéreas de hilo de hierro sobre postes de madera, rápidamente desarrollado después mediante las necesarias decisiones políticas y de gestión administrativa y técnica de los sucesivos gobiernos, nos vamos a ocupar en lo que sigue de las comunicaciones radioeléctricas, especialmente en lo que respecta a Galicia, comenzando por la modalidad radiotelegráfica, primera en implantarse en todo el mundo, resultando ser una valiosa e imprescindible ayuda a los navegantes, fundamental para la seguridad de la vida humana en el mar en el transporte de pasajeros así como del tráfico de mercancías a bordo de los barcos.

2. Comienzo de la prestación pública del servicio móvil marítimo de radiotelegrafia en Galicia

Desde los comienzos de la era industrial, los dispositivos, aparatos, máquinas, etc., desarrollados para satisfacer necesidades militares, han venido aplicándose inmediatamente a usos civiles, tras las adecuaciones y normas de utilización procedentes, no escapando a esta consecuencia las posibilidades que ofrecía la radioelectricidad como medio de transmisión de señales telegráficas a ciertas distancias, resultado de los experimentos de Guillermo Marconi, sin conductor interpuesto y, por tanto, alternativo o, en su caso, complementario a las líneas físicas, ya fueran terrestres o en su variante de cables submarinos.

Ejemplo destacable de las posibilidades del descubrimiento, fue su aplicación como servicio privado de radiotelegrafía, precisamente en Galicia, del tipo que se denominaría más tarde punto a punto ***(PaP)***, por lo que tuvo de precursor como solución técnica de la prestación del destinado a la navegación marítima. Se estableció entre Ferrol y A Coruña y fue operativo entre 1904 y 1906, sirviendo a las necesidades de la publicación ***Diario Ferrolano,*** cuya redacción precisaba de una comunicación diaria y permanente con Madrid, fuente única de noticias de todo género nacionales e internacionales. Se trataba con ello de salvar la carencia de un servicio telegráfico que estuviera abierto en Ferrol las 24 horas del día, en tanto que A Coruña sí disponía de él, además de su conexión permanente con Madrid. La solicitud de la concesión fue atendida favorablemente, si bien mediando algunas vicisitudes político administrativas y con la condición de ser operadas ambas Estaciones terminales por personal del Cuerpo de Telégrafos, así como de constituirse, de alguna manera, en centros de aprendizaje de dicho personal. **Ello representó un paso importante, antesala del despliegue ya previsible de la radiotelegrafía en Galicia.**

La trascendencia de tal descubrimiento, condujo a la inmediata implantación de lo que más adelante constituiría el Servicio de Radiocomunicación Móvil Marítimo al comienzo del siglo XX, primero en su modalidad de radiotelegrafía en código Morse y más tarde también de radiotelefonía, entre las Estaciones de tierra (Estaciones Costeras) y los barcos (Estaciones Móviles), lo cual condujo al hecho de pretender desde el principio la explotación en exclusiva, no solo de las primeras prEstaciones posibles, sino también el monopolio de los procedimientos y equipos de transmisión y de recepción.

Así, se llegó a una situación que provocó el rechazo de los Gobiernos de un conjunto de países, dando lugar a la convocatoria en 1906 de la Primera Conferencia Radiotelegráfica Internacional, celebrada en Berlín, que dio como resultado la adopción del primer Convenio de Radiocomunicaciones y de su Reglamento Anexo, que establecía protocolos de operación de las Estaciones Costeras, conformaba los datos y textos de las comunicaciones telegráficas enviadas a los barcos y procedentes de los mismos y establecía el compromiso de normalizar dichos equipos y sistemas, tanto de tierra como a bordo, con el fín de posibilitar su intercomunicación, así como la conexión de las citadas Estaciones a las Redes telegráficas connacionales e internacionales y, sobre todo: ***la ineludible prioridad de atención a los mensajes de socorro y seguridad, la adopción de la señal SOS (• • • ——— • • •) y la supresión de las interferencias radioeléctricas perjudiciales.***

Tras dicha Conferencia, se confirmaba por la delegación española la evidencia del atraso de España en la disponibilidad de medios para implantar un servicio de radiotelegrafía del nivel de los países europeos más adelantados. Debatida la cuestión por las instituciones del Estado concernidas, en 1907 se promulgó una Ley a cuyo desarrollo se dedican en 1908 dos reales decretos, uno aprobando las condiciones de establecimiento del Servicio Radiotelegráfico y del suministro, instalación y operación de 24 estaciones Costeras de Radiotelegrafía de varias categorías, entre ellas y **por lo que a Galicia se refiere, en principio una de segunda categoría en Cabo Finisterre y otra de tercera en Estaca de Bares**.

Determinados incumplimientos de naturaleza jurídico - contractual motivaron la anulación de la concesión objeto de dichos reales decretos, creándose en 1911 la **Compañía Nacional de Telegrafía sin Hilos**, finalmente adjudicataria de las Estaciones programadas, con cambio de ubicación de algunas e instalándose en 1912 la **Estación Costera de Vigo (en Sayanes)** y en 1913 la de **Cabo Finisterre**, constituyendo las primeras instalaciones de radiocomunicación en Onda Media en Galicia, destinadas al Servicio Móvil Marítimo, en la modalidad de radiotelegrafía, de conformidad ya con las características definidas en la reglamentación telegráfica de entonces y a las del Convenio y Reglamento anejo citados, relativas a la correspondencia pública, al socorro y seguridad marítimos y a las normas sobre los parámetros de potencia y frecuencia, entre otros.

En las dos fotografías de la época, figuras 1 y 2, que siguen pueden apreciarse los sencillos edificios donde se alojaron los equipos transmisores, receptores y anejos de cada Estación, campo de antenas y mástiles arriostrados soporte de la de Vigo (Onda Media desde el principio y también Onda Corta más tarde) y uno de los mástiles para OM en la de Finisterre.

3. Desarrollo del servicio de radiocomunicación móvil marítimo de radiotelegrafia en Galicia

La mencionada **Compañía Nacional de Telegrafía sin Hilos**, explotadora del Servicio en el régimen de concesión aún vigente, no alcanzó su máxima operatividad y cobertura territorial hasta 1917, entrando en servicio entonces las 24 estaciones Costeras en principio previstas, consolidándose la prestación en los años siguientes, mejorando sus técnicas y procedimientos con sujeción a los cambios y modificaciones de la reglamentación internacional y alcanzando su personal cada vez una mayor especialidad y calidad en su trabajo.

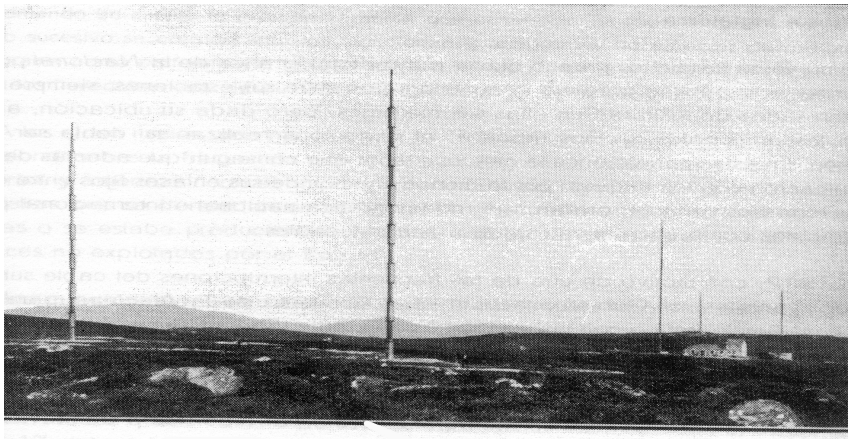


Figura 1. Estación Costera Radiotelegráfica de OM de Vigo (Sayanes), puesta en Servicio en 1912. Más adelante se amplió a Onda Corta (OC).

Por otra parte, en la línea de progreso ya definida en el Sector, la Revisión del Convenio Radiotelegráfico Internacional, acordada en la Conferencia Internacional Radiotelegráfica en 1927 en Washington, permitió el libre acceso a la explotación del Servicio de Radiocomunicación Móvil Marítimo, mediante procedimientos de licitación y concurrencia de compañías constituidas para dicho propósito.

En España, se creó la **Compañía Transradio Española**, que obtuvo por concurso la concesión para la explotación de circuitos radiotelegráficos punto a punto internacionales, al tiempo que, en 1929 el Gobierno disolvía la **Compañía Nacional de Telegrafía Sin Hilos**, cuya situación económica empeoraba por momentos, quedando transferidas sus instalaciones, equipos y compromisos de prestación de servicio público de radiotelegrafía a la citada nueva **Compañía Transradio**, previa licitación y correspondiente Concesión otorgada por cinco años (hasta 1934), exigiendo el cumplimiento de las condiciones reglamentarias y de normativa del nuevo Convenio.

Llegado el fin de la Concesión, el Gobierno ejecutó la preestablecida condición discrecional del ***retorno de las Estaciones Costeras de Radiotelegrafía al Estado***, volviendo a hacerse cargo de su explotación la Dirección General de Telégrafos. Ello dio lugar a la determinación de nuevos emplazamientos para reinstalación de algunas Estaciones Costeras y de nueva planta en su caso. Se ampliaban las radiotelegráficas y se iniciaba la radiotelefonía con otras.

Respecto a Galicia, se instalaban en la Estación Costera de **Vigo (también en Sayanes)** los equipos transmisores y receptores adecuados para ampliar el Servicio radiotelegráfico a las

Ondas decamétricas (Onda Corta), con un aumento considerable de su alcance y comunicaciones con barcos navegando a grandes distancias. Por otra parte, se decidía el traslado de la Estación de Finisterre a **A Coruña (Eirís)**, que disponía de accesos más seguros y más capaces a redes telegráficas y telefónicas del entorno y, por otra parte, donde radicaba un puerto de actividad ya notable.

Figura 2. Estación Costera de Radiotelegrafía de Cabo Finisterre puesta en servicio en 1913, para Onda Media.

Al propio tiempo se autorizaba a la **Compañía Transradio** la instalación y explotación, también en Galicia, de dos Estaciones Costeras **en la modalidad de Radiotelefonía** en Onda Media, banda también denominada ***pesquera*** , una en **Alcabre (Vigo)** y otra en **Labañou (A Coruña).**

4. Situación del servicio de radiocomunicación móvil marítimo después la Guerra Civil hasta 1970

Debe advertirse que durante la Guerra Civil, quedó afectada la Red de las Estaciones Costeras en cuanto a los plazos previstos de ampliaciones y reformas, así como a las instalaciones de nueva planta. Terminada aquella y por lo que respecta a Galicia, se procedió a completar la instalación de la Estación Costera de Radioelegrafía de **A Coruña (Eiris)**, quedando inaugurada en 1942.

En la fotografía de la figura 3 que sigue, que data de 1950, se aprecia el edificio donde estuvieron instalados los transmisores, receptores, instrumental anexo y oficina técnica de la Estación. Contaba con vivienda para el radiotelegrafista responsable de la misma y pabellón anexo para

grupo electrógeno de emergencia. En un plano posterior puede verse un conjunto de mástiles arriostrados, soportes de las antenas de emisión, previstas para emisiones en Onda Corta que no llegaron a ser realidad.

Con ello, la situación de la Red de Estaciones Costeras dedicadas en Galicia al Servicio de Radiocomunicación Móvil Marítimo, en sus modalidades de telegrafía y telefonía y mediado el siglo XX, se refleja en los cuadros siguientes:

SERVICIO DE RADIOCOMUNICACION MOVIL MARÍTIMO
ESTACIONES COSTERAS DE RADIOTELEGRAFIA EN GALICIA (» 1950)

SERVICIO DE RADIOCOMUNICACION MOVIL MARÍTIMO ESTACIONES COSTERAS DE RADIOTELEGRAFIA EN GALICIA (≈ 1950)				
Localidad	**Ciudad**	**Banda (kHz)**	**Pot emis (Kw)**	**Alcance (mn)**
EIRIS	A Coruña	OM 405 - 525	2 principal 0,4 reserva	400 día 800 noche
SAYANES	Vigo	OM 405 - 525	2 principal 0,4 reserva	400 día 800 noche
SAYANES (1)	Vigo	OC 4000/8000	0,4 principal 0,4 reserva	1500 día 4000 noche

(1) Servicio prestado principalmente a las flotas bacaladeras que faenaban en aguas del Atlántico Norte-Noroeste

SERVICIO DE RADIOCOMUNICACION MOVIL MARÍTIMO
ESTACIONES COSTERAS DE RADIOTELEFONÍA EN GALICIA (» 1950)

SERVICIO DE RADIOCOMUNICACION MOVIL MARÍTIMO ESTACIONES COSTERAS DE RADIOTELEFONÍA EN GALICIA (≈ 1950)				
Localidad	**Ciudad**	**Banda (kHz)**	**Pot emis (Kw)**	**Alcance (mn)**
LABAÑOU	A Coruña	OM 1605 - 4000	1,5 prncpal 1,5 reserva	300 día 700 noche
ALCABRE	Vigo	OM 1605 - 4000	1,5 prncpal 1,5 reserva	300 día 700 noche

Por otra parte, se considera de interés señalar que, aparte de la atención al Servicio Móvil Marítimo y de las circunstancias descritas en relación con la titularidad alternante de su prestación, en su momento fueron otorgadas por el Gobierno ***una serie de concesiones para la explotación de servicios punto a punto transoceánicos de radiotelegrafía y, en su caso, también de radiotelefonía,*** **a la Compañía Radiar,** a la **Compañía Telefónica Nacional de España (CTNE**, creada en 1923), a otras de corta existencia y a la propia **Compañía Transradio.**

Figura 3. La Estación Costera de Radiotelegrafía de Onda Media de Eiris en A Coruña, que entró en funcionamiento en 1942

Con esta estructura de servicios de radiocomunicaciones marítimas costeras en Galicia, en bandas de Onda Media y Onda Corta, a cargo de diferentes titulares concesionarios, y también a cargo del propio Estado, debe destacarse la creación, en el año 1962, de la **Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL)**, dentro del entonces Instituto Nacional de Industria (INI), a la que quedaron adscritas la **Compañía Transradio y la citada Compañía Radiar**, continuando la prestación de los servicios ya definidos en sus concesiones precedentes y la **CTNE** la explotación de sus comunicaciones radiotelefónicas punto a punto.

En cuanto a la Dirección General de Correos y Telecomunicación, mantenía sus circuitos radiotelegráficos internacionales punto a punto, desde el Centro de Radiocomunicaciones de Arganda del Rey (Madrid), así como la explotación de las Estaciones Costeras Radiotelegráficas que, además, empezaron a dotarse de medios y equipos para el Servicio Móvil Marítimo en la banda de frecuencias de ondas métricas **(VHF, 156 - 174 MHz)**, según el Apéndice 18 del Reglamento de Radiocomunicaciones , **siendo en Galicia la Estación de Eirís la primera Costera en operar en dicha banda, destinándose ya primordialmente a la atención de la seguridad marítima en el canal de 518 MHz.** Tal era la situación en España de las prestaciones de los citados servicios de radiocomunicación, entre ellos los públicos radiotelegráficos y radiotelefónicos del Servicio Móvil Marítimo, hasta finales del año 1969.

5. Concesión a la Compañía Telefónica Nacional de España de la explotación de los servicios de radiotelegrafia y radiotelefonía del servicio de radiocomunicación móvil marítimo

El año 1970 se inició en España una profunda y trascendente reestructuración de las instalaciones y ubicaciones relativas a la configuración territorial de las Estaciones Costeras de Radiocomunicación afectas al Servicio Móvil Marítimo, en sus diferentes modalidades.

Así, el Decreto 3583/70 de 21 de diciembre de 1970 autorizaba la Concesión de referencia, que implicaba asumir la responsabilidad de la explotación hasta entonces ejercida por la Dirección

General de Correos y Telecomunicación y por la Empresa ENTEL, con todas las consecuencias relativas a la continuidad de la prestación adecuada de dichos servicios, entendiendo dichas Estaciones como medio imprescindible de comunicación con los barcos para hacer viables estas dos funciones, la primera de **prestación preceptiva e inexcusable** y la segunda relativa al tráfico general marítimo comercial y de pasajeros:

a) de socorro y seguridad, de avisos urgentes a los navegantes, de difusión de partes meteorológicos, de radioasistencia médica y de ayuda general, mediante la transmisión de la respectiva información específica, sistemática o discrecional, conformada y remitida para su difusión por cada Organismo concernido (Ministerio de Defensa, Dirección General de Marina Mercante, Centro Médico del Instituto Social de la Marina, Servicio Meteorológico Nacional, Instituto Hidrográfico de la Marina, etc.) al Centro Nacional de Comunicaciones Radiomarítimas o, **en el área litoral de Galicia, al Centro de Coordinación Regional de A Coruña, para su reenvío a los barcos.**

b) de correspondencia pública: telegramas, conferencias y mensajes, con las Estaciones Móviles a bordo de barcos, navegando tanto en aguas españolas como internacionales.

Lo que implicaba la obligatoriedad de seguir actuando con arreglo al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar ***(Convenio SOLAS – Safety Of Life At Sea),*** adoptado en 1914, revisado después varias veces y, finalmente, quedando bajo la responsabilidad de la Organización Marítima Internacional (**OMI**) a partir de la constitución de la misma en 1959.

Al llegar a este punto, debe significarse que, entre los fines de la OMI, además de figurar la prevención de accidentes y de las actuaciones ante su inevitable ocurrencia, propiciando para ello el denominado Convenio Internacional sobre Búsqueda y Salvamento marítimos (Convenio **SAR, Search and Rescue**, en inglés), asumió el transcendental e importante objetivo de constituir el que habría de denominarse **Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima** (**SMSSM**), mediante la convergencia de sistemas de radiocomunicación de muy diversa índole, basados ya en tecnologías digitales y en la utilización eficaz del espectro radioeléctrico.

Lo cual permite entender la necesidad de la estrecha colaboración que desde el principio tuvo lugar en este terreno entre la OMI y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (**UIT**), ambos Organismos especializados de la ONU y responsables de la adopción por sus países miembros de los Acuerdos adoptados en sus respectivas y sucesivas Conferencias de carácter Mundial o Regional.

Era obligado partir del cumplimiento por el Estado español, como uno de tales miembros, de las Resoluciones sobre la materia y, además, de adaptación a las Recomendaciones correspondientes, a la vista de los beneficios evidentes que ofrecía la implantación ya no lejana de nuevos sistemas en lo concerniente a las comunicaciones radiomarítimas, orientados a la dotación de los mejores medios para la Seguridad de la Navegación Marítima. Consecuencia de ello, la CTNE, con sujeción a sus compromisos ya como responsable del Servicio Móvil Marítimo en España, elaboró un Plan de redefinición de los recursos y modos de prestación del mismo, que significó una renovación completa de las instalaciones hasta entonces en servicio, tanto en equipamiento (medios) como en el control de los procedimientos de trabajo (modos) para una mayor eficacia de su prestación, creando para ello el Centro Nacional de Comunicaciones Radiomarítimas, así como los correspondientes de Coordinación Regional **(el de Galicia, situado en A Coruña).**

Ya como primer objetivo, el Plan, respecto a Galicia, incluyó el cambio de emplazamiento de algunas Estaciones en servicio a otros considerados mejor atendidos y menos expuestos a inter-

ferencias radioeléctricas y el establecimiento de las ya previstas por el titular responsable precedente (el Estado), en la banda de VHF, más otras añadidas. Lo cual precisaba que se tuviera en cuenta la necesidad de una mejora sustancial en cuanto a disponibilidad de redes de telecomunicación para el acceso redundante a las diferentes Estaciones Costeras desde el mencionado el Centro de Coordinación Regional.

6. La transición de los medios radioeléctricos clásicos de explotación del servicio de radiocomunicación móvil marítimo a las prestaciones del SMSSM.

Pero antes de centrar la presente Ponencia en las previsiones del Plan inicial y posteriormente actualizado en lo referente a Galicia, se considera procedente tener en cuentar sobre qué bases y recomendaciones de la OMI se iniciaron los estudios, que dieron comienzo en 1978, para configurar y definir el **SMSSM:**

• por parte de dicho Organismo, los procedimientos para sus aplicaciones y su dotación en línea con el Convenio SAR y,

• por parte de la UIT, las especificaciones técnicas de los equipos y los procedimientos de utilización de las radiocomunicaciones del Sistema, la atribución de las distintas bandas de frecuencia adecuadas y su utilización reglamentaria.

Se enuncian brevemente dichas bases, conformes con la Resolución A 420(XI) de la Asamblea de la OMI de 1979, significando que su aplicación instrumental y operativa, a todos los barcos que operasen conforme al Convenio SOLAS, de arqueo bruto superior a 300 toneladas y de pasaje, debían tener su correlato en las especificaciones de los equipos radioeléctricos necesarios y en los aspectos reglamentarios de transmisión y recepción de las instalaciones de tierra, sobre todo en las Estaciones Costeras:

• se mantendrá a bordo escucha permanente en las frecuencias radiotelegráfica y radiotelefónica de socorro de **500 kHz** y **2182 kHz**, respectivamente.

• dichos barcos dispondrán de los equipos previstos para operar en la banda de ondas métricas (VHF), manteniendo la escucha en el canal **16** (**156,8 MHz)** e integrando el **70 (156,525)** en el Sistema, indicados ambos en el Apéndice 18 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.

• el Sistema deberá incorporar dispositivos de transmisión y recepción de Llamada Selectiva Digital (LSD) para el envío automático de mensajes con información sobre seguridad marítima, boletines meteorológicos, avisos a los navegantes o sobre las diversas circunstancias de la navegación, dirigidos en el sentido Estación Costera - barco o viceversa. Se trata de una técnica de transmisión/recepción digital.

• Asimismo, adoptará la impresión directa en banda estrecha en los textos de los mensajes de avisos a los navegantes y meteorológicos, previendo la sustitución, ya entonces no lejana, de la tradicional comunicación Morse.

• llevarán a bordo, incluso las embarcaciones anejas salvavidas, Radiobalizas de Localización de Siniestros (RLS), de cuyas transmisiones automáticas en la banda de **406 MHz** se recibirá en su caso información sobre la situación geográfica de un eventual siniestro, a través de los sistemas de satélite SARSAT (de Estados Unidos, Francia y Canadá) y COSPAS (de la todavía Unión Soviética), cuya operación coordinada fué acordada en 1982 bajo los auspicios de la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional) o de INMARSAT en la banda de **1600 MHz**. Información que debe remitirse a las Autoridades de Seguridad Marítima del país que deba

actuar, en función de dicha situación.

Al propio tiempo, dada la diversidad de instalaciones de radiocomunicación a bordo, se consideró conveniente dividir los océanos en cuatro Zonas, teniendo en cuenta los subsistemas que el **SMSSM** habría de integrar conforme a la citada Resolución de la OMI de 1979, y empezar a entrar en servicio a partir de 1992, según las enmiendas acordadas del Convenio SOLAS en 1988. Es decir:

Zona A1, hasta 30 millas del litoral, alcance medio previsible de las Estaciones Costeras de Radiotelefonía en la banda de ondas métricas (VHF).

Zona A2, hasta 250 millas del litoral, alcance posible de las Estaciones Costeras de Radiotelegrafía y Radiotelefonía en bandas de OM (Onda media).

Zona A3, área de cobertura más allá de las Zonas 1 y 2, para las Estaciones Costeras de Radiotelegrafía y Radiotelefonía en OC (Onda Corta) y de la red INMARSAT de satélites geoestacionarios de comunicaciones y de atención en la banda de 1600 MHz a las balizas de localización de siniestros, excluidas las regiones polares.

Zona A4, área de cobertura la red de satélites de baja cota SARSAT/COSPAS incluídas las regiones polares, para el Servicio de las Radiobalizas de Localización (RLS) de siniestros en la banda de 406 MHz.

Considerado lo expuesto, procede describir a qué estado se había llegado en cuanto a la funcionalidad de la **Red de Estaciones Costeras de Telefónica en Galicia alcanzado el año 1999, desde las sucesivas adaptaciones de su Plan inicial (1970)** a los Acuerdos internacionales mencionados, en torno a la implantación mundial del SMSSM y a su traslación a la legislación española, con aplicación en Galicia destinada a las coberturas de las Zonas A1 y A2.

7. La red de estaciones costeras de telefónica en Galicia a finales de la decada de 1990.

El Plan de Estaciones Costeras de la denominada en su momento CTNE y más tarde **Telefónica**, fué siendo realidad a lo largo de los años 70 y siguientes, introduciendo las modificaciones e innovaciones fijadas en las resoluciones y recomendaciones adoptadas en el seno de la UIT en sucesivas Conferencias Mundiales o Regionales de Radiocomunicaciones, recogidas en su caso en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión, en relación con las bandas de frecuencia, especificaciones técnicas y procedimientos, adoptadas por la OMI en cuanto a su aplicación y, finalmente, formando parte del cuerpo de disposiciones legislativas respectivas que corresponden a las competencias del Estado español en materia de Telecomunicaciones y de la Marina Mercante.

En lo que respecta a la Comunidad Autónoma de Galicia, debe destacarse que, a finales del pasado siglo, la distribución geográfica de dichas Estaciones, dependientes del Centro de Comunicaciones Radiomarítimas de A Coruña, así como sus funciones se reflejan en los cuadros, mapas y observaciones que siguen, con la indicación de las bandas de frecuencia que fueron atribuídas a las Estaciones costeras del servicio móvil marítimo en OM (Plan GE85-R1-MAR),

1985, Región Radioeléctrica 1, que comprende la **Zona Marítima Europea**), ya otorgada la conformidad de los Estados miembros concernidos de la UIT a los acuerdos de compatibilidad en las coberturas correspondientes.

7.1. Bandas de ondas hectométricas, 415-526,5/1606-4000 khz. Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT

7.1.1. Estación costera de cabo de Finisterre

Estación Costera dotada para la prestación de:

• Servicios de Radiotelegrafía (Indicativo EAF)

– en la banda de guarda 495 - 505 kHz

transmisión y recepción de señales de socorro y llamada en la frecuencia internacional de 500 kH, en vigor aún la telegrafía en código Morse.

– en las bandas de 415-435 kHz y 435-526,5 kHz

para telegrafía asimismo en dicho código, en la frecuencia de trabajo 472 kHz, clase de emisión A1A, y ya para telegrafía de impresión directa y para llamada selectiva digital LSD con clase de emisión F1B.

• Servicios de Radiotelefonía, bandas de 1606,5-1625 kHz, 1635- 1800 kHz y 2045 – 2194 kHz,

– en las bandas 1606,5 - 1625 kHz y 2141,5 - 2194 kHz, para telefonía de banda lateral única, con clase de emisión J3E.

– en la banda de guarda 2173,5 - 2190,5 kHz , atribuida a transmisión y recepción de señales de socorro y llamada en la frecuencia internacional de 2182 kHz

– en las frecuencias de 2174,5 kHz y 2187,5 kHz, atribuidas a telegrafía de impresión directa de banda estrecha y LSD, con clases de emisión J2B y F1B, respectivamente. Destinados a fines de seguridad en el SMSSM.

– en la frecuencia 1764 kHz, para difusión de Boletines Meteorológicos en horario H24, preparados y remitidos para su difusión por el entonces denominado Instituto Meteorológico Nacional al CCR del Servicio Móvil Marítimo de Telefónica en Galicia

• Servicio de radiotelefonía automática en la frecuencia 2596 kHz

7.1.2. Estación costera de A Coruña

Estación Costera preparada para la prestación de:

• Servicio NAVTEX

– opera en la frecuencia mundial 518 kHz, banda de OM 505-526,5 kHz, distintivo de llamada D, de ***telegrafía de impresión directa*** *en F1B, para Avisos a los Navegantes, Boletines Meteorológicos y de información de Seguridad Marítima hasta una distancia que cubre las aguas de Gran Sol, Vizcaya, Cantábrico, Finisterre, San Vicente y Azores.*

• Servicios de Radiotelefonía, bandas de 1606,5 - 1625 kHz, 1635 - 1800 kHz y 2045 – 2194 kHz,

– en las bandas 1606,5 - 1625 kHz y 2141,5 - 2194 kHz, para telefonía de banda lateral única, con clase de emisión J3E.

– en la banda de guarda 2173,5 - 2190,5 kHz, atribuida a transmisión y recepción de señales de socorro y llamada en la frecuencia internacional de 2182 kHz.

– en las frecuencias de 2174,5 kHz y 2187,5 kHz, atribuidas a telegrafía de impresión directa de banda estrecha y LSD, con clases de emisión J2B y F1B, respectivamente . Destinados a fines de seguridad en el SMSSM.

– en la frecuencia 1698 kHz, para difusión de Boletines Meteorológicos en horario H24, preparados y remitidos para su difusión por el entonces denominado Instituto Meteorológico Nacional al CCR del Servicio Móvil Marítimo de Telefónica en Galicia

• Servicio de radiotelefonía automática en la frecuencia 2806 kHz.

La implantación del Sistema Navtex constituyó el objetivo de la Resolución A.617(15) de la OMI, de 1987, como componente del servicio de Avisos a los Navegantes y como tal se integra en el SMSSM, habiendo sido atribuidos cuatro a España, constituyéndose en Centros denominados también Navtex, cuyos medios físicos de transmisión fueron instalados en otras tantas Estaciones Costeras de Telefónica, entre ellas A Coruña, pero recayendo la responsabilidad de su aplicación en SASEMAR (Servicio de Salvamento y Seguridad Marítima), del que se tratará más adelante.

CUADRO RESUMEN DE LOS CANALES DEL APÉNDICE 25 DEL RR/UIT ASIGNADOS A LAS ESTACIONES COSTERAS DEL SERVICIO DE RADIOCOMUNICACIÓN MÓVIL MARÍTIMO EN ONDAS HECTOMÉTRICAS (OM) EN GALICIA (EN EL AÑO 2000)

Estaciones Costeras de Telefónica en Galicia (OM)	SERVICIOS DE RADIOTELEGRAFIA BANDA 415 – 526,5 kHz	SERVICIOS DE RADIOTELEFONIA BANDA 1605 – 4000 kHz
A CORUÑA	**NAVTEX**, fcia 518 kHz telegrafía impresión directa Avisos Navegantes, Boletínes Meteo Información s/ seguridad marítima en Zonas A1 A2	Llamada y socorro, fcia 2182 kHz - telegrafía impresión directa, J2B, fcia 2174,5 kHz - LSD, F1B. fcia 2187,5 kHz (ambos seguridad en el SMSSM) Boletines Meteo, fcia 1698 kHz
CABO FINISTERRE	Radiotelegrafía, llamada y socorro, fcia 500 kHz (aún Morse) telegrafía impresión directa, A1A, LSD, F1B, fcia 472 kHz	Radiotelefonía, BLU, J3B, bandas 1625 / 2806141,5-2194 kHz Llamada y socorro, fcia 2182 kHz - telegrafía impresión directa, J2B, fcia 2174,5 kHz - LSD, F1B. fcia 2187,5 kHz (ambos seguridad en el SMSSM) Boletines Meteo, fcia 1764 kHz

De lo hasta ahora expuesto y con referencia a las dos únicas Estaciones Costeras de OM en Galicia, se concluye que han sido dotadas, en plazo y medios, con las facilidades exigidas por el SMSSM, destacando sobre todo la disponibilidad del NAVTEX en las instalaciones de emisión de la de A Coruña en Monte Aberto, pero manteniendo aún las de radiotelegrafía convencional en la Cabo Finisterre.

7.2. Banda de ondas métricas, 154-174 MHz. Apéndice 18, Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT

Las Estaciones Costeras de Cabo de Finisterre y de A Coruña, dotadas como se ha expuesto para atender las Zonas A1 y A2 en bandas de ondas hectométricas, también disponen de equipos adecuados para atender la navegación de cualquier clase de embarcación en la Zona A1, en la banda de VHF.

La cobertura de todo el litoral de Galicia se completó por **Telefónica** con cuatro Estaciones más, bajo la dependencia operativa del Centro de Comunicaciones Radiomarítimo de A Coruña, con la siguiente asignación de funciones en los canales y frecuencias referidas a la atención de las

Estaciones a situaciones de llamada y socorro, de seguridad y de cualquier emergencia, así como a las comunicaciones entre barcos y tierra mediante conexión manual o automática.

7.2.1. Estación costera de A Coruña

• transmisión y recepción en el canal 16, de llamada y socorro, frecuencia

• 156,8 MHz.

• transmisión de boletines meteorológicos y avisos a los navegantes en el canal 26, previa llamada en el 16, con referencia a la situación marítima litoral.

• curso de tráfico de conferencias mediante operación manual y paso a los canales duplex 63 y 83, en las frecuencias Tx/Rx respectivas, previa llamada en el 16.

• canal 70, 156,525 MHz, destinado a fines de seguridad en el SMSSM.

• curso de tráfico de conferencias en el canal 28 dúplex, en las frecuencias Tx/Rx correspondientes, mediante operación automática .

7.2.2. Estación costera de Cabo de Finisterre

• transmisión y recepción en el canal 16, de llamada y socorro, frecuencia

• 156,8 MHz.

• transmisión de boletines meteorológicos y avisos a los navegantes en el canal 22, previa llamada en el 16, con referencia a la situación marítima litoral.

• curso de tráfico de conferencias mediante operación manual y paso a los canales 23 y 85 dúplex, en las frecuencias Tx/Rx respectivas, previa llamada en el 16.

• canal 70, 156,525 MHz, destinados a fines de seguridad en el SMSSM.

• curso de tráfico de conferencias en el canal 27 dúplex, en las frecuencias Tx/Rx correspondientes, mediante operación automática .

7.2.3. Estación costera de Cabo Boal

(En territorio asturiano colindante con Galicia, las instalaciones se hallan ubicadas en infraestructuras de Telefónica con cobertura adecuada de la Mariña lucense entre Ribadeo y Burela en VHF)

• transmisión y recepción en el canal 16, de llamada y socorro, frecuencia

• 156,8 MHz.

• transmisión de boletines meteorológicos y avisos a los navegantes en el canal 27, previa llamada en el 16, con referencia a la situación marítima litoral.

• curso de tráfico de conferencias mediante operación manual y paso a los canales 24, 25 y 26 dúplex, en las frecuencias Tx/Rx respectivas, previa llamada en el 16.

• canal 70, 156,525 MHz, destinado a fines de seguridad en el SMSSM.

7.2.4. Estación costera de cabo Ortegal

• transmisión y recepción en el canal 16, de llamada y socorro, frecuencia 156,8 MHz.

• transmisión de boletines meteorológicos y avisos a los navegantes en el canal 02, previa llamada en el 16, con referencia a la situación marítima litoral.

• curso de tráfico de conferencias mediante operación manual y paso a los canales 65, 84, 86 dúplex, en las frecuencias Tx/Rx respectivas, previa llamada en el 16.

• canal 70, 156,525 MHz, destinado a fines de seguridad en el SMSSM.

7.2.5. Estación costera de Vigo

INDICE

• transmisión y recepción en el canal 16, de llamada y socorro, frecuencia 156,8 MHz.

• transmisión de boletines meteorológicos y avisos a los navegantes en el canal 20, previa llamada en el 16, con referencia a la situación marítima litoral.

• curso de tráfico de conferencias mediante operación manual y paso a los canales duplex 62 y 86, en las frecuencias Tx/Rx respectivas, previa llamada en el 16.

• canal 70, 156,525 MHz, destinado a fines de seguridad en el SMSSM.

• curso de tráfico de conferencias en el canal 65 dúplex, en las frecuencias Tx/Rx correspondientes, mediante operación automática .

7.2.6. Estación costera de La Guardia

• transmisión y recepción en el canal 16, de llamada y socorro, frecuencia 156,8 MHz.

• transmisión de boletines meteorológicos y avisos a los navegantes en el canal 21, previa llamada en el 16, con referencia a la situación marítima litoral.

• curso de tráfico de conferencias mediante operación manual y paso a los canales duplex 65 y 82, en las frecuencias Tx/Rx respectivas, previa llamada en el 16.

• canal 70, 156,525 MHz, destinado a fines de seguridad en el SMSSM.

Cuadro resumen de los canales del Apéndice 18 del RR/UIT asignados a las estaciones costeras del servicio de radiocomunicación móvil marítimo en ondas métricas (VHF) en Galicia (en el año 2000)

Estaciones Costeras de VHF de Telefónica en Galicia	Canales de llamada y socorro, seguridad, info meteorológica, avisos sobre emergencias	Canales para comunicaciones barcos/ tierra con conexión manual o automática
A CORUÑA	16, 26, 70	63, 83 (man.), 28 (autom.)
CABO FINISTERRE	16, 22, 70	23, 85 (man.), 27 (autom.)
BOAL	16, 27, 70	24, 25 ,26 (man.)
CABO ORTEGAL	16, 02, 70	65, 84, 86 (man.)
VIGO	16, 20, 70	65, 86 (man.), 62 (autom.)
LA GUARDIA	16, 21, 70	65, 82 (man.)

8. Descripción grafica de los emplazamientos de las estaciones costeras de Telefónica en Galicia en el año 2000

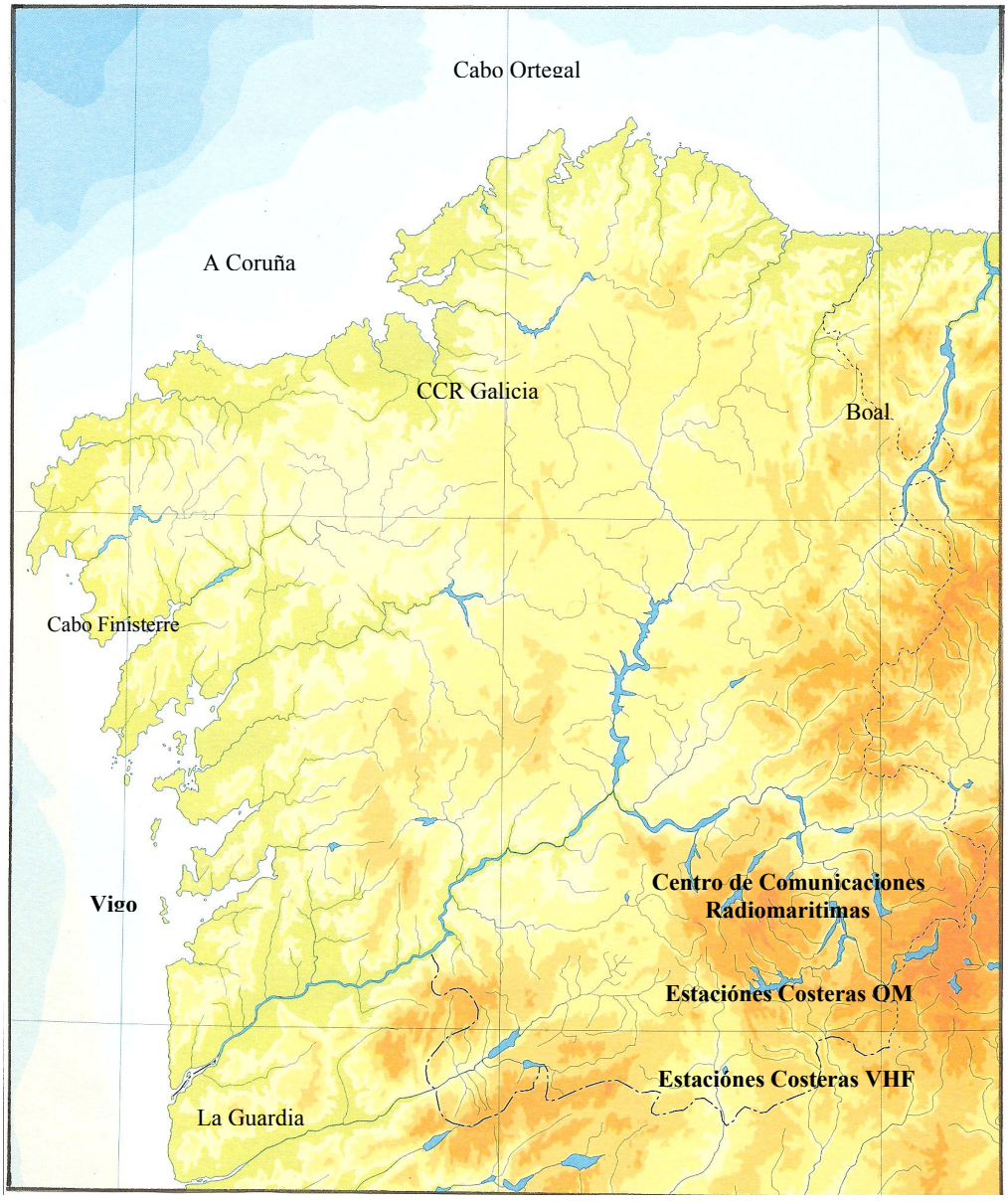


Figura 4. Emplazamiento de las Estaciones Costeras y CCR en Galicia

La información gráfica que sigue se refiere por vía de ejemplo a determinadas Estaciones Costeras, con algunos comentarios de interés relativos a las mismas.

8.1. Estación costera de A Coruña

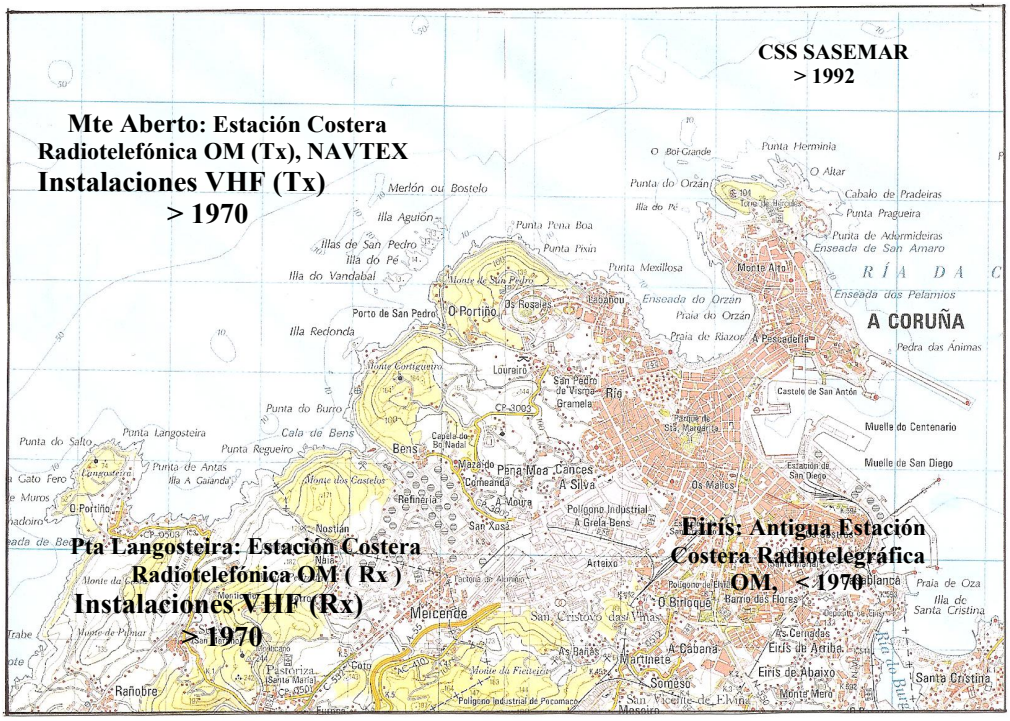


Figura 5. Situación de instalaciones de radiocomunicaciones marítimas en A Coruña

Teniendo en cuenta el funcionamiento en duplex de la Estación en Onda Media en los canales asignados, las ubicaciones de sus instalaciones de emisión (Tx), por una parte, y de las instalaciones de recepción (Rx), se eligieron en su momento próximas a la costa, al oeste de A Coruña, distantes entre sí unos 3,5 km, en Monte Aberto y en Punta Langosteira, respectivamente. Con ello se trataba de evitar los efectos desensibilizadores de las señales de emisión sobre las de recepción propias. Además, era una zona alejada entonces de fuentes de perturbación e interferencias ajenas bajo la forma de radiaciones no deseadas. Y tampoco afectada por desarrollos urbanísticos de envergadura.

Sin embargo, el inicio de las obras del puerto exterior de A Coruña, acelerado tras el naufragio del ***Prestige,*** aconseja poner en cuestión la continuidad de esta instalación en el lugar actual, que de alguna manera quedaría afectada a corto plazo por las infraestructuras asociadas al nuevo puerto, accesos al mismo, etc. Ello aconseja encontrar otro emplazamiento, aunque tal vez lo más adecuado fuera alcanzar un acuerdo de colaboración entre los responsables concernidos, de forma que la instalación se ubicara en locales de dichas infraestructuras, asegurando condiciones adecuadas de protección radioeléctrica conformes con el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.

Llama la atención el cambio experimentado en las dimensiones y configuración de los sistemas radiantes de las Estaciones Costeras de OM de hace no más de 40 años y los instalados hace tan solo 10. Si atendemos a la figura 3, correspondiente a una foto de la antigua Estación

Costera Radiotelegráfica de Eiris, vemos uno de los dos mástiles tubulares de 60 m de altura y con cuatro órdenes de vientos, que soportaban la antena en L de emisión en la banda de OM de los 500 kHz y en la de trabajo en simplex.

Figura 6. Antena vertical destinada al servicio NAVTEX en las instalaciones de emisión de la Estación Costera de OM de Monte Aberto, en A Coruña

En contraste, la figura 6 ofrece la fotografía de la antena que correspondía a las instalaciones de emisión en Monte Aberto de la Estación Costera de A Coruña estando ya destinada al servicio NAVTEX (telegrafía de impresión directa en la frecuencia internacional de 518 kHz). Dicha antena y las demás de OM de la citada Estación, son verticales, con protección en fibra de vidrio y longitud física de 23 m., disponiendo de carga incorporada cuyo ajuste previo permite operar con longitudes de RF adecuadas a las subbandas de OM en las que se deba trabajar.

8.2. Estación costera de VHF de La Guardia

Se halla a la altura de la desembocadura del río Miño en el Atlántico, en un lugar elevado sobre la localidad. En la figura 7 puede apreciarse la fotografía de la torre autoestable, contigua a la caseta (no visible) destinada a los equipos de VHF de la Estación y soporte de sus antenas. De las verticales que se ven a la derecha de la torre, las tres superiores son las de Tx/Rx de VHF. Otras son de enlaces fijos ("minilinks") y de la red móvil de Telefónica.

Figura 7. Torre soporte de antenas de la Estación Costera de VHF de La Guardia

La Sociedad De Salvamento y Seguridad Marítima

Bajo la dependencia directa de la Dirección General de la Marina Mercante y dentro del Ministerio de Fomento, dicha Sociedad, en acrónimos **SASEMAR,** fue creada por **Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.** La creación de SASEMAR, definida como entidad estatal de servicio público, respondió a la necesidad de coordinar de forma eficaz las tareas de todos los actores comprometidos institucionalmente, ante la eventual urgencia de la prestación de socorro en el medio marino, con el fin primero del Salvamento de la Vida Humana en el Mar y de los Bienes materiales en el mismo, su protección ambiental y las ayudas al tráfico marítimo.

Para su adecuado desarrollo, basado en la constitución de una estructura territorial, SASEMAR procedió a suscribir convenios de colaboración con criterios de coordinación del uso de los medios propios, al principio escasos, y de los de organismos concernidos por su responsabilidad ante casos de atención urgente a los navegantes, entre ellos la Armada Española, el SAR del Ejército del Aire, Guardia Civil del Mar, Cruz Roja, CCAA y a Telefónica en cuanto a su Red de Estaciones Costeras.

Figura 8. La Capitanía Marítima de A Coruña, sede del CCS Local de SASEMAR

En 1999 SASEMAR disponía ya en Galicia de tres Centros de Coordinación de Salvamento (CCS): uno el Zonal de Finisterre, en Monte Enxa (Porto do Son); otro el Local de A Coruña, en dependencias de la Capitanía Marítima que aparecen en la fotografía de la figura 8, y el tercero, también Local, en la Estación Marítima de Vigo (Muelle de Trasatlánticos).

Debe destacarse que las facilidades de las instalaciones de Telefónica en la costa de Galicia, en relación con las Comunicaciones Radiomarítimas en OM y VHF, resultaron básicas para SASEMAR, desde el comienzo de sus tareas, ejercidas con su apoyo, en tanto que se dotaba de las propias, conformes en todo caso con las previsiones del SMSSM, en el comienzo ya de su implantación mundial.

PARTE II: LOS SISTEMAS DE RADIONAVEGACIÓN MARÍTIMA

1. Evolución institucional

Desde tiempos remotos el modo de orientar a los navegantes próximos a las costas de los territorios de arribada, era mediante señales luminosas producidas por piras de troncos de madera, permanentes u ocasionales, mantenidas durante la noche.

Se procuraba situarlas sobre atalayas naturales o torres construídas a propósito, constituyendo así señales de **ayuda visual a la navegación** o **faros,** de naturaleza óptica. Son conocidas las referencias al de Alejandría (siglo III a.c.) y en tierras gallegas la Torre de Hércules en A Coruña, de época romana (siglo II) con su actual imponente obra neoclásica terminada con Carlos IV.

Con el tiempo el foco origen de la luz proporcionada por estos faros empezó a realizarse por combustión de aceites minerales, lográndose por otra parte haces lumínicos de efectos prácticos cada vez más útiles mediante dispositivos ópticos adecuados en cuyo diseño tuvo su autoría en el físico Fresnel, de forma que, siendo ya necesarias su definición y funciones, por Orden de 1842 del entonces Ministerio de la Gobernación del Gobierno de España, se creó la denominada Comisión de Faros, integrada por ingenieros civiles o oficiales de la Armada, con competencias en la normalización y desarrollo de las redes de faros en el litoral peninsular e insular y en territorios de ultramar.

En 1899 se creó en España la Inspección Central de Señales Marítimas, con delegaciones en cada una de las provincias gallegas con litoral, con funciones de coordinación y gestión próxima de las prEstaciones de los faros operativos dentro de su jurisdicción. En 1907 se consolida la mencionada Comisión como Organo Consultivo de dicha Inspección, de forma que, tras el *impasse* de la Guerra Civil, ha venido funcionando y asumiendo sus competencias no solo en materia de faros hasta casi a finales del Siglo XX, sino también en todo lo referente a los sistemas de radionavegación cuya implantación se generalizó a partir de la II Guerra Mundial.

Al llegar a este punto toda referencia a señales marítimas será a las de naturaleza radioeléctrica, en evolución tecnológica constante desde entonces y, por consiguiente, por una parte a los Radiofaros propiamente dichos (NDB, Non Directional Beacons/ Radiofaros No Direccionales) y, por otra, a los concebidos para el posicionamiento de los barcos en el mar, los ya en franca decadencia de ondas largas y medias y los actuales GPS y DGPS vía satélite.

Precisamente el grado de desarrollo alcanzado a través de esa evolución, hizo necesario que por el Ministerio de Fomento, se redefinieran sus competencias en la materia, promulgando la Ley 27/1992, modificada por la Ley 62/1997, otorgando al Organismo Puertos del Estado las funciones de planificación y gestión del sistema de señalización marítima, en su vertiente radioeléctrica, los de ayuda a la navegación (enmarcados los de base satelitaria en el SMSSM), asumiendo la Comisión de Faros su coordinación.

2. Marco internacional en materia de señales marítimas

Desde hace más de un siglo pronto se asumió que los problemas que implicaba la seguridad de la navegación en el mar, habrían de resolverse con más eficacia mediante la cooperación entre los Servicios nacionales responsables del sector en diversos Estados, convocándose un primer Congreso en 1889 en París, al que siguió otro en 1900 que acordó la creación de la que fue denominada Asociación Permanente de las Reuniones sobre Navegación.

Dicha Asociación acordó en 1929 constituir la Conferencia Internacional de Servicios de Faros y, con el tiempo, la muy determinante y específica de Servicios de Señalización Marítima en 1950, a la vista de las importantes aplicaciones civiles de los medios radioeléctricos de ayuda a la navegación ya disponibles. Entre tanto, cabe significar, que el precedente más antiguo del concepto de ***radiofaro*** lo hallamos en la Conferencia de Radiocomunicaciones de Londres de 1912.

Ante las posibilidades que se abrían, gracias a las tecnologías radioeléctricas del momento, de resultados comprobados en el marco naval militar, se decidió reforzar la cooperación entre los

Estados interesados, surgiendo la idea de crear una entidad permanente independiente de aquéllos, resultando la constitución en 1957 de la AISM (Association Internationale de Signalisation Radiomaritime) o IALA (International Assotiation of Lighthouse Authorities), cuyo Organo máximo es la Asamblea General, formando parte España de su Consejo desde 1994 y de cuya estructura técnica deben destacarse los Comités de Radionavegación y de Ayudas a la Navegación Marítima.

Debe tenerse en cuenta que, de acuerdo con las modificaciones del Capítulo V y la consiguiente de su Regla 13 del Convenio SOLAS, desde 2002 la aplicación de las recomendaciones de dicha Asociación, aun no siendo gubernamental, habrían de tener ya carácter prácticamente obligatorio, considerando que son consecuencia de y, por tanto, tienen en cuenta,

a) por una parte, los estudios, resoluciones, recomendaciones e informes técnicos en vigor, elaborados por las correspondientes comisiones y grupos de trabajo del Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), en relación con las técnicas de transmisión y recepción, utilización del espectro radioeléctrico, propagación, etc., que atañen a los distintos Sistemas de Ayudas a la Navegación Marítima y que fueron aprobados en su día en sucesivas Conferencias Mundiales o Regionales de Radiocomunicaciones relacionados con la Radionavegación marítima y,

b) por otra parte, las decisiones, resoluciones y recomendaciones de la Organización Marítima Internacional (OMI) en cuanto a la Seguridad de la Vida Humana en el Mar y, en general a la Seguridad de la Navegación.

3. Los radiofaros en Galicia

Los faros experimentaron la evolución propia de todo sistema técnicamente mejorable y así sucedió con los de base lumínico-óptica, pero aún así, sus focos carecían de poder bastante como para asegurar con tiempo el alejamiento de los barcos de la costa en casos de temporal y menos con brumas persistentes ni tampoco su posición al rebasar ciertas distancias.

Significó un gran avance, en cuanto al inicio de la solución del problema, la emisión omnidireccional de señales radioeléctricas desde dispositivos alojados en los edificios de los propios faros y su recepción en los barcos con antenas de cuadro más la vertical definitoria de su sentido, constituyendo radiogoniómetros determinantes de las direcciones de por lo menos dos líneas rectas, trazables en cartas marinas al efecto, pudiendo ya identificar su posición como el punto de intersección de aquéllas, a las distancias permitidas por la propagación en bandas inferiores a las de la radiotelegrafía ya en explotación.

De las primeras instalaciones para tales emisiones, que puede darse noticia en Galicia, son las de los **radiofaros** alojados en 1922 en los Faros de Cabo Finisterre y Vilano. El equipo transmisor era de chispa, de la firma Telefunken, y las señales en código Morse. Tras un adecuado período de pruebas, con controles de recepción a bordo de un buque de la Armada, sin radiogoniómetro aún y a distancias de unas 40 millas, y resultados satisfactorios, al año siguiente se aprobó por Real Orden la elaboración del denominado Plan de Radiofaros, cuya ejecución comenzó, con carácter de urgencia, por el litoral NW de España, incluyendo, además de los utilizados en las pruebas de referencia, los asociados a los Faros de Cabo Silleiro, Isla de Sálvora, Cabo Prior, Estaca de Bares y Cabo Peñas (Asturias).

Se trataba de recibir las señales emitidas desde por lo menos dos radiofaros en cualquier punto en el mar frente a la costa. Los equipos emisores en esencia consistían en transmisores de chispa,

con emisiones de ondas amortiguadas, de longitud □ = 1000 m (frecuencia 300 kHz), conformes con el Convenio Internacional Radiotelegráfico a la sazón en vigor, radiadas con un dispositivo automático controlado por un reloj, a través de una Antena en T. Las señales respondían al código Morse, con signos y cadencia característicos de cada radiofaro, durante intervalos de transmisión de cinco minutos dentro de cada hora.

En relación con el espectro radioeléctrico atribuido al servicio de radiofaros, es en la Conferencia Internacional de Radiotelegrafía de 1927, mencionada en el apartado 3 de la Parte I de esta Ponencia, donde se acuerda atribuir el margen 282,5-315 kHz, dentro del cual ya se hicieron las pruebas en los Faros de los Cabos Finisterre y Vilano. Además, en dicha Conferencia se acordó la supresión de los sistemas de chispa y, por tanto, las transmisiones de los Radiofaros de ondas amortiguadas, debiendo pasar a ondas contínuas desde el 1 de enero de 1930 y suprimiendo dichos sistemas a partir de 1 de enero de 1940.

En 1951 se celebró en París (sede de la AISM) una Conferencia para acordar la armonización de los Radiofaros, en cuanto a la definición de la identidad de sus prestaciones, al uso coordinado del reparto temporal de sus emisiones en los países con litorales próximos y a otras cuestiones relacionadas.

RADIOFAROS	INDICATIVO		FRECUENCIAS (kHz)
	LITERAL	Cod. MORSE	
ESTACA DE BARES	BA	— • • • • —	301,1
CABO VILANO	VI	• • • — • •	310,3
CABO FINISTERRE	FI	• • — • • •	310,3
CABO SILLEIRO	RO	• — • — — —	310,3

Transcurridos más de 30 años, en 1985 se convocó por la UIT en Ginebra una Conferencia Regional en la que se adoptó el Acuerdo relativo a la Planificación del Servicio de Radionavegación marítima en la Zona Europea, refrendado por España para su puesta en vigor en 1992. Era el Plan GE85 –EMA-R1, que normalizó la asignación de frecuencias en ternas del mismo valor (dentro de la banda de 282,5 a 315 kHz, atribuída hacía ya muchos años a dicho Servicio), a cada grupo de tres Radiofaros sucesivamente dispuestos en los litorales. De ello resulta el cuadro precedente, relativo a los Radiofaros instalados en Galicia.

Las señales de los Radiofaros de Cabo Vilano, Cabo Finisterre y Cabo Silleiro empezaron a emitirse en la misma frecuencia de acuerdo con la Planificación, cada una en su tiempo ciclico predeterminado y con su indicativo, lo cual, con radiogoniómetros adecuados a bordo, permitía marcaciones cuya intersección señalaba la posición de la embarcación. El Faro de Estaca de Bares formaba terna con los dos siguientes de la costa cantábrica.

4. Los diferentes sistemas de radionavegación de Ondas Larga y Media posteriores a la II Guerra Mundial

Las necesidades de los países contendientes en el conflicto bélico, en el sector naval, en relación con la precisión del autoposicionamiento de los buques, navegando en amplios espacios de los océanos, fueron el acicate para que sus industrias militares desarrollaran medios radioeléctricos de ayudas a la navegación marítima, extensibles a la aeronáutica tal que, una vez declarado el armisticio, se tradujeron en sistemas que rápidamente se fueron implantando en el mundo, con resultados que superaban a los de los radiofaros convencionales en cuanto a la prestación de dichas ayudas, en los casos de posicionamientos ´de largo alcance. Aparecieron así los sistemas denominados **Decca, Loran, Consol, Omega,** y otros de coberturas interinas y menores. Del primero, haremos aquí una breve referencia por haber sido muy relevante su aportación como ayuda a la navegación marítima en Galicia..

4.1. El sistema DECCA

El sistema Decca, desarrollado por la firma británica Marconi e instalado por la española del mismo nombre, inició su funcionamiento en **1968** y daría servicio a una amplia área marítima del NW peninsular, cubriendo las aguas de Galicia, la parte occidental de las de Asturias y un tercio de las del Norte de Portugal. Con ello, se ha estado prestando una significativa ayuda a la navegación de las flotas pesqueras de día hasta unas 300 mn de sus bases y de noche el doble, así como al importante paso de barcos en tránsito en el corredor definido por el Cabo Finisterre y de la Estaca de Bares, según las propiedades de la propagación de las señales transmitidas por el sistema, en onda larga sobre el mar.

Debe advertirse acerca del importante coste de implantación, así como de mantenimiento del sistema, en relación con el de los radiofaros convencionales.

Sin embargo esto ha sido compensado por el hecho de proporcionar una significativa mayor precisión en la determinación de la posición de los buques y, además, a distancias notablemente mayores. Lo que es digno de tenerse en cuenta, considerando su aportación añadida a los medios desplegados ante casos de emergencia hasta **1995**, año en el que fue desmantelado.

4.1.1. Principios del funcionamiento.

La configuración del sistema Decca es de las denominadas en cadena, habiendo precisado la construcción de infraestructuras adecuadas para equipos, antenas, viviendas, oficina técnica y generadores eléctricos de emergencia. Comprendía cuatro Estaciones, **una Maestra y tres Esclavas**, todas con la misma potencia de emisión, 1,2 Kw es decir cuatro ubicaciones, cada una con la dotación descrita. En el cuadro que sigue, se indica la localización de las Estaciones de la Cadena, identificada con la denominación 4C en el Registro internacional responsable, apareciendo cada Esclava con el color de referencia convenido.

ESTACIONES CADENA	COORDENADAS GMT	COTA (m)	FRECUENCIAS Tx kHz Fundamental: 14,386333
SAN JUAN DEL RIO (Orense) MAESTRA	42°2345 N / 7°1746 W	1014	6.f = 84,8300 kHz
LOUSAME (Noia, A Coruña) ESCLAVA	42°4344 N / 8°5519 W	674	8.f = 113,1067 kHz
BOAL - Penauta (Asturias) ESCLAVA	43°2708 N / 6°4921 W	871	9.f = 127,2400 kHz
VITIGUDINO (Salamanca) ESCLAVA	41°0032 N / 6°2621 W	800	5.f = 70,6920 kHz

Las Estaciones de un sistema Decca se caracterizaban por una frecuencia fundamental común, del orden de 14 kHz. En este caso, la frecuencia de cada una de las cuatro de la Cadena del Noroeste, generada en osciladores locales de alta estabilidad, era de valor **f =14,386333 kHz**, emitiendo cada uno de sus transmisores en onda contínua, en múltiplos de la misma, es decir, en frecuencias que guardaban entre sí una relación interarmónica, dentro de la banda de 70 - 130 kHz, atribuída por el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT al servicio de Radionavegación en la Región 1 con carácter primario. De la serie natural de números del 0 al 10, los múltiplos 5, 6, 8 y 9, correspondían a los valores de frecuencias Tx y Estaciones indicados en el cuadro precedente.

De tal forma que, siendo constantes las diferencias de fase con que se recibían las señales de un **par de Estaciones maestra - esclava** de una cadena, en determinados puntos de su área de servicio, se constataba la correlación de las líneas que unían dichos puntos y el lugar geométrico de la diferencia constante de sus distancias a cada estación, lo que precisamente constituía la definición de una hipérbola cuyos focos coincidieran con ellas. La intersección de la misma con la correspondiente a otro par de Estaciones de la misma cadena, determinaba la posición geográfica del punto de observación (en la figura 9 y a modo de ejemplo, el punto de color amarillo). Es decir, del barco que se hubiera dotado de los medios adecuados de recepción de las Estaciones del sistema.

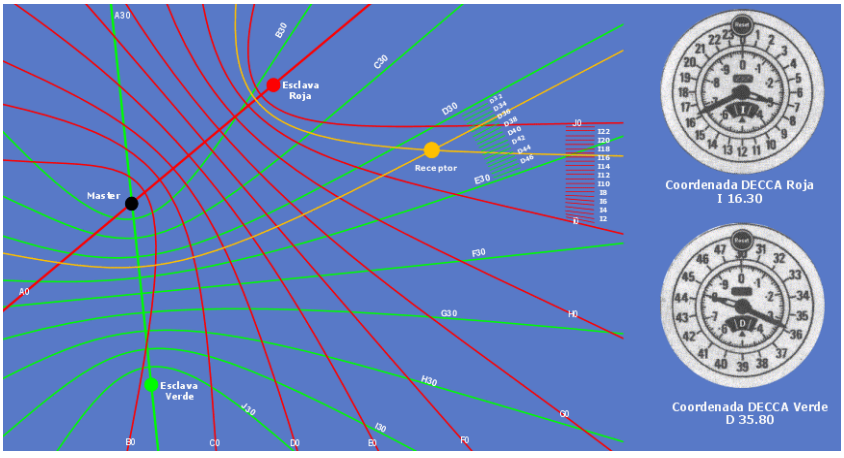


Figura 9. Patrón de las familias hiperbólicas relativas a la EstaciónMaestra y dos Esclavas de una Cadena Decca

Existían, para el área marina total cubierta por la Cadena Decca del Noroeste, sendos patrones gráficos a modo de retículas con las consiguientes tres familias de hipérbolas, en los colores asignados a cada Estación Esclava respectiva, de manera que superponiéndolas a la correspondiente carta marina y anotando en ellas las lecturas de los equipos receptores de a bordo (decómetros), era posible interpolar la traza de las hipérbolas reales, trasladando la posición de los puntos de intersección a coordenadas geográficas GMT o UTM, con una precisión mejor de 20 metros.

Por otra parte, era imprescindible el sincronismo de fase y frecuencia de las emisiones de las Estaciones, para lo cual las Esclavas disponían de una unidad de Control de Fase que actuaba sobre la de frecuencia **6.f** de la Maestra, logrando dicho sincronismo mediante autocorrección permanente.

4.1.2. Sistemas radiantes

Cada Estación disponía de un mástil radiante de acero en celosía, de 110 m de altura, de sección triangular, arriostrado y basado sobre un aislador de resistencia y dimensiones adecuados a su gran peso y esfuerzo vertical debido al viento. No se desmontó el mástil de Penauta (Boal), que pasó a ser utilizado allí por Radio Nacional de España tras su adaptación, en su Centro Emisor.

Figura 10. Mástiles en la Estación de San Juan del Río

La Estación Maestra, además de su mástil de 110 m, disponía de tres mástiles arriostrados más, coplanares, tubulares y de 50 m de altura, alimentado en RF solamente el central y prolongado por dos ramas horizontales de cable de cobre sustentadas por los otros dos mástiles, constituyendo el conjunto una antena en T, que radiaba cuando el mástil principal tenía que ser revisado o reparado.

4.2. Los sistemas CONSOL Y LORAN

Estos sistemas se instalaron y estuvieron en funcionamiento en Galicia, cada uno en su época, pero no como un medio de Ayuda a la Navegación Marítima dentro de un marco civil, con competencia y responsabilidad del Estado español, que se limitó solamente a otorgar la autorización de su uso. El sistema Consol se utilizó durante la II Guerra Mundial por Alemania, para conocer el posicionamiento de los barcos de su flota en el Atlántico Nororiental, estando coordinado con otros sistemas iguales ubicados en las costas de Europa. Y el sistema Loran, en la postguerra. Se hace ahora de ellos una breve descripción.

Sistema CONSOL

Este sistema, de nombre original Elektra-Sonne, se instaló en el Municipio de Cospeito (provincia de Lugo), parroquia de Arneiro. Fue diseñado y construido por la firma Telefunken y comenzó su servicio en 1941. Utilizaba tres mástiles arriostrados de 112 m de altura, alineados según un mismo plano vertical y radiando simultáneamente. La separación entre los mástiles era de 3λ, unos 2,8 Km, siendo de 285 kHz la frecuencia de emisión. Alcanzaba a unas 1000/1200 mn, a cuya distancia su precisión era de unas 3 mn.

Terminada la contienda, la Organización Internacional de Aviación Civil recomendó a sus Estados miembros el uso del sistema como instrumento eficaz de ayuda al tráfico aéreo, de manera que el que en Galicia había servido para fines militares, pasó a depender del Ejército del Aire de España hasta 1962, en el que quedó a cargo de la Dirección General de Aviación Civil, donde fué utilizado para control de la navegación aérea hasta 1971, permaneciendo después en un estado aceptable pero inoperativo hasta 1984. Y luego en el más total abandono.

Sistema LORAN

Se instaló próximo al Faro del Cabo de Estaca de Bares (A Coruña) en 1961, en virtud del Acuerdo España-EEUU de Ayuda Económica y para la Mutua Defensa de 1953, constituyendo así una Base que dependía de personal militar norteamericano, en cuestiones de vigilancia de sus equipos e infraestructuras como en la realización de sus misiones, orientadas al servicio a los objetivos de defensa y a las necesidades de la OTAN en su área Oriental.

La historia del sistema Loran nos dice que en su versión Loran A y sin solución de continuidad, siguió utilizándose ya terminada la Guerra en 1945, y fué la que se instaló en la citada Base, iniciando su funcionamientoto en 1961 como Estación Maestra, constituyendo una cadena operativa también de ayuda a la navegación aeronáutica, con instalaciones similares del mismo sistema en las Estaciones de East Blockhouse (Gales) y Posporder (Bretaña), éstas como Esclavas. La 9ª Conferencia Mundial de Navegación Aérea de la OACI, resolvió el fín del funcionamiento de las cadenas del mismo tipo en diciembre de 1977, al implantarse en las rutas del Atlántico Norte procedimientos basados en sistemas de navegación inercial combinados con el de radionavegación Omega. Ello decidió el fin de la Base de la Estaca de Bares, que no fue efectivo hasta 1992, en el que pasó a depender del Ministerio de Defensa. Se desconoce la actividad de la Base a partir de 1977. En la actualidad está en situación de ruina.

Figura 11. Instalaciones del sistema LORAN A en la Estaca de Bares

Se trataba de un sistema de navegación también hiperbólico, llegando a cubrir distancias de unas 800 mn como máximo, con una precisión de posicionamiento que variaba entre 30 y 60 m y diferenciándose del Decca por una separación notablemente mayor entre Estaciones. La potencia de pico de las emisiones era de 1000 Kw. En la figura 11 aparecen los edificios de la Base y dos mástiles de 30 m de altura, soportes de las antenas de la Estación.

El sistema empezó a ser operativo en plena II Guerra Mundial por parte de los Aliados, considerando no aplicable en tales circunstancias el cumplimiento del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT en cuanto a la atribución de la banda 1800 - 2000 kHz en la que operaban las tres frecuencias de trabajo de cada cadena. De esta banda, solamente estaba atribuída la sub-banda 1800-1810 kHz al **servicio de radiolocalización** en la Región 1, que incluye Europa, con status primario. Pero, dado el importante número de cadenas existentes y previstas para ayuda de la navegación atlántica en la Conferencia de Radiocomunicaciones de la UIT de Atlantic City de 1947 se adoptó el Acuerdo de aceptar la atribución de la banda completa a dicho servicio mientras estuviera operativo el sistema, en régimen de compartición con el fijo y el móvil. Como se ha expuesto más arriba, dicho cese tuvo efecto en 1977.

Sistemas de ayuda a la navegación mediante racones

Con la denominación de **Racon (Radar beacon)** se entiende un dispositivo reflector activo, diseñado para responder al impulso de un radar instalado a bordo de un navío, mediante emisiones de tipo omnidireccional o sectorial en frecuencias de las bandas 2700 - 3600 MHz (banda S) o/y 8750 - 10000 MHz (banda X), atribuidas por el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT a los **servicios de radiolocalización y radionavegación**.

Estas emisiones incorporaban datos en código Morse relativos a la identidad de las denominadas Estaciones Racon que, en cuanto a las instaladas en Galicia al final de la década de los noventa, son las que figuran en el Cuadro que sigue. Dichas emisiones operaban en frecuencias que fueron asignadas ya en su día conforme al Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF). Las Estaciones aparecen con el mismo nombre de los Radiofaros en los que fueron instalados, constituyendo un complemento de éstos.

ESTACIÓN	COORDENADAS GMT	CODIGO	BANDA FRECUENCIAS	SECTOR ACIMUTES (º)	ALCANCE Millas Nauticas
PUNTA MERA	43º2305 N 08º2110 W	M — —	S, X	20 - 190	18
CABO VILANO	43º0936 N 09º1242 W	M — —	S, X	0 - 360	35
CABO TOURIÑAN	43º0149 N 09º1626 W	T —	S, X	0 - 360	35
CABO FINISTERRE	42º5212 N 09º1618 W	O — — —	S, X	0 - 360	35
CABO ESTAI	42º1107 N 08º4852 W	B — ...	X	0 - 360	22

6. Sistemas satelitales de ayuda a la navegacion marítima

El desarrollo del sistema **NAVSTAR-GPS**, denominado abreviadamente **GPS** (Global Possitioning System), se basa como es sabido en una constelación de 24 satélites de comunicaciones, en órbitas circulares a unos 20000 km de altura. Su control se realizaba, y así sigue siendo, desde tierra por el Departamento de Defensa de los EEUU.

Su precedente fue el sistema también norteamericano **Transit** que, junto con los sistemas de navegación marítima, así como aeronáutica, dispuestos en cadenas terrenales y la mayor parte de base hiperbólica, implantados al finalizar la II Guerra Mundial, anunciaba ya una alternativa a éstos pasado un tiempo. En 1993 el GPS había demostrado ya sus ventajas sobre los convencionales citados, por ejemplo, en relación con las mayores precisiones de los posicionamientos de los barcos en el caso de la navegación en el mar. Paralelamente, en la antigua URSS se había desarrollado el sistema **Tsikada,** de igual modo superado por el **Glonass**, de prEstaciones parecidas a las del GPS.

A pesar de la confirmación de la superioridad de ambos sistemas sobre los muy conocidos Decca, Consol, Loran, etc. y, obviamente sobre los Radiofaros costeros, algunas imprecisiones en sus comportamientos determinaron enseguida el desarrollo e implantación de sistemas denominados diferenciales, dando lugar, respecto del GPS, al denominado DGPS, con el que se consiguen precisiones de 1 a 5 metros. Las previsiones de implantación de Estaciones DGPS en España antes del año 2000, se referían a 17, con el objetivo de alcanzar cuanto antes esa precisión a las mayores distancias posibles.

A todo esto cabe destacar las sucesivas decisiones de la Comisión de la Unión Europea en torno al desarrollo de un sistema propio de posicionamiento basado en una red de satélites (denominada **Galileo**), similar al americano y al ruso y con el propósito de no depender de éstos.

Cabe destacar que hasta el año 2000 la precisión media del GPS no era mejor de 100 m. constituyendo un obstáculo para mejorarla el hecho de depender su uso de las necesidades del ***Operador*** (el ya mencionado Departamento de Defensa de los EEUU). Sin embargo, tal depen-

dencia tuvo un importante alivio al decidir a partir de dicho año la supresión de la condición de "disponibilidad selectiva", con lo que la precisión pasó a ser de 25 m.

No obstante, determinados errores del sistema, tales como de desviación de órbita, tránsito de la señal a través de la troposfera, efectos multitrayecto y otros, pudieron ser corregidos mediante Estaciones DGPS cuya virtud estribaba en la constatación de los errores de ubicación como Estación de referencia de ubicación previamente conocida y real. De esta manera, un receptor GPS a bordo de un barco, recibiendo señal a través del proceso de triangulación propio de los satélites intervinientes, puede dar los datos exactos de su posición si recibe también una señal de la Estación DGPS con la información correcta en la frecuencia asignada, rechazando la directa, naturalmente dentro de la cobertura de ésta.

En los entornos marinos se ha estimado que la validez de los efectos del proceso de corrección es segura, si la recepción a bordo tiene lugar dentro de los alcances de los Radiofaros marítimos (alrededor de 200 mn en sus frecuencias de trabajo. Esta circunstancia fue aprovechada para que fuera en frecuencias de la misma banda atribuida a los Radiofaros cómo las Estaciones DGPS debían emitir sus señales de corrección a los receptores GPS a bordo.

Es decir, la instalación de Estaciones DGPS correctoras para coberturas de hasta 200 mn de las costas, se comprobó que podían alcanzar precisiones de 10 m en el 99,8 % de las situaciones, siendo éste el objetivo de la OMI.

Por otra parte, la recomendación del Sector de Radiocomunicaciones del año 1995, Rec. UIT-R M. 1178 se refería a los procedimientos de compatibilización de las emisiones de las señales de los Radiofaros en la Región 1 (Zona Europea) en frecuencias asignadas en la banda 283,5-315 kHz, con las de las Estaciones DGPS destinadas a ser instaladas en los locales de aquéllos y emitiendo en frecuencias de la misma banda, reportando para ello a la Rec.UIT-R M. 823 sobre las relaciones de protección entre las señales emitidas por los Radiofaros y las referentes a las correcciones de las Estaciones DGPS asociadas a aquéllos.

En cuanto a la dotación de Estaciones DGPS en Galicia, Puertos del Estado, determinó en su día la instalación de dos, una en locales del Radiofaro de Estaca de Bares y otra en los del Radiofaro de Cabo Finisterre, con las características que se resumen en el Cuadro siguiente:

RADIOFARO CON DGPS	IDENTIFICACIÓN SEÑAL DGPS	FRECUENCIA (kHz)	ALCANCE (mn)	VELOCIDAD Tx (baudios)
CABO FINISTERRE	508	296	180	100
ESTACA DE BARES	506	293	180	100

BIBLIOGRAFÍA

El autor de la presente Ponencia ha consultado diversas publicaciones relacionadas, entre las que procede destacar las siguientes:

FERNÁNDEZ CASADO, Carlos "Los Radiofaros españoles". *Revista de Obras Públicas* Año 1929, 77, tomo I (2.533) págs. 354-357

JEFATURA DEL ESTADO. Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (Creación de SASEMAR)

OMI. Resolución A.617(15) de la OMI sobre implantación del sistema NAVTEX de Avisos a los Navegantes. Marina Mercante.

OMI. "Emergencias Marítimas, Búsqueda y Salvamento y el SMSSM". *La OMI al día.* J/7067. Marzo 1999.

OTERO CARVAJAL, Luis Enrique. "Telégrafo siglo XX". "La Evolución de la Telegrafía en el siglo XX*". El Palacio de Comunicaciones. Un siglo de historia de correos y telégrafos.* www.ucm.es/hcontemp/leoc/telegrafo1900.htm

ROMEO LÓPEZ, José María. "El Servicio Marítimo" *Historia Viva de las Radiocomunicaciones*. 2002. www.coit.es/foro

ROMEO LÓPEZ, José María. *Una nueva Industria en Evolución.* www.coit.es/foro/estaticas/70aniversario/romeo.pdf

ROMEO LÓPEZ, José María. "Las Radiocomunicaciones móviles años 1990,s". *Cronología General.* Foro Histórico de las Telecomunicaciones. 2000. www.coit.es/foro

TELEFÓNICA SERVICIO MARÍTIMO. *Radiocomunicaciones Marítimas. Listado de las frecuencias y canales asignados a las diferentes Estaciones Costeras en todas las bandas.* Junio 2000. Servicio de Publicaciones.

UIT. Plan GE 85-R1-MAR, Conferencia Administrativa Regional de Radiocomunicaciones de la UIT.

UIT. Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT. Recomendaciones del UIT-R, serie M, servicios móviles incluido el marítimo

UIT. Plan GE 85-EMA-R1, Conferencia Administrativa Regional de Radiocomunicaciones de la UIT SOBRE Radiofaros Marítimos, Zona Europea

Páginas web

Estación Costera de Eirís (A Coruña). www.youtube.com/watch

Historia: Mar: Comunicaciones. www.mgar.net/mar/ondas.htm

DECCA NAVIGATOR (Sistema de posicionamiento hiperbólico) www.jproc.ca/hyperbolic/decca.html

AGRADECIMIENTOS:

A **Juan Valdés Payá**, con quien he tenido la satisfacción de haber mantenido en todo momento una relación oficial Centro directivo - Jefatura provincial seria y eficaz, así como, ya jubilados, de recordar una buena cantidad de anécdotas y, cuestiones relacionadas con el desempeño de nuestras actividades profesionales. Su experiencia acerca de las radiocomunicaciones y el mar me ha proporcionado material de calidad para el texto de la presente Ponencia. Experiencia como Radiotelegrafista de 1ª clase, por la Escuela Oficial de Telecomunicaciones de Madrid; Oficial Radioelectrónico de 1ª clase por la Escuela Superior de la Marina Civil de A Coruña; Profesor de Radionavegación en la Escuela de Náutica de A Coruña; Jefe Provincial de Inspección de Telecomunicaciones en A Coruña.

IN MEMORIAM:

Hace unos cuantos años, hablo de 1961, cuando me estrenaba intentando aprender las tecnologías de la época en materia de radiocomunicaciones, di mis primeros pasos en la Estación

Costera Radiotelegráfica de Eirís, en A Coruña. Allí tuve ocasión, un día tras otro, de admirar y respetar el trabajo de los radiotelegrafistas de entonces, sin apenas pausas, con mano y oídos expertos, entregados sin condiciones a la comunicación con los hombres del mar, porque sabían del riesgo que corrían en su navegación y porque eran conscientes de ser ellos su nexo con tierra, con sus familias, con sus armadores: **Ignacio G. Parada, José M. Aparicio, Eusebio Estrada, Jaime Lloret,** os recuerdo emocionadamente.

Sarria (Lugo), a 8 de septiembre de 2008
Fdo: Valeriano Martín Manrique
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 00263
Foro Histórico de las Telecomunicaciones del COIT/AEIT

"UNIVERSALIDAD[1] DE LAS TELECOMUNICACIONES[2]: EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE SU REGLAMENTACIÓN"

Francisco Molina Negro
Foro Histórico de las Telecomunicaciones

Introducción

¿Tiene sentido hablar de la ***evolución de la normativa*** de un desarrollo científico/técnico, como son las telecomunicaciones, en el marco de un Congreso de Historia de las Ciencias y de las Técnicas?

La respuesta afirmativa al interrogante anterior no parece pueda ser objetada ya que la necesidad de comunicarse (que ahora decimos de ***comunicación y de información***), es tan antigua como la Humanidad, ha tenido un desarrollo paralelo a ella y, por su impacto en las relaciones de todo tipo entre individuos y naciones, ha debido sujetarse a ***normas regulatorias*** que la hicieran viable. Con palabras actuales diríamos que, de la misma manera que, en su organización, la Humanidad ha evolucionado desde la ***Tribu*** al ***Estado,*** e incluso a las ***asociaciones interestatales,*** las relaciones entre los individuos y grupos de individuos han experimentado en paralelo a lo largo de los siglos una *diversificación y una ampliación* del ámbito de aquella necesidad.

Ello dio lugar a la incesante búsqueda tanto de los medios y procedimientos que hicieran posible comunicarse eficazmente cada vez más lejos, más pronto y con más personas, como también de las condiciones de utilización (técnicas, económicas y de explotación) de los ***servicios*** por los usuarios de los mismos, es decir, de una regulación de ámbito universal**,** términos estos que podrían ser una definición "alternativa" al concepto "telecomunicación".

1 El término "universalidad" o "universalización" que se utiliza referido a las telecomunicaciones es menos empleado que los de "globalización" o "mundialización", pero tiene incluso un sentido más amplio, ya que con él se abarcan además servicios de telecomunicaciones utilizados, por ejemplo, en la exploración del espacio ultraterrestre.

2 El concepto "telecomunicación" se utiliza con el significado que tiene en la Constitución de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, es decir:
"*Toda transmisión, emisión y recepción, de signos, señales, escritos, imágenes e informaciones de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos".*

PARTE I: LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

1. Los inicios de las telecomunicaciones: la telegrafía óptica

Aunque el envío de señales visibles por medio del fuego, del humo o de la luz solar, se utilizó durante siglos como medio de comunicación, acorde con las necesidades de cada época, especialmente en circunstancias bélicas, data del siglo XVI, según el francés Ignace Chappe en su *Histoire de la télégraphie,* una de las primeras iniciativas para hacer corresponder a cada signo del alfabeto una señal convenida mediante artificios visibles a distancia, lo que se designó después como "telegrafía óptica", Posteriormente, en 1684 el físico ingles Robert Hooke presentó ante la *Royal Society* de Londres un sistema de telegrafía óptica que, en verdad, nunca fue experimentado.

Unos cien años después, en 1792, Claude Chappe presentó a la Asamblea legislativa francesa un ingenioso invento que permitía enviar señales mediante un artefacto de brazos móviles formado por una vigueta vertical, en cuyo extremo superior se apoyaba por su centro otra vigueta giratoria en un plano vertical mediante cordajes y en cuyos extremos llevaba también sendas viguetas móviles cuyas diferentes posiciones permitían codificar los mensajes.

En 1793, con Francia políticamente convulsionada, Chappe recibió el encargo de establecer la primera línea telegráfica regular entre París y Lille, de 230 kilómetros. El artefacto en cuestión se colocaba sobre torres a distancias de alcance visual. Cincuenta años después la red de telegrafía óptica francesa estaba constituida por 556 torres y casi cinco mil kilómetros de "líneas telegráficas".

2. La telegrafía eléctrica

Las limitaciones inherentes a la telegrafía óptica, sobre todo a causa de la pérdida de visibilidad durante la noche o por circunstancias meteorológicas, encontraron solución con el descubrimiento de las aplicaciones de la electricidad a la transmisión de señales, lo que se llamó **"telegrafía eléctrica",** descubrimiento compartido por diferentes hombres de ciencia que, a su vez, se apoyaron en otros descubrimientos previos.

Entre los hombres de ciencia no españoles que pueden citarse como precursores del telégrafo eléctrico fueron el alemán Soemmerring, que en 1809 presentó un aparato que no era sino una modificación del de Salvá[3], Shilling, en 1832; Gauss y Weber, en 1833; Cooke y Wheastone, en 1837. Hay que subrayar que el método de producción y "codificación" de los impulsos eléctrico era diferente según el sistema experimentado, lo que suponía una limitación a la utilización práctica de la telegrafía eléctrica y, por supuesto, a su uso más allá de las fronteras nacionales.

La telegrafía eléctrica, a diferencia de la telegrafía óptica que sólo fue utilizada para "*comunicaciones oficiales*", atrajo la atención desde su inicio de los responsables de actividades económicas: la primera línea telegráfica eléctrica comenzó a explotarse en 1839 entre las estaciones de ferrocarril de Paddington, en Londres, y West Drayton , de 21 kilómetros, que utilizó el sistema de Cooke y Wheastone que se basaba en las desviaciones al paso de la corriente de cinco agujas imantadas móviles alrededor de un eje (posteriormente sólo dos) cuyas posiciones correspondían, de acuerdo con un código, a las distintas letras del alfabeto. La asociación del desarrollo del telégrafo a la del ferrocarril fue de gran importancia en sus comienzos.

3 En la Parte II se hace referencia a los precursores españoles de la telegrafía eléctrica.

La generalización del uso de la telegrafía eléctrica en todo el mundo se debe, sin duda, al norteamericano Samuel Finley Morse, pintor aficionado y hombre de negocios ajeno a la ciencia y a la técnica, pero que con ocasión de un viaje a Europa en 1832, por motivos artísticos, conoció el funcionamiento de los electroimanes[4]. Morse tuvo la ocurrencia (o la inspiración) de que con las atracciones y repulsiones de la armadura del electroimán al paso de la corriente podía establecerse una codificación de las letras, números y signos, y así surgió el "alfabeto Morse". Alfred Vail, socio de Morse, consiguió el registro sobre cinta de papel mediante una punta entintada de los trazos largos o cortos correspondientes a la duración de los pasos de la corriente por el electroimán, que aparecen en la cinta como rayas y puntos.

El 24 de mayo de 1844 Samuel Morse enviaba el primer mensaje público a través de una línea telegráfica entre Washington y Baltimore y en el número 1 de la publicación norteamericana ***Scientific American***[5], de 28 de agosto de 1845, bajo el título *"El telégrafo Morse",* al que califica de maravilla de la época, se publica una información sobre la próxima inauguración de las líneas a Philadelphia, New York, Albany, Buffalo, Springfield, Boston y otras ciudades, con gran contento de los comerciantes cuyos pedidos serán atendidos con más rapidez.

Los problemas de orden práctico inherentes al Morse, principalmente la necesidad de traducir los puntos y rayas por signos alfabéticos en una hoja de papel que se hacía llegar al destinatario del mensaje, es decir, el telegrama, y el retraso que esto suponía en situaciones de gran tráfico, incentivaron la búsqueda de otros procedimientos y sistemas que hicieran posible mejorar el servicio. Sucedieron al sistema de telegraf'ia Morse los que se denominaron sistemas de telegraf;ia de impresión directa, debidos principalmente al inglés David Hughes (1867) y al francés Emile Baudot (1877), ambos basados en principios muy semejantes, pero el segundo de ellos de mayor rendimiento y más fácil manipulación, a los que sucedieron ya en el siglo XX los teleimpresores o máquinas de escribir a distancia, utilizados hasta su sustitución por los sistemas de retransmisión automáticas de telegramas por ordenador, precursores del *correo electrónico* actual.

3. La telefonía

Históricamente podemos afirmar que la primera forma de telefonía, cuyo significado más elemental sería *hacerse oír a distancia,* consistió en hablar a gritos o utilizar instrumentos que produjeran sonidos: de ambas posibilidades hay constancia histórica.

Se ha escrito que durante las Guerras Médicas (cinco siglos a. de C.) una línea de centinelas transmitía mensajes a gritos entre Susa (Asia menor) y Atenas, y que Alejandro Magno, (300 años a. de C.) utilizó lo que se llamó *trompa o cuerno de Alejandro* para dar órdenes a sus soldados a más de quince kilómetros de distancia. Se sabe también que, paralelamente a los comienzos de la telegrafía, se realizaron ensayos para enviar la voz a distancia: Gauthey, en 1782 hizo una comunica-

[4] Como es sabido están constituidos por un trozo de hierro dulce en forma de U en cuyas partes rectas se arrolla un hilo de alambre recubierto de aislamiento. Al paso de corriente eléctrica por el hilo se produce la imantación temporal de la barra de hierro la cual cesa si se interrumpe la corriente. Próxima a los extremos de la U se coloca otra barra metálica (armadura), que es atraída al paso de la corriente. Un resorte hace que se separe la armadura del electroimán al cesar el paso de la corriente. Así habrá tantas atracciones y repulsiones de la armadura cuantas veces pase o se interrumpa, respectivamente, la corriente por el electroimán.

[5] Esta revista continúa publicándose actualmente con otro formato. La edición española se titula "*Investigación y Ciencia*".

ción a la Academia de Ciencias de París en la que, según él, era posible a través de tubos enviar un aviso a 30 leguas (unos 150 km) sin ninguna estación intermedia. En 1827 el también francés Sudre ideó un sistema de telefonía mediante el cual podían transmitirse frases de un vocabulario adecuado, utilizando tres notas musicales. Otro de los hermanos Chappe, Abraham, experimentó la propagación del sonido por varillas metálicas. Ninguno de estos sistemas llegó a materializarse.

Incluso, la transmisión eléctrica de la voz fue motivo de menor interés, tal vez debido a que las relaciones de tipo comercial estaban cubiertas con la telegrafía eléctrica y a que las relaciones de carácter social estaban organizadas de forma muy diferente a la actual.

En 1857 el físico norteamericano Charles S. Page descubrió que las variaciones rápidas del estado magnético del hierro producían una nota musical, lo que él denominó *música galvánica*. Otros investigadores continuaron los trabajos de Page, entre ellos el alemán Felipe Reiss que el fue el primero en utilizar el vocablo **"teléfono."**

Hacia 1875 los norteamericanos Elisha Gray y Alexander G. Bell trabajaban juntos sobre un vibrador musical que pretendían aplicar para la telegrafía múltiple. Aunque esta relación se rompió abruptamente, incluso con intervenciones judiciales, Bell continuó sus investigaciones y se "encontró" con un descubrimiento imprevisto: que la voz podía transmitirse por un hilo metálico. En sus notas Bell escribió que el 10 de marzo de 1874 dijo a su ayudante Thomas A. Watson, que se encontraba en otra habitación, a través del aparato con el que estaba experimentando, la famosa frase "*Mister Watson, come here, I want see you*", las primeras palabras transmitidas por teléfono. La primera demostración pública del teléfono se realizó por Bell en 1876 en Filadelfia en la Exposición del Centenario de los Estados Unidos de América. A partir de este descubrimiento se fundo la gran empresa de comunicaciones norteamericana **Bell System**.

4. La radio

A diferencia de la telegrafía y la telefonía, la radio comenzó siendo la consecuencia de una elucubración teórica cuya viabilidad se confirmó experimentalmente: los estudios de Maxwell en 1864 sobre la naturaleza de la luz y su propagación como un sistema de ondas, la identificación de los *"campos electromagnéticos"* y su evaluación (las famosas ecuaciones de Maxwell) y la afirmación, además, de que la luz y la electricidad obedecen a las mismas reglas.

Pasaron años de investigación sobre esta materia y fue Heinrich Hertz[6], en Alemania, realizando investigaciones sobre los campos electromagnéticos, el que comprueba que cuando se descarga una botella de Leyden (cargada con electricidad estática) se producen "chispas" en el extremo de un hilo de cobre en una habitación contigua, demostrando la existencia de los campos electromagnéticos según la teoría de Maxwell y la propagación de los efectos de los mismos por medio de lo que se denominó *"ondas hertzianas"*.

La comunidad científica en 1886 ya tenía conocimientos de estos experimentos, gracias a los trabajos de otros investigadores, entre ellos el ruso Popov, el neozelandés Heaveside o el francés Branly. Este último presentó a la Academia de Ciencias de Francia un experimento con el que demostraba la existencia y los efectos de las ondas hertzianas, su "*cohesor*", un pequeño tubo de vidrio lleno de limaduras de hierro que se hacía conductor bajo los efectos de una onda hertzia-

6 En su honor, bien entrado el siglo XX, se sustituyó la designación de la unidad de frecuencia radioeléctricas ciclos por segundo (c/s) por Hertzio (Hz), de conformidad con el Sistema Internacional de Unidades.

na y que mediante un pequeño golpe dejaba de ser conductor. Desde estos descubrimientos teóricos hasta su aprovechamiento práctico pasaron años gracias a otros descubrimientos posteriores que facilitaron los procedimientos de generación de ondas electromagnéticas y su utilización en **radiotelegrafía** y **radiotelefonía.**

En 1895 Guillermo Marconi, que además de empresario era hombre de ciencia, se informó ampliamente de estos descubrimientos y experimentó primero en la finca de sus padres y después con enlaces a diferentes distancias en Inglaterra y de hasta 16 km entre la costa y un buque en La Spezia. Pese a la gran indiferencia de los sectores económicos que hubieran podido aprovecharse en la práctica de estos descubrimientos, Marconi fundó la compañía *Marconi Wireless Ltd.* Tuvieron que pasar quince años para, que frente al escepticismo de algunos sectores, el éxito de la **"telegrafía sin hilos",** que pronto pasó a denominarse "radiotelegrafía", y de la radiotelefonía después se afianzara, por su utilización para las comunicaciones con barcos en alta mar,

Son hitos en la historia de la telegrafía sin hilos el salvamento de los 1700 náufragos de los barcos "Republic" y "Florida" que colisionaron en la costa oriental de los Estados Unidos el 23 de enero de 1909; o el drama del "Titanic" (14-15 de abril de 1912), que logró intercambiar señales de radio con el buque "Carpathia" que recogió a los supervivientes de aquel tristemente famoso naufragio, aunque el drama del "Titanic" pudo haberse evitado si otros barcos próximos hubiesen estado equipados con radiotelegrafía, y escuchado las llamadas de socorro emitidas[7].

Se debe al Lee de Forest el paso decisivo en el desarrollo de la radiotelegrafía y la radiotelefonía con su descubrimiento (¿invento?) de la *lámpara de tres electrodos*.

La **radiodifusión sonora** y la **radiodifusión de televisión**, generalmente denominada televisión, son, junto con el teléfono, los medios de telecomunicación más "familiares" de que se dispone hoy día y es justo resaltar que gracias a la radiotelefonía se allanó el camino a la radiodifusión por la similitud de sus fundamentos.

Los primeros ensayos sobre **radiodifusión sonora** se atribuyen a Reginald F. Feesenden, profesor de Física en Pittsburg (EE. UU.) quién a finales de 1906 hizo una demostración de voz y música mediante un transmisor de *onda larga* (3 a 300 kHz), Posteriormente en 1919 el también americano Frank Conrad, radioaficionado y empleado de la empresa Westinghouse, logró emitir la voz y la música de un fonógrafo. Tras estos ensayos la empresa Westinghouse logró que se le autorizase realizar emisiones de radiodifusión sonora en onda media (300 kHz a 3000 kHz), con una emisora de 100 W, iniciándolas hábilmente el día 2 de noviembre de 1920, día de las elecciones presidenciales, con lo cual tuvo asegurado su éxito.

La acogida de la radiodifusión sonora fue desigual, pues si bien hubo científicos tan notables como David Sarnoff, quién en 1915 auguró el éxito que alcanzaría en los hogares, no faltaron otros hombres de ciencia que no veían futuro para la radiodifusión.

La **televisión** es sin duda uno de los logros cientifico-técnico más espectacular y complejo de todos los tiempos. De hecho, tras el descubrimiento de las posibilidades de la electricidad para

7 El Convenio de Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) y el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, a los que se refiere la Sección 3 de la Parte III del presente trabajo tienen disposiciones de obligado cumplimiento en los casos de siniestros marítimos. Las estaciones costeras radiotelegráficas y radiotelefónicas de todos los países con zona litoral están a la escucha permanente de las frecuencias de socorro (500 kHz en radiotelegrafía y 2182 kHz en radiotelefonía). Los barcos por su parte están obligados a efectuar periódicamente escuchas en las frecuencias de socorro por si es necesaria su intervención

enviar a distancia señales, e incluso la voz, se vislumbró, la de enviar también a distancia imágenes fijas y móviles. Más de tres cuartos de siglo hubieron de pasar para llegar a la televisión electrónica actual, y fueron centenares de científicos, investigadores y técnicos los integrantes del nomenclátor de este logro, desde la **telefotografía** a la **televisión de alta definición** actual[8].

La **radioafición** es una de las actividades singulares de la radiocomunicación, tan antigua como el propio descubrimiento de la telegrafía si hilos. Puede afirmarse que su desarrollo se debe en gran medida a los pioneros en la experimentación de este nuevo medio que, al margen de cualquier interés económico y que terminaron asociándose, con una presencia cada vez más importante en los diferentes países. Fue sin duda una eclosión, tal vez ni siquiera prevista en aquellas fechas por los descubridores de las ondas hertzianas, que permitió la utilización de lo que después se venido a llamar **"espacio radioeléctrico"**, para el intercambio de información, en general sobre aspectos relacionados con la experimentación, con cualesquiera otras personas de la misma afición, al margen de las fronteras nacionales y de las comunicaciones convencionales telegráficas o telefónicas de la época. De hecho, puede considerarse como primer radioaficionado de la historia al propio Marconi.

El conjunto de las **estaciones de aficionado** en los diferentes países del mundo conforma, sin lugar a dudas, las más extensa red de estaciones radioeléctrica existente, abierta a cuantos están autorizados por las reglamentaciones nacional e internacional vigentes para utilizar sus estaciones, que en la mayoría de los casos, son total o parcialmente ensamblados por los propios radioaficionados, con fines de experimentación e intercomunicación, sin fines de lucro, antes al contrario jugando un papel altruista relevante en ausencia de otros medios de comunicación con ocasión de siniestros.

5. Los cables submarinos y los satélites artificiales

El establecimiento de comunicaciones a larga distancia, a través de varios países cuando no se trataba de relaciones directas, ocasionaba elevadas tasas en los servicios por el envío de mensaje, ya que la tarifa percibida tenía que remunerar a los países de tránsito. Esto era importante en el caso de servicio con países extraeuropeos transatlánticos o en otras relaciones no necesariamente transatlánticas lo que ya desde finales del siglo XIX hizo que las administraciones telegráficas buscasen la posibilidad de establecer a través del mar una línea directa.

El primer cable submarino se tendió a través del canal de la Mancha en el año1850 por la Compañía Telegráfica Anglofrancesa con carácter experimental: se trataba simplemente de un hilo de cobre recubierto de gutapercha sin más protección. Unos años después ya había enlace por cable submarino entre Gran Bretaña e Irlanda. Después la Submarine Telegraph Company unió Londres y París por primera vez a través del canal de la Mancha y en 1853, a través del Mar del Norte, de Oxford a La Haya. Entre 1955 y 1956 se tendió el cable TAT-1 (Transatlantico Nº 1) entre Escocia y Terranova. Fue el primer sistema de cables telefónicos transatlánticos. Su capacidad inicial fue 36 circuitos telefónicos.

8 Con motivo del cincuentenario de la televisión en España (1957-2007) el Foro Histórico de las Telecomunicaciones y el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación han editado el libro *Detrás de la Cámara, Historia de la Televisión y de sus cincuenta años en España* en el que se trata de forma detallada, entre otros aspectos relacionados con televisión, el proceso de evolución científico y técnico de la transmisión de imágenes a distancia.

A finales de 1968 entró en servicio un cable submarino entre Barcelona y Pisa, propiedad de la Administración italiana y la CTNE, con capacidad para 480 circuitos telefónicos, con lo que podía comunicar directamente con Italia y, a través de ella, con otros países del Mediterráneo y del Centro y Sur de Europa. En abril de 1970 entró en servicio el sistema TAT-5— MAT-1. El TAT-5 enlazaba España (Conil) con Estados Unidos (Rhode Island) con capacidad de 800 circuitos telefónicos. Otros cables submarinos fueron tendidos posteriormente de mayor capacidad, especialmente cuando la tecnología de fibra óptica se utilizó para los cables submarinos.

La "carrera espacial", como se denominó al descomunal proceso de colocar en el espacio ultraterrestre artefactos de investigación, observación y de envío de información emprendido en los años 50 por las dos grandes potencias mundiales, tuvo como consecuencia asociada la posibilidad de aprovechar los logros obtenidos con fines pacíficos, lo que se materializó como una verdadera revolución de las comunicaciones transatlánticas a la entrada en servicio de los *satélites artificiales geoestacionarios* de telecomunicaciones.

Se debe al científico Arthur C. Clarke[9] la primera referencia a la posibilidad de situar en órbita geoestacionaria "relais extraterrestres" muchos años antes de la colocación en órbita del primer "satélite artificial".

La entrada en servicio de los satélites artificiales no significó, como podría parecer, la terminación de las telecomunicaciones transatlánticas por cable, antes al contrario ya que la complementareidad mutua de estos medios dio lugar a una mayor diversificación y seguridad en el tráfico trasatlántico con la posibilidad de su utilización alternativa en casos de interrupción de uno u otro medio.

El primer satélite geoestacionario colocado en órbita y utilizado para dar servicios de telecomunicaciones fue el norteamericano Syncom 3, lanzado el 19 de Agosto de 1964 y colocado en la posición orbital 180º Este sobre el Océano Pacífico, es decir sobre el meridiano que señala el *cambio de fecha* y con él se realizó con carácter experimental, la primera transmisión de televisión de los Juegos Olímpicos de Verano desde Tokio a los Estados Unidos. Posteriormente, en Abril de 1965 se lanzó el Syncom 3, el *Early Bird*, rebautizado más tarde como INTELSAT I, situado a 28º O sobre el Océano Atlántico, que en realidad fue el primer satélite geoestacionario de telecomunicaciones.

PARTE II. LAS TELECOMUNICACIONES EN ESPAÑA

El invento de los hermanos Chappe interesó a otros países, entre ellos España, y tras no pocas vicisitudes políticas que retrasaron la adopción de la **telegrafía óptica**, se adjudicó en 1844 por concurso el proyecto presentado por el Coronel de Estado Mayor José María Mathé, iniciándose la construcción de la línea Madrid-Irún hasta la frontera francesa. Aunque el sistema de Mathé coincidía en su "filosofía" con el de Chappe su estructura y funcionamiento eran muy diferentes.

Ambos suponían un avance muy importante para el envío de mensajes que hasta entonces tenía que "transmitirse" a la velocidad del caballo, la diligencia o el mensajero. Por este nuevo medio un mensaje entre Madrid y París pudo llegar en sólo **seis horas**, pese al intercambio a mano y su traducción posterior al otro idioma en la frontera.

En cuanto a la telegrafía eléctrica, forman parte de la lista de científicos vinculados asu desa-

9 "Extra-terrestrial Relays" publicado en la revista " Wíreless World" en octubre de 1945

rrollo los españoles Agustín de Betancourt quien en 1787 realizó un experimento entre Madrid y Aranjuez, utilizando la electricidad estática almacenada en una *botella de Leyden* y Francisco Salvá quien en 1795 leyó en la Academia de Ciencias de Barcelona una **Memoria sobre la electricidad aplicada a la telegrafía,** otra en febrero de 1800 que se basaba también en la descarga de la electricidad estática de una *botella de Leyden* a través de múltiples hilo metálicos con lo que se conseguiría *"que la electricidad pueda hablar si quiere aplicarse a la telegrafía"* y en 1804 una tercera sobre el *galvanismo* aplicado a la telegrafía, gracias a la entonces recién descubierta "*pila de Volta*" también llamada "columna galvánica" Posteriormente, por una Real Orden de la Reina Isabel II, en 1852, se proyecta la **telegrafía eléctrica** encomendando al ya Brigadier José María Mathé, Director general de Telégrafos, el estudio de los sistemas utilizados en el extranjero. Un año después Mathé presentaba el proyecto de una línea electrotelegráfica de Madrid a la frontera francesa por Irún, de 105 leguas (585 kilómetros), con un ramal auxiliar que, partiendo Alsasua terminase en Bilbao, de 20 leguas (111 kilómetros). El presupuesto total fue de 1.833.500 reales de vellón (en moneda de hoy, poco más de 11.000Euros). El sistema elegido fue el de Wheastone de dos agujas.

El 22 de abril de 1855 S.M. la Reina sanciona una Ley aprobada por las Cortes, autorizando al Gobierno para construir la red electrotelegráfica española, proyectada por el Brigadier Mathé con un presupuesto de quince millones de reales (poco más de 90.000Euros). Aquella Ley creó además el **Cuerpo de Telégrafos** al que se le encomendó la construcción de la red, que en 1864 abarcaba todas las provincias españolas. Durante muchos años el "Morse" fue el sistema empleado por los servicios telegráficos, en España. Sustituyó al sistema de agujas a partir de 1859 y se utilizó hasta principios de los años 70 del siglo pasado en oficinas de escaso tráfico telegráfico, coexistiendo con otros sistemas de impresión directa obviamente mucho más modernos y eficaces.

La expansión del servicio telegráfico en España fue espectacular, alcanzando en pocos años, en la práctica, a todo el territorio nacional, si bien la guerra civil afectó gravemente las redes telegráficas que sufrieron, también, retrasos en su reparación debido a la situación económica tras la contienda. La explotación del servicio internacional se otorgó en régimen de concesión, pero no de exclusividad, a compañías privadas (*Transradio, CIRESA, Empresa Torres Quevedo*, fusionadas después en la *Empresa Nacional de Telecomunicaciones,* e *Italcable*) que cursaban la mayor parte de los telegramas internacionales.

En 1954 se inauguró en España el **Servicio Télex**, un servicio de que permitía intercambiar mensajes a sus abonados mediante teleimpresores, es decir una especie de máquina de escribir a distancia. A partir de mediados de los años 90 este servicio empezó a declinar y hoy prácticamente tiene escasa utilización debido a la competencia de otros sistemas, como el correo electrónico. El **servicio Géntex** es una versión del télex pero entre oficinas telegráficas para el envío de telegramas, si bien al igual que el telex, está siendo sustituido por otros sistemas de retransmisión de mensajes.

El **servicio telefónico** comenzó a explotarse a partir del año 1882 en España mediante redes locales de compañías concesionarias en régimen de arriendo temporal por el Estado a Entidades o particulares mediante el procedimiento de subasta ya que por entonces el servicios telefónico no tenía la consideración de servicio público, sino de un negocio del que de forma indirecta podía beneficiarse el propio Estado al revertir gratuitamente las instalaciones finalizado el plazo de concesión. La realidad fue que lo que el Estado recibió eran redes en mal estado de conservación, prácticamente las mismas infraestructuras con las que fueron inauguradas, por falta de inversiones que pudieran dar beneficios después del plazo de reversión. La valoración de la calidad del servi-

cio prestado, incluso con criterios de la época, hubiera sido de pésima.

Esta situación, que pretende corregirse a partir de 1890 mediante diversas disposiciones legales que no consiguieron una mejora del servicio, fue abordada en 1922 por el Gobierno que, al parecer, estaba decidido a dotar adecuadamente las redes de Barcelona, Castellón, Las Palmas, Sevilla y otras, pero se vio alterada por las circunstancias políticas consecuencia de la Dictadura de Primo de Rivera.

El 19 abril de 1924 el Gobierno de la Dictadura de Primo de Rivera otorgó la concesión del servicio telefónico en España a la recién creada **Compañía Telefónica Nacional de España, S.A. (CTNE)** cuyo socio mayoritario era la empresa norteamericana *Internacional Telephone and Telegraph Corporation (ITT*) a la que se autorizó a "*adquirir todas las redes existentes para reunirlas en una red telefónica moderna y que dotase a España de un amplio, moderno y eficaz sistema telefónico*". El Estado, por su parte, cedía previa valoración, las instalaciones que explotaba directamente por la reversión de las concesiones una vez cumplida su fecha de terminación.

El capital social de la Compañía ascendía a un millón de pesetas representado por 2.000 acciones ordinarias, así como los derechos e instalaciones de las concesiones existentes, que pasarían a ser de su propiedad al cumplirse los plazos de la concesión respectiva, con las dos únicas excepciones de la red telefónica de Guipúzcoa, cuya concesión terminaba en 1950 y la red urbana de San Sebastián, que no tenía fecha de terminación.

A la entrada de la República se planteó incluso la ilegalidad de la concesión otorgada a la CTNE, pero este asunto no llegó siquiera a ser considerado y quedó zanjado en 1932 por el Gobierno presidido por Manuel Azaña. No obstante, en 1933 el Gobierno tenía pendiente de abordar algunos problemas que afectaban al sector de las telecomunicaciones, entre otros, una revisión del Contrato entre el Estado y la CTNE, respecto a lo que fue muy activo el Sindicato de Telégrafos. Al margen del debate sobre la legitimidad del proceso de concesión lo cierto es que el servicio telefónico en España recibió un impulso importante, tanto en calidad, como en extensión.

En 1945 el Gobierno decidió que las acciones de la CTNE propiedad de la ITT pasaran a ser propiedad del Estado. La operación supuso la adquisición de un paquete de 318.641 acciones ordinarias, con lo que el Estado pasó a controlar el 79,6% del total de acciones ordinarias en circulación. Se redactó un nuevo Contrato entre el Estado y CTNE que entró en vigor en diciembre de 1946, continuando CTNE la prestación del servicio telefónico como monopolio "*con sus correspondientes servicios auxiliares y complementarios*" añadido que, por cierto, no fue objeto de explicitación legal y que dio lugar a algunos roces con la Administración de telecomunicaciones, explotadora de los servicios telegráficos, en relación con los nuevos servicios que iban desarrollándose.

Por citar cifras relacionadas con la expansión del servicio telefónico en los veinte años siguientes a la creación de CTNE hay que señalar que en 1924 había en España 80.000 teléfonos, en servicio manual, en 581 poblaciones; en 1943 el numero de teléfonos se aproximaba a 400.000, más del 70% en servicio automático, que servían a más de 3.700 poblaciones; en 1952 se instalaron 100.263 nuevos teléfonos; el año siguiente, 113.000 y el siguiente, 123.000: al final del trienio (1952 a 1954) se consiguió redondear el primer millón de teléfonos en España, cifra que sólo habían alcanzado once países en el mundo. Sin embargo, pese a este progresivo aumento de instalaciones, no se lograba superar la demanda y, al acabar 1954, quedaban más de 200.000 peticiones a la espera de teléfono.

En 1956 se inauguró el cable coaxial Madrid-Zaragoza-Barcelona y el servicio internacional siguió acortando distancias; en 1957 se podía comunicar ya con 107 países. En agosto de 1965 se inauguraba el cable submarino Pencan-1, entre San Fernando (Cádiz) y Santa Cruz de Tenerife, considerado como el de mayor capacidad del mundo. En 1969 el número de teléfonos superaba los cuatro millones, el 81% de ellos en servicio automático, aunque quedaban unos 16.700 centros telefónicos para entidades de población atendidas en servicio manual.

La incorporación de España al "club" de las **telecomunicaciones por satélite** se llevó a cabo con la constitución por varias entidades y organismos nacionales en 1989 del consorcio **HISPASAT** y la puesta en funcionamiento del sistema Hispasat, que se compone de los satélites Hispasat 1C, Hispasat 1D, Spainsat y Amazonas 1, al que se añadirá el satélite Amazonas 2 que son importantes en la distribución por satélite de cadenas de radio y televisión tanto en Europa como en América y Norte de Africa. Sus satélites hacen posibles los servicios más avanzados de telecomunicaciones en entornos empresariales, permiten el acceso a Internet en banda ancha y el desarrollo de los nuevos servicios interactivos y multimedia asociados a la tecnología digital, como la teleinformación, distribución de contenidos, y cine bajo demanda o videoconferencias de alta calidad.

La **telefonía móvil** puede catalogarse como uno de los mayores "*hallazgos*" del Siglo XX. Su utilización por el público data de los años 40 de siglo pasado en Estados Unidos, pero sus comienzos en Europa, y en España, son muy posteriores. A principios de 1970 los países escandinavos desarrollaron un sistema denominado NMT de telefonía móvil celular y tecnología analógica. Otros países europeos, España incluida, desarrollaron sistemas cuyas limitaciones técnicas y prácticas daban lugar a un uso limitado de los mismos. Tal fue el caso, en principio, del sistema TMA de Telefónica, que posteriormente se comercializó en una versión más desarrollada y que tuvo una buena penetración.

El **servicio de transmisión de datos** en España hay que vincularlo a la CTNE, gracias a una "reestructuración" del sector de las telecomunicaciones por Real Decreto, de diciembre de 1970, que sorprendió a no pocos porque de hecho suponía un refuerzo del monopolio y un desequilibrado reparto de las competencias en materia de servicios de telecomunicación entre la Administración y la CTNE. El Real Decreto encomienda a la CTNE *el servicio público de transmisión de datos y los generales y especiales para la transmisión de informaciones exceptuándose el servicio público de mensajes telegráficos y el servicio télex,* los dos últimos explotados por la Administración. Además el citado Real Decreto le encomendaba también los servicios costeros y portuarios de radiotelegrafía y radiotelefonía explotados por la Empresa ENTEL, que había sido absorbido por la CTNE, y los servicios de radiotelegrafía marítima que venía explotando la Administración.

Al margen de esas circunstancias lo cierto es que la transmisión de datos tuvo un desarrollo espectacular, impulsada por las necesidades para la modernización de algunos sectores, principalmente en sus inicios por el sector bancario. La, en aquellas fechas, incipiente **Red Especial de Transmisión de Datos (RETD),** de CTNE, tras años de experimentación, dio paso al servicio **IBERPAC**, (transmisión de datos por conmutación de paquetes) apoyada en los nodos **TESYS**, sistemas en su mayoría desarrollados por la propia CTNE.

En España el pionero de la **radiodifusión** fue Antonio Castilla, fundador de la Compañía Ibérica de Telecomunicaciones, dedicada a la fabricación de equipos transmisores y receptores de telegrafía y telefonía. En 1922 realizó transmisiones de conciertos y operas en Madrid. La lista de

estas iniciativas es mucho más extensa y fue muy importante la aceptación por el público de estas transmisiones.

El primer antecedente específico en la legislación española de la radiodifusión es el Real Decreto de 23 de febrero de 1923 en el cual se puede leer: *"el desarrollo de la radiotelefonía y su más generalizada aplicación, el "broadcasting", es mundial, y España no puede sustraerse a este movimiento de avance científico hacia sus manifestaciones prácticas …"* El Reglamento para la aplicación del dicho Real Decreto, se aprueba por Real Orden de 26 de mayo de 1923 que incluye el *Reglamento para establecimiento y régimen de estaciones radioeléctricas particulares* que incluye como estaciones de cuarta categoría las estaciones para la emisión del *"broadcasting",* cuya inspección e intervención se encomienda al Cuerpo de Telégrafos.

Tras sucesivas modificaciones legislativas se promulga la Ley de bases de 9 de marzo de 1932, por la cual la Dirección general de Telégrafos y Teléfonos pasa a ser la Dirección General de Telecomunicaciones y entre sus atribuciones se menciona ya la "radiodifusión".

En el desarrollo de la **radiodifusión sonora** y la de **televisión** influyó en gran manera la guerra civil y las circunstancias políticas de la posguerra, que merecen ser objeto de un estudio específico. Me limitaré aquí a señalar algunos aspectos de los ajustes administrativos de la **radiofusión sonora**, y después también de la **televisión**.

Es de resaltar que data del año 1935 la primera referencia explícita a la **televisión** ya que por una Orden del Ministerio de Comunicaciones se desestima una solicitud presentada por D. Eduardo León Ramos. El único argumento en el que se basó tal decisión fue que la Administración, cuando lo considerara oportuno, decidiría sobre la introducción de esta actividad.

La Ley de 30 de enero de 1938 se limita a encuadrar Correos y Telégrafos en el Ministerio de Orden Público, y en diciembre del mismo año se crea el Ministerio de la Gobernación con dos Subsecretarías, la de Orden Público a la que se adscribe el Servicio Nacional de Correos y Telégrafos y la Subsecretaría de Prensa y Propaganda de la que dependerán cada uno de los Servicios Nacionales de Prensa, Propaganda y Turismo.

Creado en 1952 el Ministerio de Información y Turismo, la radiodifusión en todos sus aspectos, tanto técnicos, como informativos, pasa a depender del mismo encuadrada en la Dirección General de Radiodifusión y Televisión, situación que se mantiene hasta la Transición, si bien en los años previos, desaparecido el Ministerio de Información y Turismo pasó a depender del Ministerio de Cultura (1977) y, finalmente, del Ministerio de la Presidencia, hasta la aprobación del Estatuto de la Radio y la Televisión y la creación del **Ente Público Radiotelevisión Española** (1980). Hasta entonces, incluso durante la Transición, la televisión había sido una actividad muy ligada a la política de los distintos Gobiernos.

Dos circunstancias modificaron significativamente el régimen de la televisión en España al romperse el monopolio que venía ejerciendo desde su inicio: la televisión autonómica de conformidad con la Ley del Tercer Canal (de 28 de diciembre de1983) y la Ley de la Televisión Privada (3 de mayo de 1988). A estas dos circunstancias se añadió la constitución del **Ente público de la Red Española de Televisión (RETEVISIÓN)** en diciembre de 1988, al que se transfirió la infraestructura relacionada con el transporte y difusión de la señal de televisión del Ente Público RTVE. En realidad era la lógica consecuencia del cese del monopolio de Televisión Española, ya que las nuevas emisoras de TV, autonómicas y privadas, se convertirían en competidoras de la televisión pública, lo que hacía necesario la imparcialidad en el uso de los medios de transmisión y

difusión. Pese al gran número de normas relacionadas con la televisión, además de las citadas, los Planes Técnicos para las televisiones autonómicas y locales, la Ley de telecomunicaciones por satélite (1992), la Ley de las telecomunicaciones por cable (1995) hay que resaltar la aparición de numerosas estaciones "alegales" organizadas o amparadas, incluso, por algunos Ayuntamientos.

En el año 1997 se promulga la **Ley de Liberalización de las Telecomunicaciones** que, además de poner fin al monopolio que hasta entonces tenía Telefónica sobre el servicio telefónico, convierte a RETEVISION en el segundo operador de telecomunicaciones en España. Posteriormente el negocio de RETEVISIÓN se diversifica, separándose las dos actividades de operador de telecomunicaciones y operador de las redes de transmisión y difusión. Por último, se produce la privatización de RETEVISIÓN y la división de su negocio entre los tres operadores actuales: Abertis, France Telecom (UNI 2) y ONO, que explotan respectivamente, la red de transporte y difusión el primero y los servicios de telecomunicación los otros dos.

La **radioafición** en España se inició a comienzos del siglo XX y, como en la mayoría de los países europeos, y tuvo que superar la *suspicacia* de los poderos públicos empeñados desde el inicio de cualquier medio de comunicación de tenerlo bajo su control. La primera reglamentación de las **estaciones de aficionado** fue el *Reglamento para el Establecimiento y Régimen de Estaciones Radioléctricas,* de 1924, que las incluye como "Estaciones de 5ª categoría".

La guerra civil y los primeros años de la posguerra tuvieron una gran influencia, materializada por notorias intervenciones y restricciones en la autorización de estaciones de aficionado, situación que progresivamente fue normalizándose, tanto en el ámbito interno del colectivo de radioaficionados asociados en la **Unión de Radioaficionados Españoles (URE**) miembro de la **Internacional Amateur Radio Union (IARU**), como en la promulgación y desarrollo de la normativa aplicable a esta clase de estaciones.

Entre la legislación específica aplicable a la obtención de licencias e instalación de estaciones tuvo gran impacto la Ley[10] que autorizaba a los radioaficionados españoles la instalación de antenas exteriores y que define a las estaciones de aficionado como *"instalaciones que sirven a unas funciones de instrucción individual, de intercomunicación y de estudios técnicos, efectuados por personas debidamente autorizadas que se interesan en la radiotecnia con carácter exclusivamente personal y sin fines de lucro."*

En la actualidad existen en España otras asociaciones cuyos objetivos son idénticos a los de los radioaficionados, con la matización del uso de determinadas tecnologías en las bandas de frecuencias del servicio de aficionados, o bien en bandas de frecuencias de uso común fuera de las atribuidas al dicho servicios, como la denominada "Banda ciudadana".

PARTE III. LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN EL ÁMBITO DE LAS TELECOMUNICACIONES

1. Las Uniones telegráficas europeas

En Europa el telégrafo eléctrico se puso a disposición del público a mediados del siglo XIX, dentro de los límites territoriales de cada Estado ya que las líneas no traspasaban las fronteras nacionales, puesto que, como sucedió con el telégrafo óptico, las redes nacionales eran diferentes

10 LEY 19/1983, de 16 de noviembre, sobre regulación del derecho a instalar en el exterior de los inmuebles las antenas de las estaciones radioeléctricas de aficionados.

y, en general, incompatibles entre si, por lo que los mensajes se pasaban a mano en las localidades fronterizas para que continuaran hasta su destino más allá de las fronteras.

La gran expansión que tuvo el servicio telegráfico hizo que los Estados sintieran la necesidad de interconectar sus redes y por ello de reglamentar, mediante acuerdos entre los Gobiernos, la utilización de tipos determinados de conductores y de aparatos, la aplicación de normas uniformes de explotación, así como la percepción de tasas y su liquidación recíproca.

Las dificultades inherentes a la fragmentación del mapa político europeo dieron motivo a una multiplicidad de acuerdos bilaterales. Así, a título de ejemplo, y sin salir de Alemania, Prusia para enlazar la capital con las localidades fronterizas de su reino tuvo que concluir con los Estados alemanes quince Convenciones para obtener los derechos de tránsito necesarios para la construcción de sus líneas.

La primera Convención internacional fue la relativa al *"establecimiento y utilización de telégrafos electromagnéticos para el intercambio de mensajes de Estado*[11]*"*, firmada entre Prusia y Austria el 3 de octubre de 1849. A ella siguieron la firmada entre Prusia y Sajonia (1849) y entre Austria y Baviera (1850).

A partir de este embrión de telegrafía internacional se creo en Dresde, el 25 de julio de 1850 la **Unión Telegráfica austro-alemana**, formada por Prusia, Austria, Baviera y Sajonia, a la que se adhirieron Wurtemberg (1851), Países Bajos (1852), Gran Ducado de Baden y Meklembourg-Schwering (1854). Algunos Estados miembros de esta Convención celebraron convenciones con otros ajenos a ella: Prusia-Bélgica (1850), Francia-Bélgica-Prusia (Convención de París de 4 de octubre de 1852, ampliada en 1854 y reemplazada por la de Berlín al año siguiente), Prusia-Rusia (1854) y otras.

En la Europa del oeste, análogamente, se firmaron acuerdos entre Francia y Bélgica (1851 y 1853), Francia y Suiza (1852), Cerdeña y Suiza (1853), España-Francia y España-Suiza (1854), todos ello inspirados en la Convención de París de 4 de octubre de 1852. El 29 de octubre de 1855, Francia, Bélgica, Cerdeña, Suiza y España fundaron en París la **Unión Telegráfica de Europa Occidenta**l, a la que en 1856 se adhirieron Holanda y Portugal. Se daba el caso de que un telegrama entre dos países distintos podía estas sujeto a varias reglamentaciones en el caso de que los países terminales y de transito pertenecieran a Uniones diferentes.

Además, las relaciones entre las dos Uniones eran tan frecuentes que la Conferencia de la Unión de Europa Occidental celebrada en Turín en 1857 consideró la fusión de ambas Uniones que aún tardó en efectuarse. Entre tanto, Prusia, Bélgica y Francia firmaron el 30 de junio de 1858 en Bruselas una Convención con un anexo que contenía instrucciones de servicio cuyas disposiciones esenciales se incluyeron en la **Convención de Berna** firmada por los Estados de la Unión de Europa Occidental, con lo que se logro la uniformidad casi completa del servicio telegráfico internacional. Así pues, en 1864 existían dos Convenciones internacionales, respectivamente firmadas en Bruselas y en Berna en 1858 que, de hecho, no estaban armonizadas para hacer frente a las necesidades y condiciones de la época.

11 En esta Convención, pese a su título, se determinaba un orden de prioridad en el servicio telegráfico según tres categorías: 1º Telegramas de Estado, 2ºº Telegramas relativos a la explotación de los ferrocarriles y 3º Telegramas entre particulares.

2. La Unión Telegráfica Internacional

Francia propuso a todos los Estados europeos, firmantes o no de las dos Convenciones existentes la celebración de una conferencia en París para negociar un tratado general. En aquellos tiempos en Francia reinaba Napoleón III y en Inglaterra la Reina Victoria, si bien a esta conferencia no fue invitada Gran Bretaña dado que su servicio telegráfico estaba en manos de compañías privadas.

La Conferencia se reunió en Paris, del 1 de marzo al 17 de mayo de 1865, fecha esta última en que se firmó el primer **Convenio Telegráfico Internacional** y se creó la **Unión Telegrafica Internacional.** Los Estados firmantes del Convenio, fundadores de la Unión, fueron: Austria, Gran Ducado de Baden, Baviera, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Grecia, Hamburgo, Hannover, Italia, Noruega, Países Bajos, Portugal, Prusia, Rusia, Sajonia, Suecia, Suiza, Turquía y Würtemberg.

Se trata de la **primera organización internacional** de la Historia de carácter cooperativo, con una voluntad claramente expresada de acción colectiva que se ha mantenido en los Convenios posteriores y que se adelantó a las de los ferrocarriles e incluso a la de los servicios postales. Este Convenio, y su Reglamento anexo, se ajustaba a las decisiones adoptadas por la Conferencia de la Unión telegráfica de Europa Occidental celebrada en Berna en 1858: se implantaba en Europa, con la excepción de Turquía y Rusia, una tarifa uniforme, se estableció el franco-oro como moneda telegráfica internacional (a los efectos de las cuentas entre las administraciones), se estableció que el "Morse" fuera el aparato telegráfico internacional, se admitió en la correspondencia telegráfica todas las lenguas habladas en los Estados contratantes, se dejó a la discreción de las Administraciones la admisión de textos cifrados y se aceptó una serie de servicios adicionales, como los telegramas con respuesta pagada, a múltiples direcciones, etc. que han seguido admitiéndose hasta la práctica desaparición actual del servicio de telegramas.

El Convenio estipulaba que las Administraciones debían enlazar en lo posible los centros económicos de gran tráfico por líneas directas construidas según normas determinadas; ponía todas las líneas bajo la protección de los Estados contratantes y regulaba la fijación de las tasas terminales y de tránsito. La Conferencia de París estimó la necesidad de una revisión periódica de las disposiciones del Convenio y del Reglamento anexo. Así, se acordó que habría dos tipos de Conferencias: unas abiertas a la discusión de temas políticos y otras destinadas a tareas relativas a la prestación de los servicios, inicialmente el Reglamento anexo aprobado de París, que posteriormente se llamaron Conferencias Administrativas, dado que los participantes eran los expertos miembros de las Administraciones telegráficas El Convenio y el Reglamento anexo entraron en vigor el 1º de enero de 1866.

A la histórica Conferencia de París siguió la Conferencias de Viena en 1868, cuyos acuerdos más importantes fueron la admisión de Persia e India, la creación de la sede de la Unión, que se fijó en Berna, con una Secretaria denominada Oficina de la Unión, que estuvo bajo el control del Gobierno suizo hasta 1947 y la publicación del boletín de la Unión, denominado entonces "Journal Télégraphique".

En 1871 se reúne nuevamente una Conferencia Plenipotenciaria en **Roma en** la que Gran Bretaña, que pasó a ser Miembro de la Unión, y se admitieron las compañías telegráficas privadas con voz, pero sin voto. En esta Conferencia y en la siguiente celebrada en San Petersburgo en 1875 se revisó y articuló un nuevo Convenio que permaneció en vigor durante 53 años.

Estas Conferencias, tuvieron por objeto poner al día el Convenio de acuerdo con los constantes progresos, decidiéndose, además de la admisión de las Compañías privadas, la creación de dos Cómités técnicos, uno de Telégrafos y otro de Teléfonos. La revisión y reestructuración del Reglamento Telegráfico Internacional se encomendó a las Administraciones telegráficas de los Estados Miembros que, a tal efecto, celebraron numerosas Conferencias Administrativas. De ellas la más relevante fue la celebrada en Berlín en 1885 que inició la preparación de las reglas internacionales para el teléfono, inventado en 1876 por Alexander G. Bell, anteriormente mencionado.

3. Las Uniones Radiotelegráficas[12]

Como se ha indicado en la Parte II en 1897 Guillermo Marconi fundó en Inglaterra la *Wireless Telegraph and Signal Company,* posteriormente denominada *Marconi Wireless Ltd.* con estaciones costeras en Canadá, Estados Unidos, Francia e Italia y que además instalaba estaciones a bordo, limitándose las radiocomunicaciones tierra-barco o barco-tierra a que las estaciones estuviesen equipados con aparatos de la Compañía. Esto, que suponía una limitación importante para la extensión del servicio, dio lugar a un incidente diplomático motivado por no haberse admitido un mensaje de cortesía del príncipe Heinrich de Prusia desde el barco en el que regresaba a Europa al Presidente de Estados Unidos Teodoro Rooselvet tras una visita del Príncipe a Estados Unidos. ya que la estación del barco no estaban equipados con equipos Marconi. Existían además otros inconvenientes relacionados con la utilización de las frecuencias radioeléctricas, cuyo uso no estaba sujeto a normas que evitaran interferencias. Fueron razones suficientes para que el Kaiser convocara una Conferencia internacional de radiotelegrafía[13], que se celebró en Berlín en 1903, preliminar a la que se celebró en la misma ciudad en 1906 como primera **Conferencia Radiotelegráfica Internacional** que adoptó un **Convenio de Radiocomunicaciones** y un **Reglamento de Radiocomunicaciones.**

El Convenio Radiotelegráfico de Berlín estableció principalmente la obligatoriedad de la apertura de las comunicaciones entre barcos y estaciones costeras con independencia de los equipos que se utilizaren, así como las de conectar las estaciones costeras con la red telegráfica del país, evitar interferencias y dar prioridad a los mensajes de socorro. Adoptó la señal de socorro en radiotelegrafía compuesta por la transmisión sucesiva de las letras **S O S**[14]**.** Se acordó que las tareas administrativas análogas a las semejantes en los servicios telegráficos se encomendaran a la Oficina de Berna de la Unión Telegráfica Internacional.

12 Aunque es habitual en las referencias bibliográficas sobre el tema aludir a las "Uniones Radiotelegráficas", en los Convenios Radiotelegráficos adoptados por las Conferencias Radiotelegráficas no se utilizó la expresión "Union Radiotelegrafica". Se trata de una adición posterior que las Conferencias Radiotelegráficas evitaron para "*marcar distancias*" con las Uniones Telegráficas. Cf. Félix Fernanández-Shaw: Organizaciones Internacionales de las Telecomunicaciones y la Radiodifusión., Ed. Tecnos, 1978.

13 En dicha Conferencia estuvieron representados: Alemania, Austria, España, Estados Unidos de América, Francia , Gran Bretaña, Hungría, Italia y Rusia .

14 El hecho de que la señal SOS coincida con las iniciales de la expresión Save our Souls, (Salvad Nuestras Almas), ha servido para que se haya extendido la creencia que ese era objetivo de la nueva señal de socorro que sustituía a la venía siendo utilizada CQD que, esa sí, correspondía a las de la frase Come Quick Danger (Venid Peligro Urgente). La verdadera razón de la nueva señal fue su facilidad de transmisión y, posiblemente, ser de más corta duración.

Una segunda Conferencia Radiotelegráfica Internacional celebrada en Londres, en 1912, unos meses después del hundimiento del *Titanic* y una tercera en Washington, en 1927, que reunió a representantes de más de ochenta Estados y sesenta Compañías privadas tras los avatares de la I Guerra Mundial, para revisar el Convenio y Reglamento de Londres al compás de los avances tecnológicos de la época que hicieron posible la disponibilidad de frecuencias hasta 3.000 kHz[15] [16] y, a la vez perfeccionaron, de forma importante el desarrollo de los servicios de radiocomunicaciones, separando las bandas de frecuencias para distintos servicios en evitación de interferencias entre estaciones y países vecinos. Además se consideró la necesidad de reglamentar y reservar frecuencias para otros usos ajenos a las comunicaciones marítimas, radiotelegrafía, aéreos, radioaficionados, etc. Se creó un Comité técnico para estudiar los problemas, tanto técnicos como de explotación, relacionados con las radiocomunicaciones el **Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones (CCIR)** que continúa existiendo ahora con la denominación UIT-R.

4. La Unión Internacional de Telecomunicaciones

En el año 1932 la Unión estaba constituida por 78 miembros. Durante los días 3 de septiembre a 10 de diciembre de dicho año se reúnen en Madrid simultáneamente la XIII Conferencia Telegráfica Internacional y la IV Conferencia Radiotelegráfica Internacional. Ambas Conferencias deciden fusionarse y de las deliberaciones habidas nace la **Unión Internacional de Telecomunicaciones** y se adopta el primer **Convenio Internacional de Telecomunicaciones**.

Las disposiciones del Convenio de Madrid se completan con las de los Reglamentos Administrativos adoptados por la Conferencia: el **Reglamento Telegráfico,** el **Reglamento Telefónico** y los **Reglamentos de Radiocomunicaciones** (Reglamento General y Reglamento Adicional), que forman parte del mismo y tienen igual valor jurídico, si bien las modificaciones de estos Reglamentos se encomiendan a otras Conferencias de menor rango, llamadas hasta fecha reciente Conferencias Administrativas en razón a que la partición en las mismas queda delegada a las Administraciones de telecomunicaciones.

Los fundadores de la nueva Organización internacional fueron los representantes de 73[17] Estados y Territorios bajo régimen colonial u otro tipo de mandato, reunidos en la Conferencia de Plenipotenciarios de Madrid.

En el nuevo Convenio de Madrid se define por primera vez el vocablo ***telecomunicación*** como "*toda comunicación telegráfica o telefónica de signos, señales, escritos, imágenes y sonidos de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad u otro sistema o procedimiento de señalización eléctrica o visual (semáforo)*"

Posteriormente a la Conferencia de Madrid se celebraron las siguientes Conferencias de Plenipotenciarios: Buenos Aires (Argentina) en 1952, Ginebra (Suiza) en 1959, Montreux (Suiza) en 1965, Torremolinos (España) en 1973, Nairobi (Kenia) en 1982 y Niza (Francia) 1989. Estas

15 En aquella época se utilizaba la referencia a las ondas radioeléctricas mas por su longitud de onda que por su frecuencia que, además se expresaba en kc/s.

16 Como curiosidad señalar que el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF), aprobado por la Orden ITC/3301/2007, de 15 de noviembre, que se publicó como Suplemento al BOE Nº 381, de 23 de noviembre de 2007, contempla atribuciones de frecuencias para los distintos servicios hasta el límite de 1000 GHz, (1 GHz equivale a un millón de kHz).

17 Aunque el número de Estados participantes fue superior, los representantes debidamente acreditados para firmar el Convenio de Madrid fueron setenta y cuatro.

Conferencias de Plenipotenciarios introdujeron modificaciones al Convenio adoptado por la Conferencia precedente, adecuándolo a las necesidades de cada momento.

En 1992 se reúne nuevamente la Conferencia de Plenipotenciarios en Ginebra[18] (Suiza) con el único propósito de decidir sobre la adopción de los nuevos Instrumentos jurídicos de la UIT: una **Constitución**, en la que se integraran aquellas partes del Convenio anterior de carácter básico y menos adecuado a modificaciones sucesivas, y un **Convenio**, que complementaría a la Constitución, con las disposiciones del Convenio anterior no trasladadas a la Constitución, más propicias a ser objeto de modificaciones sucesivas. Ambos Instrumentos se diferenciarían por el alcance jurídico de sus textos y las consiguientes exigencias de distinto *quórum* para su modificación, como sucede con la mayoría de las Organizaciones del Sistema de Naciones Unidas, del que la UIT forma parte. La Conferencia acordó la aprobación de la separación de los textos y adoptó la Constitución de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y del Convenio que la complementa vigentes, sujetos no obstante a posibles enmiendas por las sucesivas Conferencias de Plenipotenciarios.

La Conferencia de Plenipotenciarios volvió a reunirse en Kyoto (Japón) en 1995, Minneapolis (Estados Unidos) en 1998, Marrakech (Marruecos) en 2002 y Antalya (Turquía) en 2006[19].

Durante los sesenta años transcurridos entre la Conferencia de Madrid (1932) y Ginebra (1992), las sucesivas Conferencias de Plenipotenciarios han ido adaptando el funcionamiento, tanto de los órganos propios de la gestión institucional, como a la estructura y métodos de trabajo de los organismos no permanentes en los que participan expertos de las Administraciones de telecomunicaciones y otras organizaciones de los Estados miembros, para adecuarlos a la realidad de la evolución de las telecomunicaciones. Así, la Conferencia de Madrid mantuvo y reforzó las tareas de los dos Comites que ya existían, el **Comité Consultivo Internacional de Telegrafía** (**CCIT**) y el **Comité Consultivo Internacional de Telefonía** (**CCIF**) y el Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones (**CCIR**) fusionados por la Conferencia de Plenipotenciarios de Buenos Aires (1952) los dos primeros en el **Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (CCITT**). Estos Comités se estructuraban en **Comisiones de Estudio** constituidas por expertos de las Administraciones de los Estados miembros y de Entidades de telecomunicaciones de los mismos para estudiar las cuestiones técnicas y de explotación relacionadas con los servicios y definir normas comunes. Cada Comité tenía un Director nombrado por la Conferencia de Plenipotenciarios y una Secretaría. Una **Asamblea Plenaria**, por lo general anual, de cada Organismo aprobaba el programa de las Cuestiones de Estudio para cada Comisión, fijando por lo general los plazos para dar respuesta a las mismas, la cual daba lugar a una "Recomendación[20]" para su aplicación.

18 Conferencia "adicional"a la de Niza de 1989.

19 En la página web del Colegio Oficial y de la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación www.coit.es/foro Sección "Hitos y Eventos", se puede encontrar, entre otras, una contribución del autor a los actos conmemorativos del 75º aniversario de la Conferencia fundacional de la UIT de Madrid de 1932 con una síntesis de los Acuerdos adoptados por las Conferencias de Plenipotenciarios de la UIT a partir de la Conferencia de Madrid.

20 El carácter peculiar de la UIT como "asociación cooperativa" y la autoridad moral que se reconoce a sus organismos de normalización ha hecho que por tradición a estas normas adoptadas por consenso se les llame "Recomendaciones"

La Conferencia de Atlantic City (1947) que siguió a la de Madrid tras finalizar la Segunda Guerra Mundial creó la **Junta Internacional de Registro de Frecuencias (IFRB)**

La Conferencia de Ginebra (1992) modificó en general la estructura de la UIT aunque sin grandes variaciones en el fondo de la forma que detalla el artículo 7 de la Constitución:

"La Unión comprenderá:

a) *la Conferencia de Plenipotenciarios, órganos su premo de la Unión;*

b) *el Consejo, que actúa como mandatario de la Conferencia de Plenipotenciarios,*

c) *las* ***Conferencias Mundiales de Telecomunicaciones Internacionales****,*

d) *el* ***Sector de Radiocomunicaciones****, incluidas las* ***Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones,***

e) *el* ***Sector de Normalización de las Telecomunicaciones****, incluidas las* ***Asambleas Mundiales de Normalización de las Telecomunicaciones****,*

f) *el* ***Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones****, incluidas las* ***Conferencias Mundiales de Desarrollo de las Telecomunicaciones****,*

g) *la* ***Secretaría General****"*

En consecuencia el Sector de Normalización (UIT-T) asume las competencias que antes constituían las actividades normativas del CCITT y del CCIR; el Sector de Radiocomunicaciones (UIT-R) asume las competencias relacionadas con las actividades que no se traspasan al Sector de Normalización, en particular las que se refieren a la gestión del espectro radioeléctrico y las de la Junta Internacional de Registro de Frecuencias (IFRB) que queda sustituida por la **Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones** y el Sector de Desarrollo (UIT-D) pasa a formar parte de la estructura de la UIT aunque funcionalmente existía desde 1990, integrándose en él el Departamento de Cooperación Técnica de la UIT y el Centro para el Desarrollo de las Telecomunicaciones creado por la Conferencia de Niza (1992).

Señalemos que los textos básicos de la UIT son la **Constitución de la Unión Internacional de Telecomunicaciones**, el Co**nvenio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones** y los Reglamentos Administrativos: **Reglamento de las Telecomunicaciones Internacionales** y **Reglamento de Radiocomunicaciones**. Los primeros solo pueden ser enmendados por las Conferencias de Plenipotenciarios; los Reglamentos Administrativos pueden ser enmendados por las Conferencias Mundiales competentes. Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones, El Reglamento de Radiocomunicaciones es un instrumento jurídico internacional sobre las radiocomunicaciones, que rige la utilización del espectro de frecuencias radioeléctricas para la prestación de Servicios de Radiocomunicaciones.

Las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones (CMR) pueden:

• Revisar el Reglamento de Radiocomunicaciones y cualquiera de los Planes correspondientes de asignación y adjudicación de Frecuencias.

• Examinar cualquier asunto de radiocomunicaciones de carácter mundial.

• Formular instrucciones dirigidas a la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones y a la Oficina de Radiocomunicaciones y revisar sus actividades.

• Determinar las cuestiones que han de ser objeto de estudio por la Asamblea de Radiocomunicaciones y sus Comisiones de Estudio, como parte de los trabajos preparatorios para futuras Conferencias de Radiocomunicaciones.

5. La Conferencia Europea de Administraciones postales y de telecomunicación (CEPT)

La CEPT, siglas de su nombre en francés *Conférence européenne des administrations des postes et des télécommunications*) es un organismo internacional que agrupa a las entidades responsables en la administración pública de cada país europeo de las políticas y la regulación de las **comunicaciones**, tanto **postales** como de **telecomunicaciones**. Fue fundada el **26 de junio** de **1959**. España es miembro fundador y en 1972-1973 y ostentó la Presidencia de la misma y de sus dos Comisiones: Comisión Correos y Comisión Telecomunicación aquella época las comunicaciones se prestaban en régimen de **monopolio**, casi siempre por una entidad pública que operaba tanto los servicios postales como los de telecomunicación. Eran las *PTT*s, Administraciones de Correos, Telégrafía y Teléfonía (*Poste, Télégraphe, Téléphone*). La CEPT agrupaba a estas entidades, que a través de ella generaban la normalización en el ámbito europeo los aspectos técnicos, comerciales, operativos y reglamentarios de los servicios prestados por las respectivas Administraciones y las Empresas y Entidades ajenas a las Administraciones, pero reconocidas por ellas, que prestan servicios de telecomunicaciones en sus respectivos países, que participaban formando parte de las delegaciones de la correspondiente Administración. Entre sus objetivos estaban los de tratar de unificar la posición europea ante los organismos mundiales de telecomunicaciones, en particular la UIT y la **Unión Postal Universal** (UPU).

Es de resaltar el hito que supuso la actuación coordinada de las Administraciones de la CEPT para la introducción de la telefonía móvil digital en Europa. Dada la falta de homogeneidad de los distintos sistemas que iban desarrollándose en Europa, en el seno de la CEPT se creó en 1982 un Grupo de Trabajo denominado GSM (Groupe Special Mobile) con el fin de desarrollar un sistema paneuropeo de telefonía móvil digital. Pese al avanzado estado de desarrollo del sistema NMT de los países nórdicos, la colaboración de las Administraciones de telecomunicaciones y de la industria nórdica fue ejemplar, así como las Administraciones que tenían proyectos de desarrollo de otros sistemas, como Francia o Alemania.

Con la liberalización de las telecomunicaciones, la CEPT perdió gran parte sus competencias. Además, la separación de correos y telecomunicaciones, la privatización de los operadores y la apertura de los mercados a la libre competencia modificaron el sentido de la colaboración entre Administraciones y a la cooperación en aspectos comerciales, operativos o incluso técnicos, pues los nuevos operadores empezaban a ser potenciales competidores. En 1988, la CEPT transfirió al ETSI (Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación) todas las tareas de normalización que pasaron a un organismo de normalización al igual que en otros sectores productivos. Posteriormente, en 1992, los nuevos operadores de correos y de telecomunicaciones europeos, ya privatizados muchos de los de telecomunicación, y abiertos los mercados a la libre competencia crearon sus propios foros de armonización: Post Europe para el correo, y ETNO (Operadores de la red de Telecomunicaciones Europea)

La CEPT "residual" ha pasado a ser un foro de organismos europeos de regulación y política de las telecomunicaciones. Actualmente reúne a los que en cada país fijan las normas legales, la regulación del mercado y las políticas en materia de comunicación. En septiembre de 1995, una reunión plenaria definió los nuevos objetivos: armonizar a escala europea las actividades de normalización y regulación del mercado de las telecomunicaciones. Actualmente en la CEPT están representados 45 países miembros, tras incorporar hacia 1995 a los de la antigua órbita socialista.

6. Las Organizaciones internacionales de telecomunicaciones por satélite

El desarrollo paralelo de la exploración del espacio ultraterrestre y la disponibilidad de medios que pudieran lanzar instrumentos de observación más allá de la atmósfera terrestre, fueron motivos de "ciencia-ficción". Aunque inicialmente fueron objeto de atención por su posibilidad de utilización con fines militares no se descartó, antes al contrario, se propició y fomentó la posibilidad de su aprovechamiento con fines pacíficos. La exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos tiene en los satélites artificiales geoestacionarios una de sus aplicaciones prácticas más eficaces, en mundo de de las telecomunicaciones

En la Parte I, Sección 5 del presente trabajo se hace una mención de la importancia de las telecomunicaciones por satélite y de su contribución a la verdadera universalización de las telecomunicaciones. Los logros de la investigación espacial y el desarrollo de sistemas de telecomunicaciones, basados principalmente en la miniaturización de los materiales para reducir la "carga útil" del satélite, dieron como resultado la viabilidad económica y técnica de la predicción de Arthur C. Clarke,

Como se ha indicado anteriormente, el primer satélite operativo para dar servicios de telecomunicaciones internacionales, en particular entre Europa y los Estados Unidos fue el INTELSAT I,

La verdadera cooperación internacional en el campo de las telecomunicaciones por satélite en particular, a partir de 1971 se apoya en la **Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite (INTELSAT),** creada tras una larga Conferencia Internacional auspiciada por el Gobierno de los Estados Unidos cuyas sesiones de trabajo se celebraron en Washington, D.C., con interrupciones, a lo largo de varios años.

La Organización INTELSAT tuvo una estructura peculiar basada en dos Instrumentos: un Tratado internacional intergubernamental del que fue Parte el Estado español, y un Acuerdo Operativo suscrito por la Entidades de telecomunicaciones (Signatarios) del fue parte CTNE, bajo cuya competencia quedaban la explotación de los recursos y, por supuesto, las responsabilidades económicas de la Organización. Hasta la entrada en vigor de la nueva Organización las entidades de telecomunicaciones utilizaron los servicios del primer satélite comercial INTELSAT 1 mediante acuerdo con la COMSAT (Communications Satellite Corporation) gestora del sistema que se designo como INTELSAT interino.

Tras la liberalización de las telecomunicaciones que con carácter mundial ha venido afianzándose en todo el mundo la Organización INTELSAT, a finales de 1998, pasó ser una entidad privado cuyos activos (capital, satélites,derechos, etc) constituyeron la empresa NEW SKY SATELLITES, N.V.

En Europa, se crea la Organización EUTELSAT en 1977 bajo los auspicios de las Administraciones europeas de telecomunicaciones, con el fin de crear una estructura paneuropea de telecomunicaciones por satélite. Su primer satélite se lanzó en 1983, y a finales de 2005 tiene en órbita una importante red de stélites cuya cobertura abarca no sólo Europa occidental, que fue su objetivo inicial, sino Europa central y oriental, Oriente próximo, África y las Américas.

EUTELSAT ha seguida el mismo rumbo de otros operadores de telecomunicaciones con la liberalización del sector y en julio de 2001 todas sus operaciones pasaron a manos de Eutelsat, S.A. En 2005 los principales accionistas de Eutelsat, S,A, crearon una nueva entidad denominada Eutelsat Communications propietaria del 95% del capital de Eutelsat, S.A.

La posibilidad de establecer una red de comunicaciones por satélite en el ámbito marítimo movió a la Organización Marítima Consultiva Internacional (OMCI), con sede en Londres, que

celebró tres sesiones entre abril de 1973 y septiembre de 1976, y constituyó la Organización internacional de Telecomunicaciones Marítimas por Satélite (**INMARSAT**) , con una estructura orgánica y jurídica análoga a la de INTELSAT. Sus objetivos iniciales han transformado a esta Organización desde 1999 en una empresa privada basada en Londres de telecomunicaciones móviles por satélite de ámbito mundial especializada, en particular, para dar servicios en zonas aisladas del planeta, incluso con aeronaves. Aunque su acrónimo sigue siendo el mismo, la "M" no significa "Marítimas" sino "Móviles".

7. La Unión Europea y las telecomunicaciones

En junio de 1987 la Comisión Europea adoptó una Directiva y una Recomendación sobre la norma paneuropea de telefonía móvil en las que entre otros aspectos se indicaba la necesidad de reservar en la banda de 900 MHz las frecuencias necesarias al sistema, y señalaba el año 1991 para la entrada en servicio del mismo. En septiembre de 1987 las Administraciones de telecomunicaciones de la CEPT, reunidas en Copenhague adoptaron un *Acuerdo de intenciones* (*Memoramdum of understanding*). Este acuerdo fue firmado por parte de la Administración española por los representes de la propia Administración y de Telefónica. El ETSI (Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación) se encargó de rebautizar el nombre del sistema[21] y, lo más importante, de desarrollar las especificaciones técnicas del mismo.

Lo que sucedió a partir de entonces es historia reciente, sobradamente conocida.

Al firmar el Acta Final de las Conferencias de la Unión Internacional de Telecomunicaciones los representantes de los Estados miembros de la UE participantes, que precisen ser objeto de aprobación, adhesión o ratificación por los Estados Miembros. es decir, la Constitución, el Convenio o los Reglamentos Administrativos, formulan una declaración del siguiente tenor: *«Las Delegaciones de los Estados miembros de la Unión Europea declaran que los Estados miembros de la Unión Europea aplicarán los instrumentos adoptados por la Conferencia …, conforme con sus obligaciones en virtud del Tratado constitutivo de la Unión Económica Europea.»* Parecería que en materia tan universal como la disponibilidad y armonización de los servicios de telecomunicación, indispensables e insustituibles en cualquier causa de cooperación internacional nos condujeran hacia la confrontación de intereses nacionales o regionales, lo que obviamente carece de sentido.

Sin embargo, no es una novedad en el mundo de las telecomunicaciones internacionales, como en otros muchos, que a veces priman los intereses comerciales sobre los esfuerzos para que la disponibilidad sea realmente universal y se anteponen a dicho objetivo, Paralelamente también en el sector de las telecomunicaciones se ha abandonado el concepto de servicio público como objetivo primordial y se ha antepuesto el de apuesta comercial con multiplicidad de oferta, pasando del monopolio hasta la fracturación de la oferta por la competencia entre operadores. Al parecer también se prevé abrir la competencia al terreno de las infraestructuras, con multiplicidad de redes, cuya utilización sería de dudosa rentabilidad. Posiblemente el "cliente" tendría más opciones de elección, pero eso no conduce necesariamente a servicio satisfactorio. Ya lo estamos padeciendo.

Por ello sería deseable que en defensa de los usuarios, en el debate principal sobre las telecomunicaciones de ámbito europeo primaran las condiciones de seguridad y la calidad del servicio prestado a los usuarios sobre los aspectos comerciales inherentes al libre mercado.

21 Se le designo con las mismas iniciales, pero con significado de "Global System for Mobile communications"

La **Directiva 2002/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de marzo de 2002, relativa a un nuevo marco regulador común de las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas,** es tan importante como oportuna. Está en vigor desde el día 24 de abril del mismo año comienza por la definición del nuevo concepto de "comunicaciones electrónicas" de la forma siguiente: *"los sistemas de transmisión y, cuando proceda, los equipos de conmutación o encaminamiento y demás recursos que permitan el transporte de señales mediante cable, ondas hertzianas, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos con inclusión de las redes de satélite, redes terrestres fijas (de conmutación de circuitos y de paquetes, incluido Internet) y móviles, sistemas de tendido eléctrico, en la medida en que se utilicen para la transmisión de señales, redes utilizadas para la radiodifusión sonora y televisiva y redes de televisión por cable, con independencia del tipo de información transportada",* definición ésta que viene a ser la tradicional del término **telecomunicación,** ampliada con comentarios. Viene a reforzar las competencias de la antes nombrada Administración de telecomunicaciones por la más adecuada en un entorno liberalizado "Autoridad nacional de reglamentación" y, en definitiva, tratándose de una Directiva marco, detalla sus competencias y funciones.

Esta Directiva entre otras[22] sirvieron de base para la promulgación del Real Decreto 424/2005, de 15 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo por el que se aprueba el Reglamento para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios

Anexo

CONFERENCIAS DE LA UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

Las Conferencias de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) son de dos tipos: las que tienen como fin la modificación del Convenio Internacional de Telecomunicaciones y las que tienen como fin la modificación de los Reglamentos administrativos anejos al Convenio, en la actualidad el Reglamento de las Telecomunicaciones Internacionales y el Reglamento de Radiocomunicaciones. Las primeras son Conferencias de Plenipotenciarios y las segundas Conferencias Administrativas, es decir, las primeras se constituyen como el órgano supremo de la UIT y pueden tomar decisiones sobre todas las actividades de la UIT, entre otras, modificar la estructura de sus diversos órganos y dar instrucciones para la convocatoria de Conferencias Administrativas. Las segundas se limitan a tratar los temas sectoriales para las que son convocadas.

Conferencias de Plenipotenciarios celebradas a partir de 1865:

París – 1865: Conferencia Telegráfica.
Viena – 1868: Conferencia Telegráfica.
Roma – 1871: Conferencia Telegráfica.
San Petersburgo – 1875: Conferencia Telegráfica.
Madrid – 1932: Conferencia Telegráfica y Radiotelegráfica.[23]

22 Directiva 2002/19/CE de 7 de marzo de 2002, relativa al acceso a las redes de comunicaciones electrónicas y recursos asociados, y su interconexión; Directiva 2002/77/CE de la Comisión, de 16 de septiembre de 2002,relativas a la competencia en los mercados de redes y servicios de comunicaciones electrónicas y Directiva 2002/58/CE de 12 de julio de 2002, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa al tratamiento de los datos personales y a la protección de la intimidad en el sector de las comunicaciones electrónicas

Atlantic City – 1947: Conferencia de Telecomunicaciones.
Buenos Aires – 1952: Conferencia de Telecomunicaciones.
Ginebra – 1959: Conferencia de Telecomunicaciones.
Montreux – 1965: Conferencia de Telecomunicaciones.
Málaga-Torremolinos – 1973: Conferencia de Telecomunicaciones.
Nairobi – 1982: Conferencia de Telecomunicaciones.
Niza – 1989: Conferencia de Telecomunicaciones.
Ginebra – 1992: Conferencia de Telecomunicaciones[24].
Kyoto – 1994: Conferencia de Telecomunicaciones.
Minneapolis – 1998: Conferencia de Telecomunicaciones.
Marrakech – 2002: Conferencia de Telecomunicaciones.
Antalya – 2006: Conferencia de Telecomunicaciones.

Conferencias Administrativas:

Londres – 1879: Conferencia Telegráfica.
Berlín – 1885: Conferencia Telegráfica.
París – 1890: Conferencia Telegráfica.
Budapest – 1896: Conferencia Telegráfica.
Londres – 1903: Conferencia Telegráfica.
Berlín – 1906: Conferencia Radiotelegráfica.
Lisboa – 1908: Conferencia Telegráfica.
Londres – 1912: Conferencia Radiotelegráfica.
París – 1925: Conferencia Telegráfica.
Washington D.C. – 1927: Conferencia Radiotelegráfica.
Bruselas – 1928: Conferencia Telegráfica.
El Cairo – 1938: Conferencia General de Radiocomunicaciones.
Atlantic City – 1947: Conferencia General de Radiocomunicaciones.
París – 1949: Conferencia Telefónica[25]
Ginebra – 1951: Conferencia Administrativa Extraordinaria de Radiocomunicaciones.
Ginebra – 1958; Conferencia Administrativa Ordinaria Telegráfica y Telefónica.
Ginebra – 1959: Conferencia Administrativa de Radiocomunicaciones.
Ginebra – 1966: Conferencia Administrativa Extraordinaria de Radiocomunicaciones para el Servicio Móvil Aeronáutico.
Ginebra – 1967: Conferencia Administrativa Extraordinaria de Radiocomunicaciones para el Servicio Móvil Marítimo.
Ginebra – 1973: Conferencia Administrativa Mundial Telegráfica y Telefónica.[26]
Ginebra – 1974: Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones Marítimas
Ginebra – 1977: Conferencia Administrativa Mundial para establecer un Plan del Servicio de Radiodifusión por Satélite.

23 Adoptó el primer Convenio Internacional de Telecomunicaciones y los Reglamentos anexos: Reglamento Telegráfico, Reglamento Telefónico y Reglamento de Radiocomunicaciones (Reglamento General y Reglamento adicional).

24 Adoptó la Constitución y el Convenio que sustituyen al Convenio Internacional de Telecomunicaciones, hasta entonces vigente

25 Revisa el Reglamento Telefónico de Madrid.

Ginebra – 1985: Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones para la planificación de la órbita de los satélites geoestacionarios y de los servicios espaciales que la utilizan (1ª reunión).
Ginebra – 1987: Conferencia Administrativa Mundial para la planificación de las bandas de ondas decamétricas atribuidas a la radiodifusión.
Ginebra – 1987: Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones para los Servicios Móviles.
Ginebra – 1988: Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones para la planificación de la órbita de los satélites geoestacionarios y de los servicios espaciales que la utilizan (2ª reunión).
Melbourne – 1988: Conferencia Administrativa Mundial Telegráfica y Telefónica.[27]
Málaga-Torremolinos – 1992: Conferencia Administrativa Mundial para la atribución de frecuencias en ciertas partes del espectro.
Estambul – 2000: Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones.
Ginebra – 2003: Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones.
Ginebra – 2007: Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones.

Bibliografía

UIT. "**Convenio Internacional de Telecomunicaciones**", adoptados por las diversas Conferencias de Plenipotenciarios anteriores a 1992[28], así como la **Constitución** y el **Convenio** de la UIT, vigentes adoptados por la Conferencia "adicional" de Plenipotenciarios, Ginebra, 1992, (cuyo Instrumento de Ratificación por España se inserta en el BOE nº 130, de 29 de mayo de 1996). Las enmiendas introducidas por las Conferencias de Plenipotenciarios posteriores son objeto de los respetivos "Instrumentos de Aceptación de España de los Instrumentos de Enmienda a la Constitucion y al Convenio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones" hechos en Kyoto, 1994 (BOE nº 130, de 1 de junio de 1999), Minneapolis, 1998, (BOE nº 283, de 29 de noviembre de 2003 y Marrakech, 2002, (BOE nº 183, de 2 de agosto de 2006). Las enmiendas introducidas por la Conferencia de Plenipotenciarios de Antalya, 2006, que aun no han sido objeto de aceptación de España, figuran en las Actas finales de la Conferencia.

UIT. *Del Semáforo al Satélite*. UIT, Ginebra, 1965.

Molina Negro, F. *Las Telecomunicaciones en España*. Ed. Nacional, 1970.

FERNÁNDEZ-SHAW, Félix. *Organizaciones Internacionales de las Telecomunicaciones y de la Radiodifusión*. Editorial Tecnos, Madrid, 1978.

MOLINA NEGRO, F. y NOVILLO-FERTRELL, J.M. "De Madrid a Nairobi: 50 años en la vida de la Unión". *Boletín de Telecomunicación*, publicación oficial de la UIT, Ginebra, diciembre, 1982.

FORO HISTÓRICO DE LAS TELECOMUNICACIONES. .COIT/AEIT. *Detrás de la Cámara. Historia de la Televisión y de sus cincuentas años en España*. Coord. Olga Pérez Sanjuán. Foro Histórico de las Telecomunicaciones .COIT/AEIT. 2008.

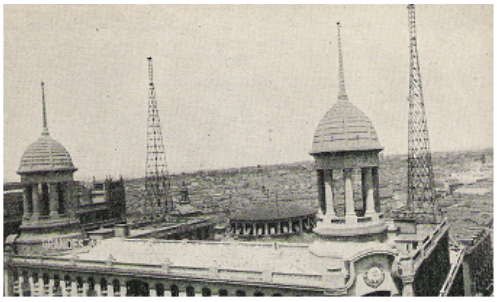
26 Redacta un nuevo Reglamento Telegráfico y un nuevo Reglamento Telefónico.

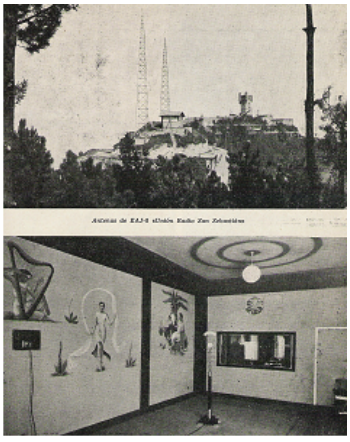
27 Redacta el primer Reglamento de las Telecomunicaciones Internacionales.

28 Madrid, (1932), Atlantic City, (1946), Buenos Aires, (1952), Ginebra, (1959), Montreux, (1965), Torremolinos, (1973) y Nairobi (1982) y Actas finales de la Conferencia de Plenipotenciarios, Niza (1989).

PATENTES Y TECNOLOGÍA DE ANTONIO CASTILLA Y LA COMPAÑÍA IBÉRICA DE TELECOMUNICACIÓN EN LOS AÑOS 20

Francisco Moyano Carmona
Foro Histórico de las Telecomunicaciones
Badajoz, 12 de Septiembre de 2008





ANTENAS, ESTUDIOS Y TRANSMISORES DE RADIO DE LOS AÑOS 20
RADIO MADRID Y RADIO SAN SEBASTIÁN

RESUMEN DE LA PONENCIA

La Compañía Ibérica de Telecomunicación, fundada en Madrid en 1917, fue la Industria pionera en España de lo que hoy conocemos con el nombre de "Radiodifusión", o transmisión por radio de información a amplias zonas geográficas y al gran público. Suministró Equipos electrónicos (Transmisores y Receptores de Radio), a las primeras Emisoras comerciales españolas y al Ejército y la Marina para sus comunicaciones por Radio desde barcos y cuarteles, así como a unidades Móviles terrestres.

Fundador y Director Técnico de la Compañía, Antonio Castilla y López, Telegrafista jerezano, es el paradigma de tecnólogo y empresario innovador, que llevó a la Compañía a altas cotas de éxito técnico hasta la desaparición de la misma por motivos financieros en 1925.

Desde 1917 y hasta 1927, aparecen registradas en la OEPM treinta Patentes a nombre de la Compañía y / ó de Antonio Castilla, reivindicando numerosos inventos relacionados con la Transmisión y Recepción de Ondas de Radio. Del análisis técnico de las mismas, realizado casi cien años después, se deducen originalísimas concepciones en el diseño y construcción de componentes para Transmisores, muy adelantadas a su época.

EL DESARROLLO DE LA RADIO HASTA CASTILLA Y LA COMPAÑÍA IBÉRICA.

Antes de comenzar la referencia a nuestros protagonistas, permitidme que de forma muy breve ilustre los antecedentes científicos y técnicos del desarrollo de la Radio hasta los años 20. Ello nos permitirá situar el escenario tecnológico en el que se desarrollaron los acontecimientos.

Como ocurre actualmente con toda tecnología compleja que conduce a Sistemas de Información ó Comunicación, hubo contribuciones de numerosos científicos y técnicos que fueron configurando poco a poco lo que ya a partir de principios del siglo XX se empezó a denominar "Telegrafía sin Hilos", posteriormente "Radio".

ANDRÉ MARIE AMPÈRE
1820

MICHAEL FARADAY
1850

JAMES CLERK MAXWELL
1860

DAVID EDWARD HUGHES
1875

GEORGE FRANCIS FITZGERALD
1880

HEINRICH HERTZ
1885

OLIVER LODGE
1920

GUGLIELMO MARCONI
1930

En ese sentido, no podemos admitir en rigor la autoría de un solo hombre, como alegremente hacen los italianos con Marconi, al que denominan "el padre de la Radio".

Bien es verdad que el genio de Marconi sintetizó y experimentó con éxito un Sistema Completo de transmisión, reuniendo los componentes más avanzados, algunos perfeccionados por él mismo. Y lo que es más importante, lo supo vender muy bien.

Sin embargo, sí podemos hacer una afirmación universalmente reconocida: El iniciador científico de las Tecnologías Radio fue el danés Hans Christian Oersted, quien publicó en Copenhague en 1820 el documento "Experimenta circa effectum Conflictus Electrici in Acum Magneticam", escrito en latín, y en el que nos daba cuenta de su descubrimiento del electromagnetismo.

Siguiendo las estela de Oersted de 1820, nos encontramos al año siguiente 1821 con la electrodinámica de Ampere. La inducción electromagnética de Faraday en 1832. Ese mismo año, Henry descubre la oscilación eléctrica. El físico escocés Maxwell recoge en ecuaciones diferenciales los campos electromagnéticos, dándole un tratamiento matemático a la propagación de ondas. Hughes inventa en 1879 el micrófono y la Telegrafía, Fitzgerald con sus longitudes de Onda en 1879 y el alemán Hertz con su oscilador de 1884 ponen los primeros principios de la Generación y Transmisión de Ondas al espacio libre. Las contribuciones de Lodge a la telegrafía en ese mismo año, y del ruso Popov a las antenas emisoras en 1896, preparan el terreno para que ése mismo año Marconi realice una admirable síntesis de los Equipos ya desarrollados para configurar la Radio como Sistema Operativo de Comunicación inalámbrica.

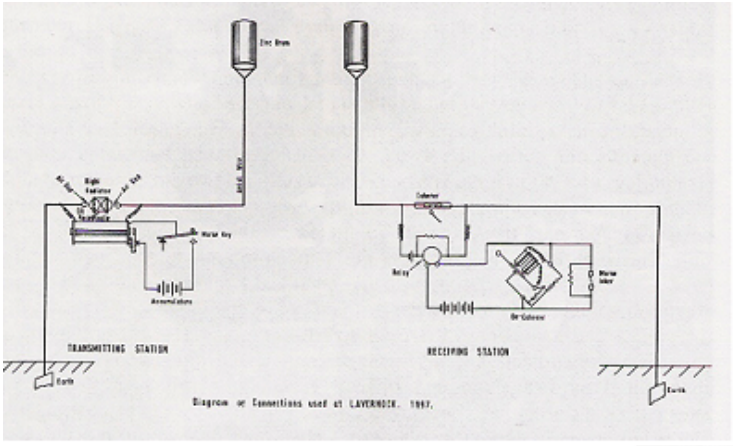


Diagram of Connections used at LAVERNOCK. 1897.

Los Ingenieros del Post Office
Hailes, Price y Partidge,
en Lavernock, 1897

DEMOSTRACIÓN DE MARCONI ANTE LOS INGENIEROS DEL POST OFFICE.
EL SISTEMA EMPLEADO YA REUNE TODAS LAS CARACTERÍSTICAS DE UN TRANSCEPTOR DE RADIO.

Finalmente, el desarrollo de los Tubos electrónicos por el Nobel americano Lee de Forest en 1920, permite el paso a la Radiodifusión comercial de gran potencia.

Así pues, en los cien años transcurridos desde 1820 a 1920, período subdividido a su vez en la "Etapa descubridora" de 1820 a 1896, seguida de la "Etapa de Radiodifusión" de 1896 a 1920, se hizo realidad física "La Radio".

Tal y como hoy en día nos referimos a "La Radio" de forma genérica y coloquial, estamos en realidad queriendo decir "Radiodifusión", que es la aplicación comercial al gran público, y con amplias coberturas geográficas.

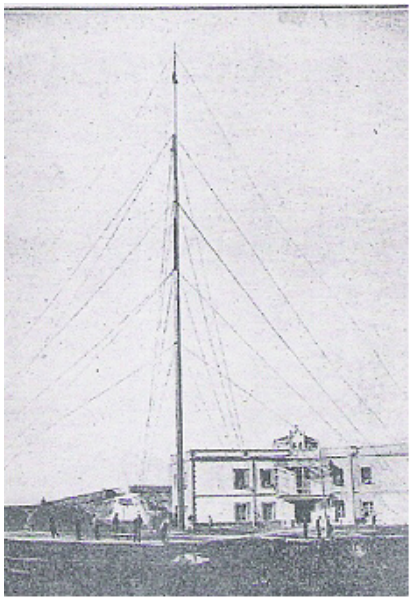
CASTILLA Y JEREZ

En la ciudad de Jerez de primeros de siglo las noticias sobre avances y descubrimientos técnicos se conocían con rapidez y ampliamente se comentaban en despachos, tiendas, industrias, casinos y tertulias. El flujo incesante de europeos y americanos, así como la total implantación y funcionamiento del Telégrafo eléctrico por alambres, hacían que a las pocas horas de producirse noticias relevantes, éstas fueran ampliamente conocidas y comentadas, despertando la curiosidad de la gente emprendedora ó simplemente, curiosa.

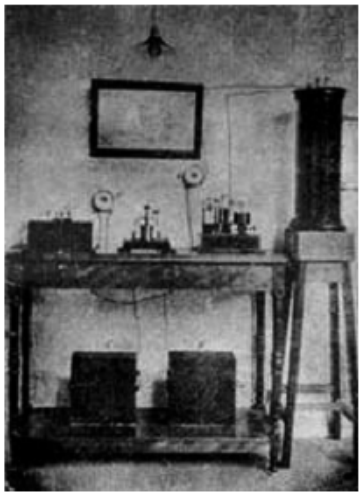
Es en ésta ciudad de Jerez donde nace Antonio Castilla el día 13 de Enero de 1886, hijo del maestro Manuel Castilla y de Rosario López.

El adolescente Castilla, en su casa, en tertulias, en el Instituto, oía hablar y prestaba suma atención a los descubrimientos de Marconi, el nuevo revolucionario de las comunicaciones sin soporte físico. Aquello parecía un milagro. Se recibían regularmente en el Casino, además de la prensa

diaria "El Liberal" y "El Imparcial", las revistas "Anales de la Electricidad", "Electrón", "El Telegrafista español", e "Industria e Invenciones", que recogían puntualmente los avances de las nuevas tecnologías de comunicaciones. Incluso se hablaba de una iniciativa española, propiciada por Telégrafos y dirigida por el Comandante Cervera, en promoción de una Compañía avanzada de TSH en base a pruebas exitosas que se estaban realizando entre Tarifa y Ceuta (1901), con equipos y materiales españoles. Ese mismo año, y precisamente cerca de Jerez, se puso en servicio el primer Radioenlace regular TSH en España. Lo promovió la "Compañía Transatlántica" de Cádiz, iniciando sus emisiones el 22 de Octubre de 1901 para comunicar por radio Morse la delegación en Cádiz con el dique de Matagorda que poseía la Compañía, a una distancia de cinco kilómetros.



ANTENA CERVERA 1901

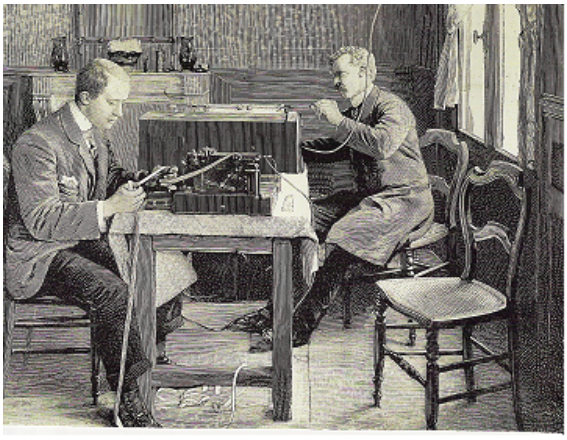


EQUIPO TRANSATLÁNTICA 1901

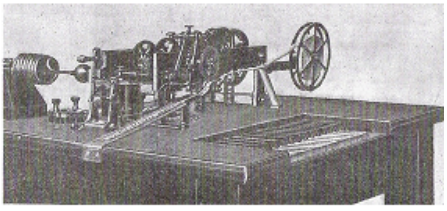
Los años de infancia y adolescencia de Castilla transcurrieron sin sobresaltos, siendo un buen estudiante en el Instituto de Jerez, donde obtuvo el título de Bachiller en Artes en 1902, habiendo cursado también el primer año de Comercio, según él mismo declara en instancia manuscrita dirigida al Excmo. Sr. Director General de Correos y Telégrafos fechada el 22 de Agosto de 1902 (tenía 16 años), y en la que solicita el ingreso en el Cuerpo.

El 14 de Noviembre de 1903, quince meses después de su solicitud, es admitido en Telégrafos, con destino en Jerez. Desde esa fecha hasta Septiembre de 1916, en que solicita la excedencia para dedicarse a la Compañía Ibérica de Telecomunicación, Castilla presta servicios como Telegrafista en Sevilla, Barcelona y Madrid. Ese nominativo, Telegrafista, tiene una magia y un reconocimiento especial por parte del actual colectivo de Ingenieros de Telecomunicación. Hoy los reconocemos como nuestros patriarcas y pioneros.

En ésta etapa de su vida, demostró un espíritu estudioso e investigador en su admirable aplicación a los trabajos encomendados por sus superiores, que le llevaron a la realización de pioneros y significativos avances (hoy lo llamaríamos I+D+i), como la automatización motorizada del aparato Baudot (de Telegrafía eléctrica), o la implantación de nuevas técnicas de Telegrafía sin hilos (Técnica generadora de la Radio), en el desarrollo e instalación de la nueva Central Radiotelegráfica del Palacio de Comunicaciones de Madrid.



TELEGRAFISTAS EN 1900



EQUIPO HUGHES

Rasgo significativo de su carácter y espíritu, y muy digno de mención expresa, fue su afán docente y divulgador, pronunciando conferencias, escribiendo artículos en prensa especializada, y dando a conocer con espíritu abierto y generoso los significativos avances y descubrimientos que lograba. Telegrafía submarina, Radiotelegrafía para aplicaciones a ferrocarriles, estaciones de Radio embarcadas y Sistemas de teledetección de tormentas fueron también objeto de estudio, desarrollo y divulgación por nuestro protagonista.

Antonio Castilla representaba el paradigma de profesional preparado, con experiencia, inventor, volcado en su trabajo, conferenciante, al día de todas las novedades técnicas, con deseos de prosperidad y fama, con ambiciones.....es decir, el paradigma de Director Técnico para una nueva Empresa dedicada a las últimas y prometedoras tecnologías de la Radio.

PALACIO DE COMUNICACIONES EN MADRID 1919

VISTA INTERIOR CON TELEGRAFISTAS INSTALANDO EQUIPOS DE LA COMPAÑÍA IBÉRICA

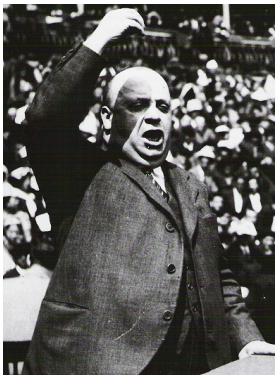
LA COMPANIA IBERICA DE TELECOMUNICACION

Cuando el 29 de Enero de 1917 se constituye en Madrid la "Compañía Ibérica de Telecomunicación", faltaban todavía tres años para que se iniciaran en el mundo las primeras emisiones regulares de Radiodifusión. En 1920, la emisora "Marconi Wireless"de Chelsford (Inglaterra), transmite el primer concierto de música clásica. Ese mismo año, en Pittsburg (USA), se inaugura la emisora KDLA. En 1921, la de la Torre Eiffel en París. En 1922 la BBC de Londres. El día 23 de Marzo de 1924 a las 10 de la noche comienza sus emisiones oficiales Radio Ibérica, en Madrid, ligada a la Compañía Ibérica de Telecomunicación, primera Radio española.

Esta emisora venía emitiendo regularmente desde 1917, con equipos en pruebas de la Compañía, es decir, tres años antes de la fundación de la emisora de Marconi en Inglaterra. Castilla tenía entonces 31 años, y estaba en el momento más creativo de su vida profesional.

Fijaros en lo específico del Objeto Social de La Compañía: "Implantación de una nueva industria en España para la construcción y explotación de aparatos de telegrafía y telefonía ordinaria y de radiotelegrafía y radiotelefonía y cualquier otro negocio que por su analogía y conveniencia lo acuerde el C.A. de la Compañía."

Se fijó el domicilio social en sus talleres de Madrid, situados en el Pº del Rey nº 18, ocupando el cargo de Vocal y Director Técnico el señor Antonio Castilla y de Gerente el señor Indalecio Prieto.



Indalecio Prieto, ovetense de nacimiento y vasco de adopción, tres años mayor que Castilla, desarrolló su carrera de periodista en la redacción del periódico "El Liberal", de Bilbao. Durante ésos años, emprendedor, hombre de mundo, curioso, de talante liberal, se interesó por las técnicas de Radio y conoció a la familia de Orbe, capitalistas e inversores vascos de origen aristocrático.

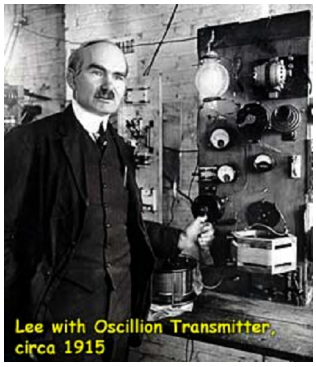
Trasladado a Madrid, trabó conocimiento con Castilla en los círculos tecnológicos, y se lo atrajo como Director Técnico para la nueva Empresa. Ejerció de Gerente durante tres años, abandonando su cargo en 1920 para dedicarse por entero a la política.

LA INFLUENCIA DE LEE DE FOREST. 1917.

Mientras tanto, al otro lado del Atlántico, y desde Septiembre de 1916 se estaban preparando las elecciones a la Presidencia de los Estados Unidos, con la puesta en marcha de las campañas electorales de los dos candidatos de ése año: Hughes y Wilson. Las votaciones tendrían lugar en Noviembre, y por primera vez en la Historia, se darían los resultados de los escrutinios en tiempo real por la novedad tecnológica del momento: La Radio.

El pueblo americano y la prensa mundial sabrían inmediatamente a la finalización del escrutinio quién era su Presidente, sin esperar a los diarios del día siguiente. También sabrían, minuto a minuto, cómo iba posicionado su Candidato.

Para ello, el periódico "The New York American" encargó al inventor Lee de Forest, la organización técnica de la transmisión radiofónica, mediante el uso de una de las emisoras de su propia Compañía "De Forest Radio Telephone Company".



En aquel otoño de 1916, de Forest se encontraba realizando transmisiones de radio experimentales desde los laboratorios de la "Columbia Phonograph Records", situados en la Calle 38 de Nueva York, haciendo controles de audiencia en diversos puntos de la ciudad, entre ellos el hotel Astoria, que iba a ser la sede de los periodistas extranjeros que acudirían a cubrir las elecciones americanas de Noviembre.

Para preparar la retransmisión de las mismas, de Forest trasladó la emisora a otro punto de Nueva York, el High Bridge, desde el que se obtenía mejor cobertura, por ser más elevado. La sponsorización del evento radiofónico fue efectuada por el diario "The New York American", que a su vez enlazaba por cable desde el hotel Astoria con sus corresponsales en todos los distritos electorales del país, enviando la información recogida y de forma inmediata, también por cable, a la sede de la emisora en High Bridge, donde estaba de Forest y desde la que se radiaba a los radioescuchas.

La retransmisión fué un éxito. Según controles de audiencia la retransmisión fue seguida por más de 7.000 personas en directo, y todos los corresponsales de prensa enviaron "cables" inmediatos a sus respectivas redacciones en cuanto conocieron el resultado del recuento, favorable a Thomas Woodrov Wilson, que fue el presidente USA nº 28.

ANTENA DE RADIO EN SAN FRANCISCO, 1924

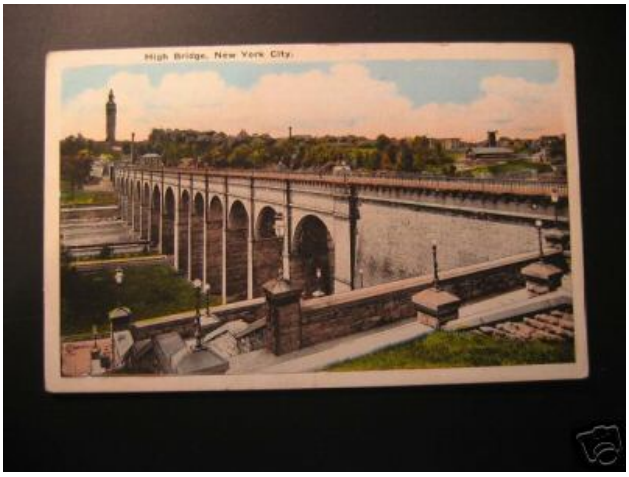
Esto hecho es considerado hoy día por los americanos como el más temprano evento en la historia de la Radio en su país.

En preparación de tan importante acontecimiento, los americanos invitaron a prensa, periodistas y técnicos de todo el mundo para presenciarlo en Nueva York.

Y hete aquí que nos encontramos con que dos de los asistentes en Nueva York a éstas elecciones americanas fueron ni más ni menos que Indalecio Prieto y Antonio Castilla.

La intención de Prieto era doble. Cubrir el evento para la Prensa española (él era periodista), e introducir a Castilla en los medios Técnicos de de Forest, para que estudiara su tecnología.

Ambas intenciones se cumplieron a la perfección. Mientras Prieto recibía en el Hotel Astoria la información Radiada y la retransmitía a España, Castilla se trasladó al High Bridge para presenciar la retransmisión en el mismo centro emisor, en el que se encontraba de Forest.



HIGH BRIDGE EN 1920

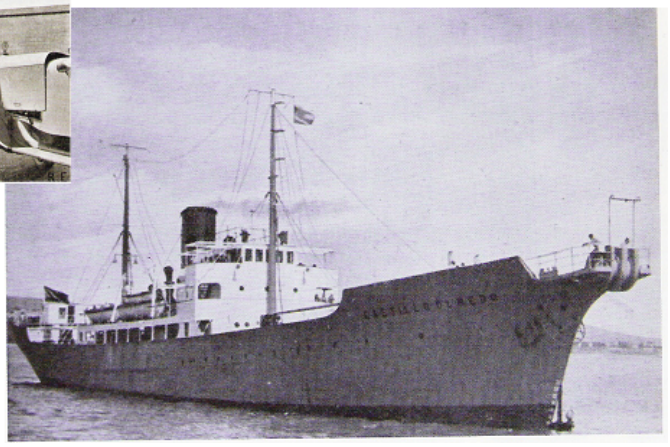
Prieto regresó a España a primeros de Diciembre, pero Antonio Castilla permaneció junto a de Forest, con el que se relacionó de una manera muy profesional y amistosa durante los meses que siguieron hasta su regreso a España en Octubre de 1917. Durante casi éste año completo, de Octubre del 16 a Octubre del 17, Castilla trabajó como ayudante técnico de de Forest en su Empresa, y le acompañó en las diversas experiencias que el Nobel siguió haciendo en Nueva York y San Francisco.

Por supuesto, la financiación de éste viaje corrió a cargo de la "Compañía Ibérica de Telecomunicación", que comenzó sus actividades con una Transferencia Tecnológica pactada con la Empresa de de Forest, y consecuencia de ésta relación personal de Castilla.

A su regreso comienza la actividad industrial de la "Compañía Ibérica de Telecomunicación" en sus talleres del Paseo del Rey, con personal exclusivamente español, y, e iniciándose ésta con la fabricación de Equipos Transmisores y Receptores para el Ejército y La Marina.

En una inicial y frenética actividad comercial y experimental de Castilla, quien personalmente, además de dirigir la fabricación, asistía a las demostraciones y pruebas sobre prototipos, en Diciembre de 1917 estableció la primera comunicación radiotelefónica entre Madrid y El Pardo, a través de dos transmisores construidos bajo su dirección para el Ejército. Las pruebas se efectuaron con éxito durante el tiempo suficiente para demostrar su eficacia y merecer su recepción oficial por las fuerzas militares.

Poco después, ése mismo año de 1917, varias unidades de la Marina de Guerra y también los buques mercantes Jaime I, Raimundo Lulio y Mallorca, de la Compañía Transmediterránea, que tantos años de servicio prestaron entre los puertos peninsulares y las Baleares, dispusieron de emisoras de 1 Kw con un alcance útil de hasta 800 Km, distancia que en aquel tiempo era realmente extraordinaria para las radiocomunicaciones de un barco.



UNIDAD MOVIL TERRESTRE Y BARCO EQUIPADOS CON TRANSMISORES Y ANTENAS DE LA COMPAÑÍA.

Al año siguiente, 1918, y durante el mes de Julio, con un equipo de radio instalado en el yate real Giralda, y estando éste fondeado en Santander, Castilla consiguió que el Rey Alfonso XIII estuviera permanentemente comunicado con San Sebastián, habiendo asimismo implantado un repetidor en el Monte Archanda, próximo a Bilbao. El Rey efectuaba una travesía de verano por el Cantábrico.

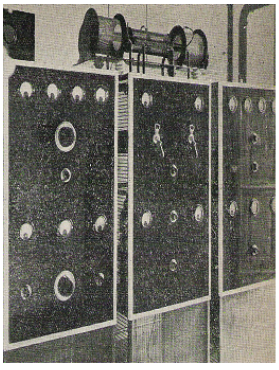
Castilla diseñaba y construía emisoras de diversos tipos y potencias, la mayor parte de las cuales eran adquiridas por la Marina Mercante. También construyó unos livianos equipos de navegación aérea con alcance máximo 150 Km que dieron óptimos resultados en la guerra de África, así como la emisora de Carabanchel para la aviación.

En 1922, la Compañía produce micrófonos, y a finales de 1923 salen los primeros receptores domésticos marca "Ibérica".

Castilla dirigió asimismo la instalación de la Estación central de la marina de guerra en Ciudad Lineal, que trabajó sin interrupción durante largos años, obteniendo alcances extraordinarios para su potencia. Con las mejoras introducidas por Castilla en 1924, la emisora cubrió un radio de más de dos mil kilómetros con sólo 4,5 Kw de potencia.

ESTACION DE LA MARINA EN CIUDAD LINEAL, MADRID. 1924. A LA DERECHA EL ARRANQUE DE LA ENORME ANTENA INSTALADA POR LA COMPAÑÍA.

Verdaderamente, la Compañía Ibérica, con Castilla como Director Técnico, fue la Compañía pionera industrial en España de Equipos de Radio.



TRANSMISORES Y RECEPTORES DE RADIO FABRICADOS POR LA COMPAÑÍA

LOS INICIOS DE LAS TRANSMISIONES DE RADIODIFUSIÓN POR LA COMPAÑÍA IBÉRICA DE TELECOMUNICACIÓN.

En Noviembre de 1917, Castilla montó una emisora de radio en los talleres de la propia Compañía en Paseo del Rey. Dicha emisora formaba parte del laboratorio experimental de Castilla en la Compañía, y comenzó a ser utilizada exclusivamente para pruebas de los equipos transmisores construidos por la Empresa, solicitando controles de calidad de transmisión a las estaciones militares. Pero muy pronto se generalizó la costumbre entre los radiotelegrafistas de las Compañías explotadoras de los servicios de radiocomunicación y algunas docenas de aficionados, de recoger en sus receptores las monótonas pruebas de voz efectuadas a través de rudimentarios micrófonos de carbón desde la factoría del Pº del Rey, pruebas para las que estaba autorizada, de una parte, como Empresa dedicada a la fabricación de equipos militares de radiocomunicación y, de otra, porque contaba con un inspector

de acuerdo con lo previsto en el RD de 1917, especialmente designado por el DG de C y T, el Sr. Roa Sáiz, quien las permitía. Esto nos marca un nuevo e importante Hito en la biografía de Castilla. Fue el primer Radiodifusor español en 1917, con equipos construidos por él mismo.

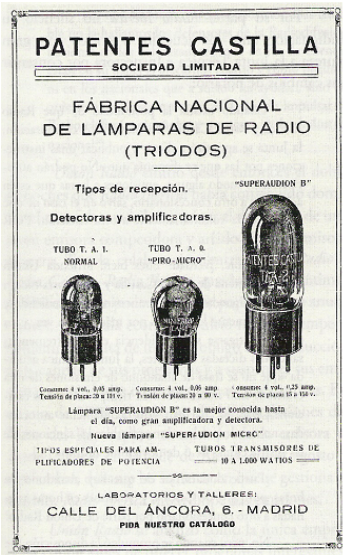
La "Compañía Ibérica de Telecomunicación", en plena expansión y desarrollo, abordó un plan de inversiones en infraestructuras y equipamientos industriales, con objeto de atender a la fuerte demanda de Equipos prevista, y sobretodo, para emprender la fabricación de Emisoras de Radio comercial, lo que hoy día llamamos "Transmisores", reto que Castilla resolvió técnicamente con su conocimiento, eficacia y éxito acostumbrados. Para afrontar ése Plan, el 23 de Enero de 1920 se lleva a cabo un Aumento de Capital de 1.000.000 pts, quedando el Capital social en 1.500.000 pts.

Pero no todo fue un camino de rosas para al Empresa. La fuerte presión competencial de la multinacionales TELEFUNKEN en el Ejército y la Marina y MARCONI en Telégrafos y la Marina Mercante obligó a la Compañía no sólo a bajar los precios, sino a volver a invertir en un plan de aumento de la productividad, para lo cual solicita un Préstamo Hipotecario de 300.000 pts al Banco de Crédito Industrial.

De nada sirvieron éstos esfuerzos, pues llegados los plazos de amortización del Crédito la Compañía no pudo hacer frente a los mismos, entrando en situación de quiebra por la ejecución financiera subsiguiente. Así cerró sus sus puertas la que había sido pionera industria española de Equipos de Telecomunicación por radio desde 1917 hasta 1925.

CASTILLA DESPUÉS DE LA COMPAÑÍA.

En un pequeño edificio de dos plantas con solar anexo situado en Madrid, en la Calle Ancora nº 16, cercano a la esquina con Paseo de las Delicias, también cercano a la sede social de Standard Eléctrica, y frente a la estación de Atocha, Castilla constituye y opera con una nueva Compañía propia, "Patentes Castilla, s.l.", desde mediados de 1925, y con el apoyo financiero del Conde de los Andes, su paisano. La dedicación de la compañía es a la fabricación y venta de material electrónico, válvulas de vacío, emisoras de radio y algo absolutamente novedoso para la época: los anuncios luminosos de neón, basados en nuevas técnicas de diseño y fabricación de tubos termoiónicos.



CASTILLA, CAMARERO Y PRIMO
EN LA INAUGURACIÓN DE RADIO CASTILLA

Al final del verano de 1925, y como negocio complementario a "Patentes", y en la misma sede de la calle Ancora, Castilla construye una emisora de 8 Kw. y sale al aire el 19 de Octubre de 1925, con el golpe de efecto político que supuso la presencia de su paisano Miguel Primo de Rivera, Presidente del Gobierno, quien inauguró la emisora. Radio Castilla sale al aire con el indicativo EAJ4. Dos años después, Castilla acepta una generosa oferta de Unión Radio para transferírsela el día 12 de abril de 1927.

El año anterior (1926), Castilla diseña y construye el primer anuncio luminoso de neón que puede ser visto en Madrid, que es instalado en la Puerta del Sol, entre las confluencias de las calles de Alcalá y Carrera de San Jerónimo. Como no podía ser menos, es de un vino jerezano de González Byass. En la actualidad sigue existiendo en el mismo emplazamiento, pero ya renovado completamente varias veces.

ANUNCIO LUMINOSO FABRICADO POR PATENTES CASTILLA EN 1926 PUERTA DEL SOL DE MADRID, 1931

A finales de ése año de1926 surgen algunas dificultades de entendimiento con su socio capitalista el Conde de los Andes, motivado por la necesidad de la Empresa de nuevas inversiones con objeto de hacer frente a la competencia de la holandesa Philips con sus tubos termoiónicos, por aquel entonces ya implantada en España. La historia es fácil de imaginar: "Patentes Castilla" ha de bajar los precios, Castilla necesita más dinero para invertir en procedimientos tecnológicos y de fabricación que pudieran competir en precios con los holandeses. El Conde de los Andes, que a su vez sufre una fuerte crisis económica motivada por las expropiaciones de sus propiedades en Cuba, no parece dispuesto a asumir más riesgos....., y de nuevo, la segunda aventura empresarial de Castilla toca a su fin ante la imposibilidad de financiar la misma adecuadamente. La historia de la Compañía Ibérica se repite. Castilla tenía 43 años.

Poco más tenemos que añadir ya a la trayectoria profesional de Castilla. Al cerrar "Patentes" empieza a trabajar para Standard Eléctrica en 1927, donde permanece activo (y según manifestaciones de sus allegados "muy feliz"), hasta su fallecimiento en Madrid el día 30 de Abril de 1965, en su casa de C/ Evaristo San Miguel, nº 20.

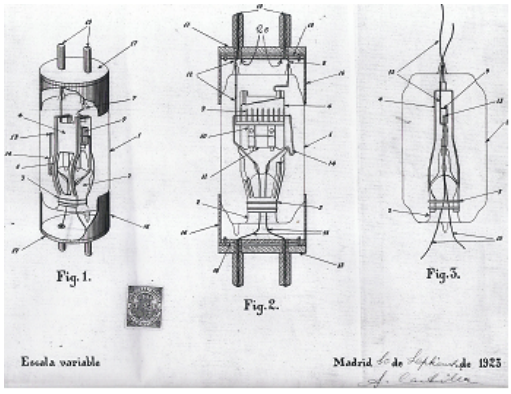
ANÁLISIS DE DOS PATENTES DE CASTILLA

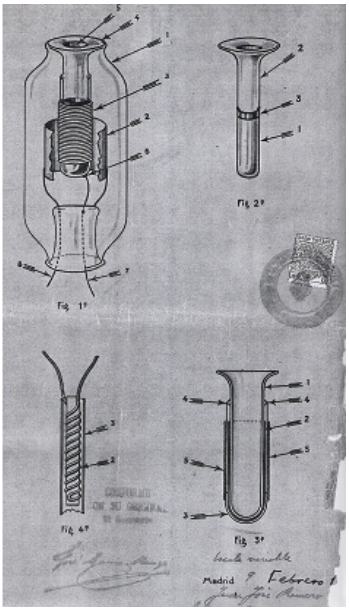
Así, entre Noviembre de 1917 y Mayo de 1927, nos encontramos con treinta Patentes de Antonio Castilla, versando sobre los más diversos aparatos y componentes de Equipos de Radio. Todas ellas son dignas de admiración y sorpresa para los Técnicos e Ingenieros de hoy día, en especial por el tratamiento anticipatorio de las tecnologías que demuestran sus exposiciones y dibujos.

Tenemos en Antonio Castilla un máximo exponente de Investigador e Innovador tecnológico, anticipándose a su tiempo, que debería ser motivo de orgullo para el mundo de la Tecnología española de electrónica, en especial por el mundo de la Radio, que le debe un homenaje. Quizá algún día se pueda realizar.

La primera patente que analizamos se presenta por Antonio Castilla el día 12 de Febrero de 1927 en nombre de su nueva Empresa "Patentes Castilla s.l.", de la que ya hemos hablado anteriormente.

La presenta con el título "TUBOS TERMOIÓNICOS SIN FILAMENTO", con los croquis originales y hasta ahora inéditos, que recogemos a continuación:





DOS PATENTES DE CASTILLA REFERENTES A TUBOS TERMOIÓNICOS

Los Tubos termoiónicos, también denominados "de vacío" ó "Válvulas de vacío", se utilizaron desde los primeros tiempos de la Radio como dispositivos amplificadores de corrientes eléctricas. Fundamentales en la construcción de Transmisores y Receptores, hasta que fueron desbancados a mediados de los años cuarenta por la aparición del transistor, basado en la utilización de semiconductores de silicio. Los transistores también ya sabéis que han caído en desuso, por la utilización de Circuitos integrados y "Chips" de aplicaciones específicas, que son los mayores exponentes de la moderna Microelectrónica.

Los Tubos termoiónicos eran elementos muy frágiles y de costosa fabricación. Su vida era corta, pues sometidos a altas temperaturas, la duración de los "filamentos" constituyentes del ánodo y cátodo era pequeña, como la era también la vida de las bombillas de filamento incandescente. Así pues, se fundían con frecuencia, haciéndolos imposible de reparación. Cada vez que se fundía un tubo de un Transmisor de radio, se suspendían las emisiones y había que sustituirlo de inmediato por otro nuevo.

Hoy diríamos que el "mantenimiento" de los Equipos de Válvulas era carísimo, y basado en sus dos puntos débiles: La fragilidad del cristal y la fusión de los filamentos por las altas temperaturas a las que se veían sometidos.

Castilla diseña, construye e industrializa un Tubo Termoiónico SIN FILAMENTO. La eliminación del filamento supuso una auténtica revolución en el mundo industrial de los Equipos de Radio de la época. Con su invento, Castilla aumentó los beneficios del fabricante (o sea, él mismo), disminuyó el coste y por tanto el precio de venta para el usuario, aumentó la fiabilidad de los dispositivos y redujo sensiblemente los costes de explotación de las emisoras.

No se puede pedir más a un desarrollo tecnológico.

El mayor interés que presenta ésta patente de Castilla es de carácter Tecnológico e industrial. Hemos visto que Castilla no sólo era un gran tecnólogo, y como tal desarrollador e investigador de componentes electrónicos, sino que, y aquí está el interés que la figura de Castilla presenta para nuestras Empresas, era un INDUSTRIAL FABRICANTE de sus propios componentes, que ó bien los vendía sueltos, ó bien los incorporaba en la fabricación de sus propios transmisores.

Nos detendremos un poco más analizando otra patente de Castilla, fechada tres años antes, el día 30 de abril de 1924, en su propio nombre.

La titula "Un nuevo tipo de tubo termoiónico ó electrónico".

Esta patente, que como ya hemos dicho data de tres años antes que la expuesta en primer lugar, presenta las siguientes y significativas innovaciones sobre el estado anterior de la técnica, en palabras del autor:

-"más fácil y económica construcción"

-"mayor robustez"

-"mejor funcionamiento"

Vemos que Castilla vuelve a incidir en la mecánica e industrialización del producto, presentando originalísimas nuevas piezas que abaratan el dispositivo y aumentan su fiabilidad, como son las siguientes:

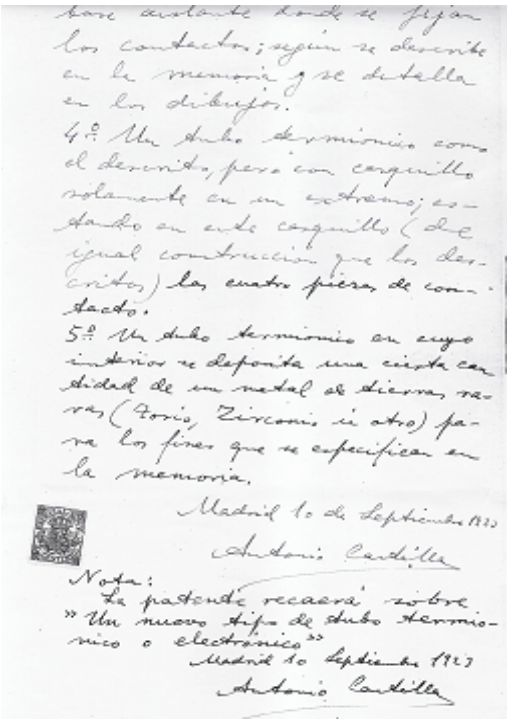
1.- El ánodo o placa puede obtenerse fácilmente por estampación de una chapa metálica doblada en forma de U invertida.

2.-La rejilla está formada por delgadas barras dobladas en forma de U, pudiendo fácilmente obtenerse por estampación.

3.- Se presentan casquillos en cada extremo, uno para toma de corriente del filamento y otro para placa y rejilla. También se pueden fabricar por estampación.

4.- En el interior del tubo se deposita una cierta cantidad de un metal de tierras raras (Torio, Zirconio).

Como documento inédito y para finalizar ésta ponencia, publicamos la última hoja autógrafa y firmada por Antonio Castilla referente a su Patente nº 89.323, titulada "Un nuevo tipo de tubo termoiónico ó electrónico".



REFERENCIAS

LIBROS

GARRAT G.R.M. (1994). **The early History of Radio**. IEEE. British Library. London 1994

EZCURRA (1974). **Historia de la Radiodifusión española**. Los primeros años. Editora Nacional. 1974

FERNÁNDEZ SANDE (2006). **Los orígenes de la Radio en España**. Fragua. 2006

OLIVÉ ROIG (1998). **Prehistoria de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación y sus Escuelas**. Fundación Rogelio Segovia de la UPM. 1998

ROMEO LÓPEZ (1990). **Historia de las Telecomunicaciones**. S.G.T. 1990

SALILLAS (1989). **Historia de Radio Ibérica**. Dto. Publicaciones Luis Vives. 1989

SÁNCHEZ MIÑANA (2004). **Introducción a las Radiocomunicaciones en España**. Fundación Rogelio Segovia de la UPM. 2004

REVISTAS

ANUARIO DE LA RADIO 1936. Edicions Barcelona 1936

ARCHIVOS

ALCATEL. Archivos de Personal

CASTILLA RUIZ. Archivo familiar

RODRÍGUEZ ALMODÓVAR. Archivo familiar

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA DE LA S.G.E. DEL MCYT. Archivos del Personal de Telégrafos

OTROS

O.E.P.M.

REGISTRO MERCANTIL DE MADRID

MOYANO CARMONA F. (2006). **Antonio Castilla, pionero de la Radio**.

Conferencia pronunciada en la Real Academia de las Ciencias, Artes y Letras de Jerez el 23-02-2006, con ocasión de una dedicatoria de Placa y una Calle de Jerez a Antonio Castilla López, por parte de la Corporación Municipal

LAS PRIMERAS COMUNICACIONES TELEFÓNICAS EN EXTREMADURA

Gilles Multigner
Rafael Romero
Foro Histórico de las Telecomunicaciones

RESUMEN

Cuando en Europa se efectuaban las primeras demostraciones del aparato inventado por Bell, en la lejana Isla de Cuba se instalaba una línea, en la ciudad de La Habana, a través de la que se establecía, un miércoles 31 de octubre de 1877, la primera comunicación telefónica española documentada.

En los meses posteriores, esta vez en la península ibérica, se sucedieron los ensayos. Pero la Historia de la telefonía en España empieza realmente cuando un ilustrado extremeño, Rodrigo Sánchez Arjona y Sánchez Arjona, después de llevar el telégrafo a su tierra natal, instala, en el verano de 1880, la primera línea telefónica permanente urbano-rural en Fregenal de la Sierra, provincia de Badajoz. Sin solución de continuidad, presenta el primer proyecto español de red interurbana para enlazar los pueblos de la comarca, al tiempo que plantea otro de red urbana y, más adelante, establece enlaces con varias ciudades andaluzas, cuya repercusión trasciende las fronteras del país.

En la presente ponencia los autores describen, con datos novedosos e inéditos, los pormenores de una apasionante investigación sobre las telecomunicaciones en Extremadura, que dista mucho de haber concluido y que, de momento, se extiende, como podrá comprobar el lector, a otras experiencias similares en la también extremeña ciudad de Plasencia, provincia de Cáceres, efectuadas diez años después de los acontecimientos de Fregenal de la Sierra.

Palabras Clave: Teléfono, telégrafo, Rodrigo Sánchez Arjona, Fregenal de la Sierra, Extremadura.

ABSTRACT

When in Europe were carried out the first demonstrations about the Bell's invention, in the remote Island of Cuba, was settled a line, in Havana city, over which, the first documented Spanish telephone communication was established on October 31th, 1877, Wednesday.

During the next months, then in the Iberian Peninsula, the trials went on. But the History of telephone in Spain really begin when a learned, Estremadura born, Rodrigo Sánchez Arjona y Sánchez Arjona, after he brought telegraph to his native land, lay, on the 1880 summer, the first permanent urban-rural telephone line in Fregenal de la Sierra, province of Badajoz. Without solution of continuity, he submit the first Spanish project of interurban net to connect the villages of the region and, at the same time, he conceive other one of urban net; later he set up links with different andalusian towns, the repercussion of which goes across the country's borders.

In this paper, their authors describe, with new and unpublished data, details of an exciting research, far from finished, about telecommunications in Estremadura, which at present is enlarged, as the reader can to confirm, to similar experiences in Plasencia town, province of Cáceres, also in Estremadura, accomplished ten years after the events in Fregenal de la Sierra.

Keywords: Telephone, telegraph, Rodrigo Sánchez Arjona, Fregenal de la Sierra, Estremadura.

Los orígenes de la telefonía en España están indisociablemente unidos a Extremadura y, más exactamente, a la localidad pacense de Fregenal de la Sierra, cuna de varones eminentes, entre los que destaca, en el último tercio del siglo XIX, la figura de Rodrigo Sánchez Arjona y Sánchez Arjona.

Antes de recorrer este episodio de la historia de las telecomunicaciones, nos parece imprescindible situar el contexto en que se inscribe la relación expuesta, toda vez que, en muchas ocasiones, se suele magnificar lo accesorio en detrimento de lo esencial.

Una debatida invención

El teléfono o telégrafo parlante como, y por fundadas razones, se llamaba entonces al invento que más demandas de paternidad ha suscitado a lo largo de su existencia, no era un advenedizo cuando hizo su aparición. Entre 1664 y 1685, Robert Hooke había realizado experimentaciones acústicas, más próximas, eso sí, al llamado <<teléfono de los enamorados>> cuyo uso al parecer estaba muy extendido en España[1], que a las comunicaciones tributarias del <<hada electricidad>>. La acuñación del nombre es atribuida por unos al alemán G. Huth, que allá por 1796 ensayaba la retransmisión acústica a distancia mediante una suerte de bocinas, y por otros a su compatriota Philipp Reis, que bastantes años más tarde, en 1860, intentaba transmitir sonidos con la ayuda de un manipulador y un receptor electromagnéticos. Reis se basaba en el inesperado fenómeno advertido en 1837 por dos físicos norteamericanos, Joseph Henry y Charles Grafton Page, quienes observaron cómo una varilla metálica sometida a imantaciones y desimantaciones sucesivas podía producir sonidos. Fenómeno que tampoco había pasado desapercibido por el telegrafista francés Charles Bourseul cuyas hipótesis eran recogidas por *L'Illustration* el 26 de agosto de 1854, pero que no pasarían de un planteamiento teórico. Aquél mismo año, el emigrante italiano Antonio Meucci Popi que, tras residir quince años en Cuba, donde también podría haber realizado experimentos de esta naturaleza, se había instalado en Clifton, cerca de Nueva York, habría construido un aparato telefónico que no patentaría por falta de recursos.[2]

La carrera por la materialización del teléfono, en la que tomarían parte otros intervinientes, Thomas Edison entre otros, se intensificó a partir de 1874, el año en que el norteamericano Elisha Gray, quien dos años antes había fundado la Western Electric, inventa un dispositivo electromagnético para la transmisión de sonidos musicales. Ese mismo año, el escocés Alexander Graham Bell, concebía en Brantford (Ontario) la idea de un mecanismo con el que, el 2 de junio de 1875, consigue escuchar el sonido de la voz humana; se trata del Gallows Frame, un equipo todavía tosco e imperfecto que le animará en septiembre de ese mismo año a elaborar un

1 Th. du Moncel (1878), p. 3, afirma que *S'il faut en croire certains voyageurs, se système serait depuis longtemps employé en Espagne pour les correspondances amoureuses.*

2 El 11 de junio de 2002, la Cámara de Representantes de los Estados Unidos, aprobaba una Resolución (House Resolution 269) presentada por el congresista republicano por Nueva York Vito Fossella, con los auspicios de la OSIA (The Order Sons of Italy in America), por la que *the life and achievements of Antonio Meucci should be recognized, and his work in the invention of the Telephone should be acknowledged*. El Parlamento canadiense no tardaría en reaccionar. Diez días más tarde, el 21 de junio, Sheila Copps, ministra del patrimonio canadiense, proponía *Que la Chambre des communes affirme qu'Alexander Graham Bell, de Brantford, en Ontario, et de Baddeck, en Nouvelle-Écosse, est l'inventeur du téléphone*. Moción registrada con el nº 1205 (Hansard nº 211) y aprobada por unanimidad.

primer borrador de patente y que desembocará, el 10 de marzo de 1876, en la famosa frase *Mr. Watson, come here, I want you*, pronunciada por Bell a través del <<Liquid Transmitter>>.

En los nueve meses anteriores al alumbramiento se habían precipitado, efectivamente, los acontecimientos, tanto en el terreno técnico como, y sobre todo, en el jurídico-administrativo. El hecho más significativo es la presentación en la Oficina de Patentes de EE.UU, el mismo día, 14 de febrero de 1876, festividad de San Valentín, de sendas solicitudes de lo que se conocerá luego como <<teléfono>>. Bell postulaba un *improvement in telegraphy*, mientras que Gray hacía lo propio con un *apparatus for talking through a telegraph wire*. Ambos transmisores se basaban en la variación de resistencia a la corriente suministrada por una pila eléctrica y producida por una aguja sumergida en un líquido. La única diferencia entre los aparatos, además de la hora de presentación por parte de los respectivos representantes y que resultaría decisiva en el otorgamiento de la patente (la de Gray entraría dos horas después de la de Bell) estribaba básicamente en la ubicación de la aguja y en el receptor de las vibraciones originadas por las variaciones del campo magnético (un diafragma en el modelo de Gray y una lámina metálica en el caso de Bell).

La similitud de los respectivos croquis (de hecho Gray había realizado el suyo el 11 de febrero y Bell no lo formalizó hasta el 9 de marzo, es decir dos días después del otorgamiento de la patente 174.465 y tras un repentino viaje desde Boston a Washington) ha alimentado la polémica sobre la disputa entre estos dos inventores que ha resurgido tras la publicación de una reciente investigación[3] que acredita, más de ciento treinta años después, que no ha concluido la controversia que rodeó la invención de Alexander Graham Bell.

Sea como fuere, y aunque sus inicios estuvieran rodeados por una mezcla de curiosidad y escepticismo que ocultaban su portentoso alcance y frenaban su implantación, la investigación y desarrollo del teléfono y los experimentos se convirtieron en un auténtico torbellino.

Tras las demostraciones del teléfono en la Centennial Exhibition de Philadelphia, el 25 de junio de 1876, Bell realizó los primeros intentos de transmisión de voz a través de hilos telegráficos, en Boston, los días 7, 9 y 12 de Julio de 1876. En los primeros días de agosto tenían lugar los primeros ensayos concluyentes de transmisión de voz por hilo telegráfico, en Brantford. Y sin solución de continuidad se sucedieron los llamados 3 tests históricos, también en Brantford.

El primero, el 3 de agosto entre las oficinas de la Dominion Telegraph Company en Brantford (Colborne Street) y "The Store of A. Wallace Ellis" en Mount Pleasant (Ontario), distantes cinco millas, a través del hilo telegráfico. Esta primera llamada fue sólo eso, en realidad; es decir que no hubo respuesta, porque era unidireccional. El tío de Bell, el profesor David Charles Bell, dijo aquello de "to be or not to be", desde Brantford, mientras A.G. Bell estaba en Mount Pleasant.

Al día siguiente, transmite palabras, sonidos y música instrumental, a través de una línea de 3 millas y media de longitud tendida entre Homestead (la casa familiar de Brantford, donde estaban cenando varios invitados que pudieron escuchar la transmisión) y The Telegraph Office, en Brantford. La emisión tenía lugar en la oficina del telégrafo. El hilo, de hecho, no llegaba hasta la casa de los Bell, por lo que, al no poder adquirir el habitual conductor telegráfico, compraron *alambre de tubo de estufa* (stove-pipe wire) y lo tendieron entre Mount Pleasant, donde pasaba el telégrafo, y Tutelo.

Finalmente, el 10 de ese mismo mes se produce la primera comunicación a larga distancia (interurbana), emitida desde la oficina de telégrafo de Brantford y recibida en el Robert White's Boot & Shoe Store, de la Grand River Street, en Paris (Ontario) que hacía las veces de oficina telegráfica, distantes unos 12 kms (7 u 8 millas según las fuentes). A. G. Bell estaba en Paris con el receptor.

3 Shulman, S. (2008), *The Telephone Gambit: Chasing Graham Bell's Secret*, Nueva York-Londres, Norton, 256 pp.

En una nota de su puño y letra, Bell había consignado algunos de estos datos. Sitúa en agosto de 1876 la primera demostración pública de transmisión de voz por cable telegráfico y, por este mismo medio, de *a number of voices simultaneously over a telegraph line*, ambas en Brantford y que podrían coincidir con alguno de los tests.

Hasta aquí todas eran transmisiones unidireccionales, por la sencilla razón de que sólo había un transmisor en un extremo y un receptor en el otro.

La primera comunicación bidireccional tuvo lugar al regreso de Bell a Boston, en otoño, concretamente el 9 de octubre de 1876, entre Boston y Cambridgeport. Bell lo consignaba así: *First conversation by telephone over a telegraph line (reciprocal communication*). Bruce[4] precisa que el experimento se realizó a través de una línea telegráfica privada de dos millas de longitud entre la fábrica y las oficinas de la East Cambridge Company.

El 4 de abril de 1877[5] se inauguraba la que se considera como la primera línea telefónica comercial permanente, punto a punto o dedicada, conforme a la terminología más reciente, tendida entre el establecimiento del industrial Charles Williams, en Boston, y su casa de Sommerville. El acontecimiento ampliamente difundido y aclamado por la prensa, suscitó un considerable interés entre el público que comenzó a considerar el teléfono como un objeto de utilidad más que como una mera curiosidad. Todo hay que decirlo, Charles Williams fue uno de los primeros fabricantes de estos aparatos.

En la cronología manuscrita de Bell puede leerse: *First long-distance communication over a telegraph line (143 miles) Boston dec 3 1876*. Se trata, efectivamente (después de algunos ensayos entre Boston y Salem, distante 16 millas), de la primera comunicación a larga distancia establecida a través del hilo del telégrafo de la Eastern Railroad entre Boston, donde estaba situado Bell y North Conway (New Hampshire) a donde se había desplazado Watson. Faltaba mucho, no obstante, para que estas conversaciones a larga distancia fueran habituales y la nitidez de las mismas aceptables. De hecho el propio Bell, en su *Memoria* leída ante la Sociedad de ingenieros telegrafistas de Londres, el 31 de octubre de 1877, manifestaba que

Toutefois la plus grande longueur de circuit télégraphique sur laquelle j'aie pu obtenir une transmission nette de la parole n'a pas dépassé 250 milles.

Para añadir que la nitidez desaparecía tan pronto como las líneas telegráficas próximas reanudaban su actividad y los sonidos vocales, aunque todavía perceptibles, disminuían su intensidad y la conversación parecía celebrarse en medio de una tormenta.[6]

La presencia de Bell en Londres obedecía al largo viaje de bodas que había emprendido el 4 de agosto de 1877 con rumbo a Inglaterra. Al poco de llegar, y tras la presentación de su invención en Plymouth, ante la Asociación británica para el desarrollo de las ciencias, le confió uno de esos aparatos a Antoine Bréguet que se lo llevó a Francia, país al que Bell se desplazaría posteriormente. A finales de ese año llegaba el ingeniero eléctrico neoyorquino Cornelius Roosevelt a París para representar los intereses de Bell[7] y defender la patente que éste había depositado

4 (1990), p. 245.

5 Bruce, R. V. (1990), p. 228.

6 Los datos consignados sobre las experiencias de Bell proceden de numerosos archivos y publicaciones consultados con ocasión de una investigación personal realizada en 1992, bajo el patrocinio del Gobierno canadiense, en distintas instituciones de este país, y en Boston, así como en la *Revista de Telégrafos* (1877-1880). La información contenida en la Memoria está extraída de Du Moncel, Th. (1878, pág. 55).

7 Así lo atestiguaba poco después Th. Du Moncel (1878), p. 73, al afirmar que *Les téléphones du modèle Bell les plus variés dans leurs dispositions se trouvent chez M. C. Roosevelt, représentant de M. Bell à Paris, 1, rue de la Bourse. Ils son généralement construits par M. Bréguet…* De hecho Roosevelt y Bréguet colaboraron para mejorar el teléfono de Bell hasta finales de 1878.

el 25 de julio en Francia y que ya estaba en serio peligro: no habían tardado en efecto en hacer su aparición en el mercado diversas variantes, construidas por antiguos o nuevos competidores, amparadas o no por patentes, con autorización o no, con conocimiento o no, de Bell, y que, a menudo, mejoraban el original. Tales son los casos del físico Francis Blake, cuyo transmisor fue finalmente adquirido por la Bell Telephone; o del joven editor de *The Providence Press,* Frederic Gower, que tras colaborar en las audiciones públicas de Bell y administrar su negocio en Nueva Inglaterra, comenzó a diseñar aparatos en Boston, para luego patentar y comercializar otros en Francia por su cuenta, situación posteriormente reconducida por el suegro de Bell, Gardiner Hubbard. Lo cierto es que el modelo conocido como Gower Bell se introdujo desde Japón a Egipto, pasando por España, Gran Bretaña, donde lo adoptó el British Post Office, y otros países europeos.

De La Habana a la península ibérica

Mientras se sucedían estos acontecimientos a uno y otro lado del Atlántico, España no permanecía insensible ni al margen del nuevo descubrimiento, en ninguna de sus vertientes. Porque, y el acontecimiento es conocido, la historia que en esta ocasión, lo mismo que había ocurrido antes con el telégrafo y con el ferrocarril, empieza en la orilla americana, concretamente en Cuba, pronto dará el salto a la península.

Bien es cierto que según el relato biográfico, referido por Jesús Sánchez Miñana,[8] que Alfonso Márquez (*El Telegrafista español*, 19.6.1889) hace del telegrafista murciano Enrique Bonnet, éste último

En 1876 […] *construyó un par de estos aparatos, quizá los primeros que se ensayaron en España, y seguramente los primeros que se construyeron en nuestra patria.*

Con ser plausibles las reflexiones del catedrático de la E.T.S.I.T., quizás cabría apostillar que, aun cuando se nos antoja esta experiencia un tanto prematura, se inscribiría mejor en el marco de una <<reconstrucción>> o <montaje>> de un teléfono a imagen y semejanza de los diseños o esquemas que ya circulaban del teléfono de Bell o de Gray, que en el de una creación o innovación, tal y como sugiere su biógrafo en un artículo redactado trece años más tarde…

La pionera comunicación telefónica española, según los distintos testimonios coincidentes, tuvo lugar en La Habana, a través de una línea tendida entre el Cuartel de Bomberos, sito en la calle de San Ignacio 108 y el domicilio particular de un industrial apellidado Musset [y también Muset o Museet, según las fuentes] , en el número 24 de la calle de Amargura.

Gracias a la información aportada por el profesor Sánchez Miñana[9], que refiere así el hecho,
[…] en La Habana ya funcionaba en octubre de 1877 una comunicación instalada
por Enrique Hamel, segundo jefe de los Bomberos del Comercio, entre el cuartelillo de éstos y el domicilio particular de su vicepresidente,
podemos completar la identidad de los interlocutores..

Tradicionalmente se ha venido dando la fecha del 8 de octubre de 1877 para este acontecimiento, pero recientes investigaciones del propio Jesús Sánchez Miñana y que ha tenido la gentileza de anticiparnos (véase la ponencia presentada por él a este X Congreso de la SEHCYT, *Cuba, vanguardia de las telecomunicaciones españolas en el siglo XIX*) lo posponen hasta el 31 de aquél mismo mes, en un contexto circunstancial y privado, si puede decirse. Todo lo cual no excluye la eventualidad de ensayos y pruebas anteriores. En cualquier caso, la primera comunicación pública, en toda la extensión de la expresión (o más exactamente, el auténtico acto

8 (2007), p. 37.

9 (2007), p. 36.

social en que se transformó, ya que puede hablarse con propiedad de una crónica anunciada), reproducida en días y semanas sucesivos por diversos publicaciones cubanas, norteamericanas y españolas[10], tuvo lugar el 2 de noviembre siguiente, según hemos podido corroborar en *La Voz de Cuba*, gracias a las pistas proporcionadas por Sánchez Miñana.

Y saltamos a la península ibérica donde los primeros ensayos se realizaron en Barcelona, en diciembre de ese mismo año 1877, poco antes de la Navidad (los estudiosos han venido señalando habitualmente como fecha la del día 16, mientras que Antonino Suárez Saavedra, que asistió a algunos de estos experimentos, menciona la del día 24). Ese primer experimento tuvo lugar en la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona, con los aparatos comprados por *Francisco Dalmau e Hijo* [Tomás]. El mes anterior, es decir en noviembre, según recoge Guillermo Lusa (2004), habían solicitado privilegio de introducción en España del invento de Bell.

Conviene tener en cuenta que, en función de lo que dice Sánchez Miñana en su trabajo sobre *Los primeros ensayos del teléfono en España*, y otras fuentes documentales (*El Porvenir de la Industria*, de 4 de enero de 1878, entre otras) podría tratarse de aparatos importados, presumiblemente, de París por la firma Dalmau y fabricados en EE.UU., Inglaterra o incluso Francia, o también de los construidos a partir de los que había importado, cabe presumir también, de París.

El 26 de diciembre, según Guillermo Lusa (Véase el *Diario de Barcelona*, del 28: *La noche de San Esteban se ensayaron los nuevos aparatos entre esta capital y Gerona […]*), el ingeniero industrial Narcís Xifrá, que colaboraba con el óptico Francisco Dalmau (quien había suministrado los terminales a la Escuela de Ingenieros industriales), estableció una comunicación telefónica entre Barcelona y Gerona (104 kms), a través de la línea de telégrafos. Se trataría de la primera conferencia a larga distancia.

Antes de que concluyera el mes, el industrial Federico Font, óptico como Dalmau, efectuó distintas pruebas con aparatos alemanes (Heller, que representaba Font en España) utilizando la línea telegráfica militar que enlazaba el castillo de Montjuich con la Ciudadela, pasando por el Gobierno militar, la Capitanía general y las Atarazanas. El circuito tenía unos 4 kms. Según *De las señales* (2006) y Lusa (2004), fue el 30 de diciembre, y según relata Suárez Saavedra (1880) y recoge Sánchez Miñana (2001), él mismo asistió a este ensayo.

Calvo[11], en cambio, atribuye esta comunicación a los Dalmau que, según él y Lusa, habrían establecido asimismo, otra entre Barcelona y Zaragoza. En relación con estos primeros ensayos, manifiesta Calvo: *Pronto aparecieron las primeras líneas al servicio de particulares o de organismos público. A ellas les siguieron las redes urbanas y las interurbanas.* En este sentido, y con motivo de una reciente investigación, el profesor Sánchez Miñana ha averiguado que en marzo de 1878 el periódico *El Porvenir de la Industria*, de Barcelona, tenía instalada una línea entre la redacción (en la plaza de San Sebastián) y una dependencia de la misma, sita en la Rambla de Santa Mónica.

El 31 de diciembre de 1877 y el 1 de enero de 1878, Font, Suárez Saavedra y otros realizaron pruebas entre Tarragona y Barcelona (102 kms) a través de los conductores telegráficos del ferrocarril.

Los primeros ensayos en Madrid los realizó el organismo oficial de la Telegrafía (Cuerpo de Telégrafos) el 2 de enero de 1878, comunicando la Estación Central (Casón de Telégrafos) de Madrid con el Ministerio de la Guerra (2 kms), con resultado poco satisfactorio. Los aparatos telefónicos utilizados *habían salido del establecimiento del Sr. Font, sito en la Rambla de*

10 Los detalles de esta comunicación pueden leerse, entre otras fuentes, en la crónica que con el título <<El teléfono en La Habana>>, publicó el periódico *Las Novedades* de Nueva York y reprodujo la *Revista de Telégrafos* en su número 23, del 1 de diciembre de 1877, pp. 361-362.

11 (1988), p. 63.

Capuchinos de esta capital, según informaba el *Diario de Barcelona* del 8 de enero de aquél año. Se trataba por lo tanto de los aparatos alemanes Heller, rivales de los aparatos Bell fabricados por Dalmau. Días después, y hasta mediados de febrero, se conectó esa misma Estación Central con otras poblaciones: Aranjuez (a 52 kms), el 4 de febrero (ensayos repetidos el 10, 11 y 12, en presencia de autoridades y del Director General de Telégrafos; Tembleque (a 110 kms), el 5 y 6; Alcázar de San Juan (a 160 kms), los días 7, 8 y 9; Manzanares (a 220 kms), en la noche del 30; y, después de varios intentos infructuosos con Córdoba, el 13 de febrero, a las 11h30 de la noche, con doble circuito y *admirable resultado*, Andújar (a 400 kms). El 14 se repitieron los ensayos con Córdoba y volvieron a fracasar; presumiblemente porque la distancia (460 kms.) excedía del límite hasta entonces observado (recuérdense las 250 millas de Bell).[12] Los experimentos se sucederían, pero el teléfono tardaría en implantarse.

A lo largo del mes de enero de 1878 se realizaron diversos ensayos más, como el del Cuerpo de Telégrafos que el 18 de enero de 1878 permitió hablar al rey Alfonso XII, desde el Palacio Real, con su prometida María de las Mercedes, que se encontraba en el Palacio de Aranjuez, mediante una línea tendida ex profeso con un circuito de dos hilos de hierro de 5 mm.

El 23 de febrero de 1878, escribe Lusa (2004), *Dalmau y Xifrá unieron telefónicamente Barcelona y Zaragoza, distantes 366 kms, utilizando también el conductor telegráfico de los ferrocarriles*, aunque los resultados dejaron bastante que desear[13].

En Madrid, en 1878 [y fecha no especificada], *tuvo entrada en el Registro Municipal un expediente <<incoado por varios individuos solicitando autorización para establecer una red telefónica entre edificios pertenecientes al Ayuntamiento>>*[14]. Estos individuos eran Arturo Soria, Mariano Haefter y Emilio Rotondo Nicolau. Y se añade:

Aunque existe alguna referencia a la concesión de esta instalación mediante una Real Orden de 10 de junio de 1878, lo cierto es que en 1887 se le devolvieron a Rotondo las 5.000 pesetas del depósito para establecer un servicio telefónico. Prosiguen diciendo los autores en su mencionado trabajo, que

el 10 de febrero de 1880 Emilio Rotondo Nicolau dirige una instancia al alcalde de Barcelona solicitando permiso para establecer el servicio telefónico en la ciudad. En ella argumentaba la concesión obtenida para instalar dicho servicio en Madrid, que se había llevado a cabo desde el Ayuntamiento, con el retén de Bomberos y las casas de socorro y desde el Gobierno Civil con el destacamento de policía en la Plaza Mayor.

El 27 de diciembre de ese mismo año Rotondo, enterado por la prensa de que se pretendían instalar líneas telefónicas en los cuartelillos de los bomberos, insiste al Ayuntamiento de Barcelona en su interés por llevar a cabo la instalación.

Se suceden otras peticiones de concesiones, siempre invocando la conexión de las dependencias municipales, sin que nada se lleve a efecto. Otro tanto ocurre en Madrid, donde no existe constancia de que se hiciera ninguna instalación telefónica municipal y sí algunas pruebas por parte del Cuerpo de Telégrafos, entre ellas, como se mencionó anteriormente, *la que el 18 de enero de 1878 permitió hablar al rey Alfonso XII, desde el Palacio Real, con su prometida María de las Mercedes, que se encontraba en el Palacio de Aranjuez […].*

Otra Nochebuena telegráfica de la que hay constancia y sobre cuya fecha no parecen existir vacilaciones, es la del año 1879. Según refiere la *Revista de Telégrafos*[15] aquél 24 de diciembre

12 Estos experimentos están documentados por Julián Alonso Prados en un artículo firmado el 23 de febrero de 1878 y publicado en la Revista de Telégrafos del 1.3.1878, pp. 394 y 395.

13 Véase Cabezas, J. A. (1974), p. 22.

14 Romeo López, J. Mª y Romero Frías, R. (1998), pp. 59-76; Romeo, J. Mª (2006), p. 279.

15 Nº 50, 1.1.1880, p. 7.

quedó tendida una línea de 14 kms (constituida por un solo conductor y apoyada en los postes de telégrafos sólo en los últimos kilómetros), entre los palacios reales de Madrid y El Pardo, instalada en el tiempo récord de 30 horas, pese a las condiciones meteorológicas adversas. La iniciativa había partido del Cuerpo de Telégrafos, para obsequiar, durante su breve estancia en el Real Sitio, a la nueva Reina de España, María Cristina de Habsburgo, recién desposada con Alfonso XII. La dirección corrió a cargo de Julián Alonso Prados, jefe interino del gabinete central, que encomendó la construcción de la línea e instalación de equipos en El Pardo a Manuel Prego de Oliver, y el equipamiento del Palacio Real a Enrique Iturriaga. La línea estuvo funcionando a plena satisfacción hasta el día 29, fecha de la partida de la Reina.

Volviendo a Enrique Bonnet que, en Agosto de 1879, en la Exposición regional organizada en Cádiz por la Sociedad gaditana de Amigos del País había presentado

Estaciones microtelefónicas montadas, compuestas de micrófono, teléfono, timbre, llamador y conmutador, cabe añadir que *El 14 de diciembre de 1880, José Galante, inspector en Sevilla escribió al Director General para comunicarle que Bonnet había "construido un teléfono con transmisor telefónico" y le había pedido permiso para ensayarlo sobre las líneas telegráficas entre Cádiz y Sevilla, recibiendo inmediatamente la autorización*.[16] Un teléfono del que volveremos a hablar.

La primera reglamentación del sector se remonta a 1882, con un Real Decreto (Gaceta del 12 de agosto) que regulaba la constitución de redes urbanas en un radio máximo de 10 kms. y con una duración que no podía superar los 20 años para la explotación del servicio telefónico (que se sustraía a la competencia del Cuerpo de Telégrafos) por particulares y compañías. Las condiciones exigidas, que imponían además la aprobación de las tarifas por el Gobierno que percibiría como mínimo el 5% de la recaudación, condujeron a que el concurso público se declara desierto. Como consecuencia, y durante un tiempo, sólo se otorgarían líneas particulares de uso reservado a los concesionarios.

Fregenal: un lugar de honor en la historia de las telecomunicaciones

Para entonces, la fama de Fregenal de la Sierra (Badajoz) había traspasado la frontera con Europa, con motivo de unas experiencias que habían tenido lugar al finalizar el año 1880, aunque su nombre y el de Rodrigo Sánchez Arjona y Sánchez Arjona llevaban ya algún tiempo instalados en la historia de las telecomunicaciones.

Fregenal de la Sierra, es un municipio ubicado al Sur de la provincia de Badajoz, en las estribaciones de Sierra Morena, de donde le viene quizás el locativo, que linda con la provincia de Huelva a la que perteneció administrativamente hasta el año 1833. Situada a 579 m de altitud, la ciudad cuenta en la actualidad con una población que ronda los 5.300 habitantes aunque llegó a tener 12.000. Rodeado de huertas, dehesas y campos consagrados a la actividad agroganadera, su extenso núcleo urbano ofrece un atractivo y apacible recorrido por la historia cuyos vestigios más visibles se remontan al siglo XIII y cuyos orígenes, que parten de la Edad del Cobre, sitúan los estudiosos en la Nertóbriga, luego Concordia Iulia, citada por Plinio el Viejo.

La nuestra arranca en la penúltima década del siglo XIX, concretamente en la mañana del domingo 8 de febrero de 1880. Aquél día se había reunido en su sala de sesiones el consistorio de Fregenal de la Sierra. Varios eran los asuntos a tratar, como el de la construcción de un nuevo cementerio extramuros en sustitución de los tres parroquiales que había dentro del recinto urbano y que, como el que evocamos, seguirían ocupando las páginas del libro de Actas a lo largo de mucho tiempo.

16 Sánchez Miñana, J. (2007), p. 38.

Uno de los primeros acuerdos adoptados en esta sesión se refería a las telecomunicaciones. Y más específicamente, al telégrafo:

Como sea una necesidad absoluta e indispensable no sólo por la importancia de esta población, sino por la inmediatez y proximidad al vecino Reino Lusitano el establecimiento de una sección telegráfica en esta cabeza de partido, puede leerse en el folio 75 del Acta municipal, *el Ayuntamiento haciéndose intérprete de los comunes deseos de sus administrados, acordó elevar instancia al Exmo Sr. Ministro de la Gobernación para que se digne ordenar la instalación en esta ciudad de una sección telegráfica, a empalmar con la de Zafra, bajo la base de costear este municipio con cargo a los fondos de su presupuesto el alquiler que devengue la casa donde se establezca la oficina.*

No deja de sorprender esta tardía reivindicación del telégrafo[17], máxime teniendo en cuenta no ya la importancia de la población sino la distancia entre Fregenal de la Sierra y Zafra, del orden entonces de los cuarenta y dos kilómetros, por lo que, en todo caso, cabría imputar el retardo a causas, bien de tipo económico-financiero o bien de mera falta de sensibilidad, más que a otras posibles motivaciones.

Sea como fuere, el Acta[18] de la sesión celebrada el domingo 28 del mismo mes, cuasi monográficamente dedicada a la *Estación Telegráfica Municipal* (el otro asunto era el mencionado cementerio), proporciona respuestas y claves interpretativas de la decisión del Ayuntamiento. De entrada aclara que a la sesión habían sido convocados, además de los concejales, los catorce mayores contribuyentes, lo cuál da el tono de la convocatoria, aunque de éstos sólo habían acudido D. Rodrigo Sánchez Arjona y Sánchez Arjona y el Conde de Río Molinos. En cualquier caso no faltó el protagonista de la sesión y de esta historia. D. Rodrigo fue el primero en tomar la palabra y propuso que

para facilitar el pronto establecimiento de dicha sección telegráfica municipal de servicio limitado a enlazar con la más próxima a Fuente de Cantos y no con la de Zafra como tenía acordado el Ayuntamiento en la sesión citada ocho del presente mes, ofrecían proporcionar los palos de pinos necesarios y su conducción a los puntos respectivos, a condición de que se les reintegre solamente del valor de dichos maderos con los productos que se obtengan en el servicio telegráfico o de la indemnización que abonare el Gobierno de S.M. en el caso de hacer suya la línea por no convenir al municipio continuar con el cargo de la misma: añadiendo el D. Rodrigo que ha de permitírsele o a cualquier otro vecino poner de su cuenta en los mismos palos, hilos para establecer teléfono en los caminos rurales para que de esa manera sea respetado como cosa pública.

Además se brindaba el Sr. Sánchez Arjona a desplazarse a Badajoz y Madrid, *a su costa*, para realizar cuantas gestiones condujeran a tal fin. Todas las propuestas fueron aprobadas por la Corporación que se comprometió a

que los demás gastos que ocasione el establecimiento de la estación telegráfica en todo aquello que no pueda conseguirse que el Estado lo facilite, sean de cuenta del presupuesto Municipal y acordó otorgar a su comisionado, *como persona muy competente y desinteresada*, plenos poderes para el desempeño de la misión confiada.

Los planteamientos y decisiones son, en efecto, muy reveladores. Para empezar, la condición de Sánchez Arjona como abanderado, al unísono, del telégrafo, en su modalidad de servicio limitado, y del teléfono. En segundo lugar, el cambio de Zafra por Fuente de Cantos. Este enlace reducía algo, es cierto, la distancia existente respecto de Zafra. Pero sobre todo, al dirigirse hacia

17 Que en 1857 había llegado a Badajoz, desde donde se había prolongado a Sevilla (217,6 kms, línea cuya construcción había finalizado el 31 de julio con estaciones intermedias, por lo que hace a Extremadura, en Zafra y Monesterio; véase Olivé Roig, S., 2004).

18 Folios 78-79.

el Este (Zafra está al NE), conectaba con el eje de comunicaciones que enlazaba Madrid-Badajoz con Sevilla y Cádiz. Y además, y dentro del reconocimiento de la generosidad y ausencia de ánimo lucrativo en la iniciativa de D. Rodrigo, quizás no sea ocioso apuntar que el enlace de la proyectada línea con Fuente de Cantos hacía que esta discurriera en las proximidades de una finca de su propiedad… Finalmente, es de destacar la asunción de gastos por parte del erario municipal.

La sesión extraordinaria del jueves 8 de abril, cuyos dos asuntos primordiales volvían a ser el tema del cementerio y el del telégrafo, permite confirmar ciertos datos que circularon tiempo después, gracias, en particular a una serie de artículos publicados por el hijo de D. Rodrigo, Vicente Sánchez Arjona, marqués consorte de Paterna del Campo, en 1929, en la *Revista Telefónica Española*.

En dicha sesión se dio lectura a una comunicación del Director General de Correos y Telégrafos, fechada el 19 de marzo, por el que se autorizaba a la Corporación

previa aprobación del contrato gubernativo con el Director de Telégrafos de Badajoz […] a los trabajos de construcción y demás necesarios a la realización del proyecto de establecimiento de un ramal estación telegráfica municipal entre esta Ciudad y la estación del Estado en Fuente de Cantos

y en la que se anunciaba la próxima designación del funcionario encargado de dirigir los correspondientes trabajos. Concluía la mencionada comunicación

concediendo permiso a D. Rodrigo Sánchez Arjona para colgar su alambre telefónico entre Fregenal y su Dehesa de las Mimbres.

Finalizaba el acta del cónclave municipal que había durado desde las 12 del mediodía a las cuatro de la tarde en estos términos:

oídas las esplicaciones del mismo Señor D. Rodrigo Schez Arjona; y Considerando el Ayuntamiento que a su actividad y gestiones deben la consecución del indicado propósito, con brevedad tan asombrosa y quizás con ventajosísimos resultados para los fondos municipales, a propuesta del Señor Concejal Velasco acordó el Municipio por unanimidad, haber oído con el mayor agrado las precitadas esplicaciones espontáneamente dadas por el repetido Don Rodrigo, dándole un voto de gracias por su desinterés y reconocido patriotismo, sin perjuicio de hacerlo también al Exmo Sr. Director General, telegráficamente, y montada que fuese la línea.

Como curiosidad cabe reseñar que entre los firmantes del Acta figura el propio Rodrigo Sánchez Arjona.

Comenta su hijo Vicente, en el primero de los artículos mencionados, que

Viajó, fue a París, Viena y otros centros europeos que iban a la cabeza de la cultura mundial en final del pasado siglo, se puso en relaciones con las personas más especializadas en la materia, como el conde Du Moncel, de París, por cuya indicación adquirió los aparatos Gower Bell, que eran entonces los más perfeccionados […].

Antes de proseguir, creemos llegado el momento de saber algo más sobre Rodrigo Sánchez Arjona.

A grandes rasgos

Los Sánchez Arjona, tal y como define a esta familia, a la que él mismo pertenece, el profesor y genealogista Jaime de Salazar y Acha, en un voluminoso y documentado trabajo homónimo[19],

19 Salazar y Acha, J. de, (2000), *Los Sánchez Arjona. Estudio histórico sobre una familia extremeña*, Madrid, Real Academia matritense de Heráldica y genealogía, 675 pp. Esta obra recibió el Premio Arias Montano de Investigación 1996 de la Real Academia de Extremadura de las Letras y de las Artes.

son una de tantas familias hidalgas del norte, pasadas a la conquista de Andalucía y que, peldaño a peldaño a lo largo de varios siglos, han llegado a alcanzar la primera posición económica y social en la Extremadura de los siglos XVIII y XIX.

Según este investigador, la primera referencia documental relativa a un Sánchez Arjona (Marcos), se remonta a un documento notarial otorgado en Andújar el 15 de diciembre de 1427, siendo a su juicio plausible el posterior asentamiento de los Sánchez Arjona en Extremadura al servicio de un Conde de Feria. Los Sánchez Arjona de Fregenal de la Sierra descenderían de Ruy Sánchez Arjona, natural de Jerez de los Caballeros donde habría nacido hacia 1478

Nuestro personaje, Rodrigo Sánchez Arjona y Sánchez Arjona nació el 18 de marzo de 1841 en la casa a la que hoy corresponden los números 9 y 11 de la calle de Santa Clara en la ciudad de Fregenal de la Sierra[20]. Era el segundo de los dos hijos de Vicente José Benito Sánchez Arjona y Boza, nacido en Fregenal de la Sierra, y de Encarnación Sánchez Arjona y Casquete de Prado, natural de Segura de León.

Ningún dato hemos podido recopilar hasta la fecha sobre su infancia y juventud. Cursó estudios de Derecho, presumiblemente en la Universidad de Sevilla, en los que se doctoró. Recién cumplidos los veintitrés años, contrajo matrimonio, en Sevilla con su prima hermana Fernanda Sánchez Arjona y Cabeza de Vaca, natural de Villafranca de los Barros.

De esta unión nacieron siete hijos: las cuatro primeras, mujeres y los tres últimos varones; una niña y un niño fallecieron en la infancia y otro niño en la adolescencia.

Su vida transcurrió entre Sevilla y Fregenal, localidad esta última donde poseía dos fincas: *El Cegón* y *Las Mimbres*. La primera ya no pertenece a la familia y la segunda pasaría a la posteridad por haber realizado desde allí las experiencias que se comentan en esta ponencia.

Fue Maestrante de Sevilla, con cuyo uniforme posaría para algún retrato. En 1886 obtuvo la merced del hábito de Calatrava aunque no llegó a realizar las pruebas.

Todos los testimonios recogidos sobre su persona[21] apuntan a que era de ideas avanzadas para su época, poseía una amplia cultura y tenía una gran curiosidad; en particular por las lenguas (por su hijo se sabe que había llegado a estudiar alemán) y los desarrollos tecnológicos de su tiempo entre los que, además de los que nos ocupan, habría que destacar la fotografía, para la que había creado un gabinete en su finca de *Las Mimbres*, y donde quizás estuviera instalada su linterna mágica. Coleccionaba piedras que guardaba en unas mesas acristaladas en el salón de su casa de Fregenal de la Sierra. También cultivaba el hipnotismo y el ilusionismo, aficiones de las que derivaría probablemente el apodo de <<El brujo>> o <<El miedo de Cegón>>. En consonancia con estos calificativos, circulaba sobre su persona, entre otras, la especie de que con su mirada desnudaba literalmente a las mujeres…

Concurrió a las elecciones municipales celebradas entre el 2 y el 4 de mayo de 1881 y fue el candidato a concejal que más votos obtuvo por lo que le correspondió ocupar la presidencia de la sesión constitutiva del nuevo consistorio[22] y recibir el juramento de los entrantes en la Corporación. Cabe presumir que las razones que le condujeron a involucrarse en la vida política de su ciudad (aspecto del que volveremos a ocuparnos más adelante) guardan estrecha rela-

20 Así lo acredita la placa adosada a la fachada (por cierto, el único testimonio público a su figura en su ciudad natal) que reza textualmente: *Honor al progreso. En esta casa nació el 18 de marzo de 1841 y murió el 8 de enero de 1815 el señor Don Rodrigo Sánchez Arjona y Sánchez Arjona, Doctor en Derecho, ilustre cultivador de la Ciencia. Bajo sus auspicios y a su costa se inauguró el teléfono en España, comunicándose en 1880 desde Fregenal con Sevilla y Cádiz, conquistando para nuestra ciudad la gloria inmarcesible de haber sido la primera en el mundo en la que funcionó a tales distancias el maravilloso invento.*

21 Véase Quintero Carrasco, J. (1999), 346-351 y Salazar y Acha, J. (2001), 193-194.

22 Acta 1.7.1881, folios 1-3v.

ción con la actividad que había desplegado en favor del municipio en los años precedentes.[23] Merece destacarse, pese al carácter censitario de los comicios (como muy puntualmente nos advertía el cronista de Fregenal de la Sierra, Rafael Caso), el respaldo obtenido por parte de sus conciudadanos.

La presumible satisfacción por el resultado obtenido se debió ver cierta y profundamente empañada por el fallecimiento de su esposa ocurrido el 21 de aquellos mismos mes y año, tras una prolongada enfermedad que le tenía muy afectado.

Don Rodrigo falleció en Fregenal, el 8 de enero de 1915, a la edad de 73 años. Sus restos reposan hoy en el panteón familiar del cementerio que él mismo contribuyó a construir.

Se anuncia la llegada del telégrafo entre atisbos de ingratitud

Volviendo al año 1880, el Ayuntamiento, en su sesión del 4 de julio[24], daba cuenta de un oficio dirigido por Sánchez Arjona en el que éste manifestaba que

el Exmo Sr. Director General de Correos y Telégrafos, llevando hasta los últimos límites la generosidad, por conducto de aquél a esta Corporación, en la cuestión del Telégrafo, ha nombrado un empleado del ramo para que a la vez de encargarse de la Estafeta lo haga de la Estación en esta Ciudad y sin otro gasto para el Municipio que 500 pesetas en concepto de gratificación. Y como se tenga consignado en el presupuesto municipal tanto del corriente ejercicio económico cuanto del año anterior una cantidad mucho mayor para el servicio de que se trata, acordó el Ayuntamiento se le participe así y que las 500 pesetas se satisfagan en concepto de gratificación al referido empleado.

Seguidamente, *El Sr. Velasco pidió que el Ayuntamiento debía conceder un voto de gracias al D. Rodrigo Sánchez Arjona por la grande economía obtenida por la actividad del último en la construcción de la Línea y servicio indicado en el espresado oficio. El Sr. Montero Hidalgo, propuso se declarase extemporáneo dicho voto de gracias. 1º porque ya anteriormente se le ha dado en virtud de sus indicaciones acerca del particular. 2º porque hasta no presentarse la cuenta total de gastos no puede graduarse la importancia de dicha economía; y 3º porque indicados beneficios deben considerarse concedidos al Municipio en virtud de la representación que lleva, sin que esto sea negarle el celo y actividad que ha desplegado en el asunto.*

Finalmente, *El Sr. Presidente propuso un voto de gracias para el Exmo Sr. Director General en vista de la economía indicada; y a cuya petición se adhirió el Sr. Velasco en nombre de los Señores Concejales de la minoría que así lo confirmaron; si bien pedía y lo mismo los últimos se hiciera extensivo al D. Rodrigo Sánchez Arjona también, pues por cuya mediación se había concedido. Declarado el punto suficientemente discutido y puesta a votación la primera petición del Sr. Velasco, recaída, quedó acordado por mayoría (compuesta) compuesta de los Señores Moreno Magro, Mora, Rubio, Sánchez, Amador, Carballar, Montero y el Sr. Presidente, que a su tiempo se le daría el voto de gracias al D. Rodrigo Sánchez Arjona, y a favor de aquella los de la minoría compuesta de los Señores Velasco, Moreno González, Sebastián y Sánchez Arjona Ayala. Puesta a votación la segunda proposición referente al voto de gracias al Exmo Sr Director General de Correos y Telégrafos, recaída, lo fue por unanimidad de todos los señores concurrentes, haciéndose constar por la minoría, sentía no lo fuera y a la vez al D. Rodrigo.*

23 Pese a nuestras laboriosas pesquisas en este sentido, sólo hemos localizado cinco ejemplares (cuyo contenido, lamentablemente es ajeno a estos temas) y algunas referencias secundarias de *El Eco de Fregenal*, Este periódico, cuyo fundador y propietario fue Manuel de Velasco y Jaraquemada, IV Marqués de Riocabado, se editó, con una periodicidad de 5 ejemplares al mes, en esa localidad entre el 1 de marzo de 1880 y el 11 de mayo de 1885, y constituye una fuente de indudable valor, que no desesperamos de poder encontrar.

24 Acta folios 5-6.

Es evidente que la intervención de Rodrigo Sánchez Arjona en interés de la Corporación, con la que, dicho sea de paso, mantuvo a lo largo de su vida frontales enfrentamientos, promovía recelos y envidias y no concitaba la unanimidad. De hecho, como tendremos ocasión de comprobar más adelante, la animosidad era recíproca.

Por otra parte la cuestión del local destinado a albergar la Estación Telegráfica Municipal y la Administración de Correos suscitó no pocas controversias, que se sucedieron a lo largo de los meses de julio y agosto en las sesiones del consistorio. Las discrepancias tenían un trasfondo económico y se agravaron por el hecho de que la casa, construida a tal fin en terrenos pertenecientes a la capellanía de la Virgen de los Remedios, en la calle de San Blas, no se había terminado a tiempo, por lo que, a requerimiento del Jefe de Telégrafos, el Alcalde

se había visto en la precisión de arrendar una en la calle de Boticas a D. Alonso Ceballos por la cantidad de una peseta diaria y término de un año pero bajo las condiciones de poder subarrendarla el Ayuntamiento en su caso y de quedar rescindido el contrato por parte del propietario si la vendiere, a lo que la Corporación accedió *en atención a las causas justas de urgencia que lo han motivado*.[25]

La instalación del telégrafo era un asunto prioritario y el tiempo apremiaba como puede observarse en el Acta de la sesión celebrada tres semanas antes[26], cuyo inicio se había retrasado, porque, según manifestaba el Regidor,

tanto él cuanto algunos SS. Concejales no había podido concurrir por tener que asistir al ensayo de la Estación Telegráfica municipal a las doce de este día para cuyo acto fuera invitado. Ensayo que presumiblemente había tenido lugar en el local provisional arrendado.

La primera línea permanente de teléfono de España

Mientras se avecinaba la llegada del telégrafo, Rodrigo Sánchez Arjona se afanaba en la instalación de su teléfono. Los pormenores de la actividad desplegada nos lo proporcionan una carta fechada el 25 de mayo y reproducida en la Revista de Telégrafos[27]. Estaba firmada por Ángel Bravo y estaba dirigida al director de la publicación que manifiesta haber conocido a D. Rodrigo Sánchez Arjona

uno de los hombres más amantes de la ciencia en general y de la Telegrafía en particular […] cuando se hallaba en Madrid reuniendo materiales y consultando obras científicas para el establecimiento de la línea telefónica.

Ángel Bravo y Araoz era el funcionario del Cuerpo de Telégrafos, comisionado por el Director general del ramo para la construcción de la línea (34 kms.) entre Fregenal de la Sierra y Fuente de Cantos y el montaje de la Estación en la ciudad. Rodrigo Sánchez Arjona, por su parte, le había confiado similar cometido en relación con la línea telefónica autorizada entre *Las Mimbres* y su casa de la calle Santa Clara.

No regatea elogios Ángel Bravo a la persona y de D. Rodrigo y a

esta magnífica dehesa en terreno ligeramente accidentado, a ocho kilómetros de Fregenal (que) *reune todas las comodidades apetecibles para hacer agradable la vida, contribuyendo a ello aún más la caballerosidad, la ilustración y el buen trato de su dueño y de su apreciable familia, entre los cuales vivo hace más de un mes*[28]. Continúa diciendo el jefe de Telégrafos que *Representando también*

25 Acta de la sesión ordinaria del 29.8.1880, folios 20- 20v.

26 Acta del 8.8.1880, folio 12v.

27 1.7.1880, nº 56, 133-134.

28 Su estancia se prolongó durante cinco meses, según se desprende de la *Memoria…* (de la que se conserva un ejemplar firmado por su autor y dedicado *A mi distinguido amigo el Sor D. Vicente Barrantes*) leída por Rodrigo Sánchez

el Sr. Sánchez Arjona al Ayuntamiento para lo que concierne a la construcción de la línea telegráfica, ha facilitado todo lo necesario para los estudios, poniendo a mi disposición su carruaje, donde el terreno lo permitía, caballo para los caminos de herradura y todos los aparatos propios del agrimensor, acompañándome algunos días durante el trazado y auxiliándome con sus vastos conocimientos. Y añadía que *En su excelente biblioteca se encuentran todas las obras de electricidad más notables, y la mayor parte de las publicaciones científicas referentes al mismo objeto.*

Proseguía su carta exponiendo cómo el Sr. Sánchez Arjona se había dirigido a Théodore Du Moncel para que éste le recomendara el sistema más adecuado para una línea *cuyo hilo es de 4 milímetros, como el colgado en la misma línea municipal con aisladores de soporte de rosca, modelo de reglamento.* A lo que el erudito francés habría respondido planteando la conveniencia de un sistema con pila y teléfono Phelps con trasmisor Blake ó Edison. Bien porque así fuera y luego Du Moncel cambiara de criterio, bien porque se produjera un malentendido, lo cierto es que los aparatos fueron del modelo Gower-Bell.

Así lo acreditan los dos terminales conservados: uno que forma parte de la colección histórica de Telefónica, al que aludiremos más adelante, y otro, hoy en poder de un miembro de la familia, y que permaneció (sin uso desde el fallecimiento de D Rodrigo) en la Biblioteca de la casa de Fregenal, hasta que esta se vendió. Este ejemplar conserva una chapa (de la que carece el de Telefónica) que nos proporciona una clave sobre su origen o, cuando menos, sobre el proveedor: *The General Telephone Agency Company…* de Londres. Aspecto éste que, junto al de su eventual conexión con Roosevelt, y otras muchas incógnitas, seguimos investigando y acerca de los que esperamos proporcionar respuestas en una ampliación de este trabajo.

Concluye la misiva de Ángel Bravo aludiendo a una interrupción temporal de los trabajos, como consecuencia del repentino fallecimiento de José López Alegría, el topógrafo llamado por D. Rodrigo para levantar los planos del trazado; suceso éste que afectó también a Sánchez Arjona quien le dispensó unas solemnes exequias.

El 31 de julio suscribía Ángel Bravo un *Plano de la línea telefónica de Fregenal a la Dehesa de Las Mimbres*. Este valioso documento ha permanecido ignorado hasta fechas recientes, salvo por contadas personas de la familia Sánchez Arjona, que han tenido la gentileza de ponerlo a nuestra disposición a los fines de esta investigación. Se trata de un mapa apaisado, en colores que recoge detalladamente, con indicación de las propiedades y cultivos que atraviesa, el trazado de la línea telefónica entre las dos propiedades de D. Rodrigo Sánchez Arjona, a lo largo de 7.964 mts. Una reciente medición con GPS entre la mediana de la calle de Santa Clara a la altura del nº 11 actual y una fuente situada a diez metros de una de las dos puertas principales de la casa de *Las Mimbres*, con un margen ± 6 m. de error arroja una distancia en línea recta entre ambos puntos de 7.028 mts. Se observa como a partir del punto en que se yuxtapone la línea telefónica a la telegráfica que parte de la Estación municipal (a unos 130 mts. de la casa, aproximadamente), ambas líneas discurren en paralelo hasta el PK 4.900, en que la línea telegráfica enfila hacia Fuentes de Cantos mientras la línea telefónica continúa recto durante 1,500 kms. para luego desviarse hacia la derecha hasta su destino final.

Este mapa es excepcionalmente interesante porque resuelve un interrogante que se habían planteado los, escasos, dicho sea en honor a la verdad, estudiosos de la materia, sobre la eventual utilización por parte de Sánchez Arjona, de los hilos telegráficos hasta un punto próximo a su finca para de allí enlazar con una línea propia, en este caso a lo largo de unos 2,500 kms. Por consiguiente, y a la luz del plano, la respuesta es categórica. Se trata de una línea o, si se prefiere, de un hilo propio, que se ajusta estrictamente a la propuesta aprobada en la sesión municipal del 28 de febrero de 1880, cual era la de poder ***poner de su cuenta en los mismos palos, hilos para establecer teléfono en los caminos rurales para que de esa manera sea respetado como cosa pública.***

El plano se completa con los croquis, en los respectivos extremos, de sendos terminales Gower-Bell, los conmutadores, medidores (miliamperímetros) y pilas, así como de un timbre supletorio, susceptible de inhibirse, instalado en la casa del Guarda. Unas anotaciones manuscritas indican la finalidad de una conexión (*Para llamar a la casa del Guarda*) y de los conmutadores instalados en la casa de Santa Clara (*con Las Mimbres* y *con el gabinete bajo*). Esto último hace suponer la existencia de un teléfono supletorio en esta dependencia, que bien podría ser un Gower-Bell o, puestos a suponer, uno de los Ader (el pionero de la aviación francesa) que todavía se conservan por los familiares.

No se dispone de información que permita saber cuándo entro en funcionamiento la línea telefónica Fregenal-Las Mimbres. Aunque quizás no sea aventurado presumir que coincidiría con la terminación de la instalación de la línea telegráfica, tanto por razones de orden técnico como por los criterios éticos evidenciados en la forma de proceder de Rodrigo Sánchez Arjona. Lo que sí sabemos, por su hijo Vicente, es que la línea en cuestión *estuvo exenta de tributos mientras se conservó durante la vida* de D. Rodrigo Sánchez Arjona.

Retomando el hilo del telégrafo, un artículo de *El Eco de Fregenal*, cuya fecha se desconoce, reproducido en la *Revista de Telégrafos*[29], informaba que

Ese instrumento […] ha sido establecido en esta ciudad el 25 de agosto de 1880 y muy en breve se abrirá al público. Esta fecha quedará impresa en los anales de nuestra población como uno de sus más notables acontecimientos. Se recreaba luego el artículo en los beneficiosos efectos del nuevo medio que, entre otros, traerá nuevas *de nuestras autoridades, y de las de Higuera la Real, Fuentes, Segura y Bodonal, para el mejor desempeño de sus funciones; y de los Presidentes electorales, para corresponderse con el Gobernador de la Provincia. La comunicación telegráfica ha llegado a ser una necesidad al comercio, á las familias y á las relaciones de los gobernados con sus gobernadores, y esta mejora tenía que alcanzar forzosamente a esta población.*.

El artículo, como puede apreciarse, rezuma aromas que entroncan con la noción de orden público que durante mucho tiempo sería el lecho de las telecomunicaciones.

Por otra parte, una vez resuelta la cuestión de la sede provisional de la Estación, se acometió la provisión del personal que la atendería y cuyo principal funcionario se incorporó el 9 de septiembre de 1880, según acredita el Acta de la sesión municipal de aquél día[30] y que, por su interés, reproducimos en su integridad, en lo que concierne a esta materia.

Siendo el obgeto de la convocatoria a esta Sesión pública extra ordinaria celebrar contrato con el Señor D. Abelardo San Martín y Falcón, Aspirante del Cuerpo de Telégrafos, nombrado por la Dirección General para servir la Estación Telegráfica Municipal de esta Ciudad y de la que ya se ha hecho cargo en este día, a condición de que se celebre el oportuno convenio entre la Corporación y repetido aspirante, Presente este y leído un proyecto de bases, abierta discusión, de mutua conformidad se convino en lo siguiente

1º El D. Abelardo de San Martín prestará a contar desde hoy en que le ha sido entregada la Estación, y en concepto de gratificación sobre el sueldo que le abone el Estado, la suma anual de seiscientas veinticinco pesetas, de fondos municipales, pagada por dozabas partes o mensualidades vencidas y antes del día cinco de la siguiente que corresponda.

Arjona (1880, pág. 4), en la que éste afirma que consideró un deber hospedarlo, *altamente recompensado con haber ganado un amigo leal en el entendido Gefe y cumplido caballero que la Dirección eligió con tanto acierto.* A este respecto no debe olvidarse la doble y simultánea responsabilidad que concurría en uno y otro: la instalación de la línea telegráfica entre Fregenal de la Sierra y Fuente de Cantos, y la de la línea telefónica entre aquella localidad y *Las Mimbres.*

29 1.11.80, nº 60, p. 206.

30 Folios 22-24.

2º El Ayuntamiento facilitará a dicho empleado gratuitamente la Casa Estación, calle de Boticas, número dos en la que provisionalmente se halla establecida y con obgeto de utilizarla a la habitación para sí y su familia, sin perjuicio de trasladarse con las Oficinas a la construida al intento Calle de San Blas cuando se hallare esta en condiciones higiénicas para habitarse, a cuyo fin se estipula el plazo de seis meses para que tenga lugar la traslación, o bien cuando concurriere la venta de aquella y en todo evento al finalizar el año del contrato de arriendo o antes si a dicho funcionario le conviniese.

3º Esta misma Corporación le abonará además veinte pesetas por mensualidades anticipadas para gastos de utensilios de la Estación, incluyendo de este concepto los impresos, sulfato, vasos y menage de oficina.

4º Será obligación del Municipio, y para en el caso de enfermedad del referido empleado, traer a costa de aquél, otro que desempeñe el servicio Telegráfico, al cual le abonará además, otra igual gratificación que la que se deja señalada al Don Abelardo de San Martín, y caducando la obligación de percibirla el último, si su enfermedad durase más tiempo de tres meses.

5º La línea y los gastos que ocasionen sus reparaciones, entretenimiento y remedio de aberías, son de cuenta del municipio, el cual tendrá constantemente un celador por lo menos para que egerza la mayor vigilancia en la línea a fin de que siempre se encuentre en perfecto estado de servicio, cuidando de su conservación, reparación y remedio de las averías que puedan ocurrir, a cuyo efecto se le facilitarán por la Corporación cuantos medios y a conseguirlo fueren necesarios; estando el Celador a las inmediatas órdenes del Oficial de Telégrafos en todo lo referente al servicio.

6º También será de cuenta del Ayuntamiento poner a las ordenes del citado Oficial, un Ordenanza para el aseo y custodia de la Estación y conducción de telegramas.

7º El Don Abelardo de San Martín y Falcón ingresará en la Depositaría de este Cuerpo Municipal del uno al cinco de cada mes las cantidades que hubiere recaudado en la Estación Telegráfica, durante el anterior, por el servicio interior y trayecto español del Internacional.

8º Este convenio o contrato es por tiempo de un año a contar desde este día, pudiendo renovarse o modificarse a su terminación a voluntad de ambas partes contratantes, espidiéndose copia certificada de este particular del acta de la sesión de este día al repetido Señor San Martín a los usos que le convengan, después que fuere autorizada por los concurrentes a esta sesión y celebración del contrato de convenio y con inclusión del mismo Empleado.

Por último acordó el Ayuntamiento y a propuesta de su Presidente: que por esta sola vez se abonen cien pesetas al precitado D. Abelardo de San Martín con cargo al Capítulo de imprevistos del Presupuesto Municipal para que pueda atender a los gastos de la traída de su familia a esta ciudad de la de Sevilla en que reside; y dadas las diez y cuarenta y cinco minutos de la noche se levantó la sesión.

Entre los firmantes del Acta figura el propio Abelardo de San Martín que estampa la suya con una caligrafía muy cuidada y rúbrica pronunciada. Tres días después[31] el Ayuntamiento procedía a los nombramientos, y expedición de los respectivos títulos de Celador y Ordenanza, que recaían, respectivamente, en

D. Claudio José Sánchez Contreras, de esta vecindad, licenciado por cumplido del egército y de informes evacuado por el Sr. Jefe de Estación D. Ángel Bravo mediante a reunir aquél cuantas circunstancias se requieren de inteligencia para vigilar la línea Telegráfica municipal y poder remediar las averías que ocurrieren […]con el sueldo anual que quinientas cincuenta pesetas pagadero por mensualidades vencidas y el cual estará a las inmediatas órdenes del oficial nom-

[31] Acta del 9.12.1880, folio 25v.

brado y ya encargado de la estación, en todo lo relativo al servicio de que se trata, y en *Don Gregorio Pardo Silva […], con el sueldo de trescientas sesenta y cinco pesetas anuales que igualmente y como el anterior se le satisfará por mensualidades vencidas y con cargo a los fondos del Presupuesto, cuyo empleado estará a las inmediatas órdenes del Sr. Gefe de la misma Estación en todo lo relativo al servicio de que se trata*.

Sólo quedaba por escuchar el repiqueteo del manipulador y los zumbidos de los impulsos cortos y largos por el hilo. Y esto ocurriría tres días más tarde, es decir el 15 de septiembre de 1880, según acredita la *Estadística Telegráfica de España* que confirma su condición de Estación Municipal de Servicio Limitado, y anticipaba el Acta de la sesión extraordinaria y breve (cuarenta y cinco minutos) del Ayuntamiento del 14 de septiembre[32] convocada con el fin de

dar cuenta de la Gaceta de Madrid y Boletín Oficial Extraordinario en que se comunica la fausta nueva de haber dado a Luz S.M. la Reina (qDg) una hermosa y robusta Infanta a las ocho y veinte minutos de la noche del día once de los corrientes. En su vista el Ayuntamiento acordó haber oído con agrado la lectura de los telegramas oficiales en que se da cuenta de suceso tan fausto y para solemnizarlo que se invite a los Sres Curas Párrocos para que se repiquen las campanas así que haga señal la de la Ciudad: que la Banda de Música recorra la población tocando piezas escogidas de su repertorio: que se ilumine la fachada de estas casas consistoriales e invite al vecindario para que tenga igual iluminación: que se dirija telegrama al Exmo Sor Ministro de la Gobernación para que en nombre de este Cuerpo Municipal se sirva felicitar a SS.MM y Real Familia por el Feliz Natalicio de S.A.R. la referida Infanta, cuyo telegrama y por tan plausible acontecimiento será el primero oficial que se dirija por la estación Telegráfica Municipal establecida en esta Ciudad que se abre al servicio público a las nueve del día de mañana; y por último que se distribuyan entre los pobres ***mil*** *libras de pan*.

Teléfono y telégrafo memorables

El telégrafo llegaba a Fregenal de la Sierra entre regias celebraciones y con muchos panes debajo del brazo…

El 31 de octubre celebraría el Ayuntamiento una reunión maratoniana (desde las doce del mediodía a las cinco de la tarde) cuyo punto esencial del Orden del Día consistía en las *Cuentas totales de gastos por el establecimiento de la línea y estación telegráfica municipal*[33] y cuyo protagonista era D. Rodrigo Sánchez Arjona, allí presente. Nada más tomar la palabra, comenzó a dar lectura al detalle de los gastos ocasionados, amparados en una extensa documentación. Pese a su insistencia en este sentido, el consistorio le relevó de tan tedioso cometido dando por aprobadas las cuentas[34], por unanimidad, sin revisarlas,

por hallarse plenamente convencido de que dicho señor ha desplegado en el desempeño de su cometido todo el celo, inteligencia y rectitud de miras apetecibles. Acto seguido *leyó D. Rodrigo Sánchez Arjona una extensa y bien escrita memoria en la que hizo la narración detallada de sus gestiones.*

Se sirvió el autor de esta *Memoria*, dirigida a los concejales y a la que nos hemos referido con anterioridad, fechada el 24 de octubre, es decir, una semana antes de la sesión municipal, para saldar todo tipo de cuentas pendientes. Las que quería rendir como mandatado para la instalación del telégrafo, ya que aprovechó entonces para dejar bien claras las principales partidas a que ascendían los gastos en que se había incurrido, los ahorros derivados de su gestión, las

32 Folios 27v-28.

33 Acta 31.10.1880, folios 36-38.

34 Luego publicadas en *El Eco de Fregenal* por Rodrigo Sánchez Arjona (1880), p. 9.

aportaciones de su bolsillo, así como destacar el coste cero que podría haber representado para el Ayuntamiento si éste hubiera atendido sus sugerencias y subrayar los esfuerzos, energía e imaginación derrochados a tal fin, pese a lo cual concluía diciendo que

hubiera deseado en el alma haber sabido corresponder mejor a vuestra confianza en el asunto del telégrafo, que os dignasteis encomendarme; pero si no lo he conseguido, me queda al menos el consuelo de haberlo intentado.

Y las que permiten explicar la amargura de su conclusión, cuando la comisión se había visto coronada por un rotundo éxito. Y es que su gestión se vio empañada, además de por los dramas personales y familiares que supusieron la enfermedad de su esposa, el fallecimiento todavía reciente de un hijo y la muerte del topógrafo contratado para las obras, por una sucesión de pleitos emprendidos contra él por cuestiones ajenas al telégrafo y posteriormente zanjados a su favor y ataques en la prensa, unos que califica de calumnias y otros que pretenden hacerle

aparecer como político de oposición, cuando todos sabéis que jamás me he mezclado en cuestiones políticas ni locales, y que las únicas veces que he salido de mi casa ha sido para poner a vuestra disposición, con el mejor deseo, mi escaso valor, pidiendo para este Ayuntamiento los favores de los que mandan de cuyos *injustos e inesperados ataques*, añade después, tiene luego que defenderse.

Su invocación a los concejales para que depusieran las luchas personales que agotan la actividad y esterilizan las mentes y su invitación a la unión de

todos en un pensamiento común, para contribuir al bien general, aceptando una idea buena, sea quien quiera el que la proponga, no cayeron en saco roto toda vez que la sesión finalizó con un unánime voto de gracias a D. Rodrigo por *el celo y acierto con que ha llevado a término la empresa que se le confiara*; con las *leales y cumplidas satisfacciones*

por parte de los ediles aludidos, el concejal Carlos Montero Hidalgo, el Presidente, Antonio Espinosa de los Monteros y el Primer Teniente de Alcalde Moreno Magro, quien levantó en el acto la amonestación impuesta a Sánchez Arjona el 30 de mayo anterior; con una transacción, a propuesta de los concejales de la minoría, Manuel de Velasco y Pedro Sebastián, sobre el pleito pendiente acerca de la titularidad de un terreno en la rinconada de la calle de San Blas, por el que se repartían las costas y se acordaba construir una Escuela-modelo, cuya dirección de obras se confiaba a D. Rodrigo Sánchez Arjona *en los mismo términos que lo hizo al establecerse la línea telegráfica.* A tal fin se le otorgaban amplios poderes, así como para *todo lo concerniente a la obra del nuevo cementerio municipal.* Acuerdos a los que añadía los agradecimientos a

D. Gonzalo Sánchez Arjona y al Sr. Conde de Rio-Molino por haber contribuido con los postes y carros de transportes en la obra de la línea telegráfica, así como a los Sres. D. Eusebio Carbajo, que también dio su carreta con dicho objeto y Don Manuel Camacho por sus gestiones en Madrid, obviando dificultades en cuanto estuvo a su alcance.

Estos dos últimos habían sido expresamente mencionados por Sánchez Arjona en su *Memoria.*

La otra consecuencia de esta sesión habría que buscarla en los comicios municipales que no tardarían en convocarse y supondrían, como ya hemos comentado, la irrupción formal de Rodrigo Sánchez Arjona en la vida política local a mediados del año siguiente, 1881. Circunstancia a la que podría haber contribuido otro acontecimiento ocurrido a finales de 1880. El que, ciertamente le ha proporcionado más fama a Rodrigo Sánchez Arjona, aunque a nuestro juicio, de menor trascendencia que los expuestos, es decir, la conexión de Fregenal de la Sierra con el mundo a través del telégrafo eléctrico, y la instalación de la primera línea de telefonía permanente de España, dándose la circunstancia, también pionera, en esta ocasión, de que esta primera línea unía un núcleo urbano con un ámbito rural, y, si se nos permite la expresión, en un remoto rincón de España.

Los ecos de Fregenal

El acontecimiento, o los acontecimientos, de resonancias mediáticas, a los que nos referimos, tuvieron lugar el 27 y el 28 de diciembre de 1880, y fueron posteriormente repetidos el 6 de enero del año siguiente y, quizás, el 6 de febrero. Y decimos <<quizás>> porque el dato procede de una sola fuente y bien podría tratarse de un error y referirse a enero, toda vez que parece plausible repetir una experiencia de estas características y en aquella época a los 9 días, pero no tanto un mes después.

Numerosos periódicos de Sevilla y Cádiz, otros de Madrid y Extremadura, entre el 3 y el 13 de enero de 1881, e incluso alguna renombrada publicación científica europea, recogieron en sus páginas de forma destacada, la nueva iniciativa de Rodrigo Sánchez Arjona. Habiendo buscado en vano el ejemplar de *El Eco de Fregenal* del 1 de enero de 1881, nos replegaremos sobre la transcripción del artículo titulado *Fregenal en Sevilla*, reproducida en el ya mencionado trabajo de Vicente Sánchez Arjona[35], sobre una reseña libresca[36] de una gacetilla inserta en el nº 64, del 9 de enero de 1881, de *El Extremeño*, periódico de Plasencia, sobre una crónica basada parcialmente en dicha revista científica y sobre un artículo publicado varias décadas después en *Blanco y Negro*. Dice así la reseña:

Y es también en el nº 64, donde con el título de "UN PERIÓDICO SERIO Y UN PUEBLO DIGNO", se inserta un artículo que hace referencia a EL ECO DE FREGENAL, correspondiente a la fecha 1º de enero de 1881 en el que se habla de D. Rodrigo Sánchez-Arjona, que comunica telefónicamente Fregenal con Sevilla. En la sección de FREGENAL EN SEVILLA demuestra y noticia cómo en los días 27 y 28 de Diciembre pasado, 1880, el Sr. Sánchez-Arjona corona este éxito, demostrando que las redes establecidas entre Fregenal y Sevilla, son anteriores a las proyectadas entre Cádiz y Jerez de la Frontera, siendo Fregenal a la que corresponde el gozo de haber montado la primera línea telefónica de España.

Los extractos reproducidos del artículo de *El Eco de Fregenal* tendían manifiestamente a la épica y al lirismo, evocaban la línea entre Fregenal y Las Mimbres y se volcaban en alabanzas hacia la perfección de los equipos Gower-Bell utilizados con el incontrovertible argumento de que el Gobierno inglés había regalado un par de ellos al Sultán de Marruecos y estaba en trance de hacer lo propio con el de Zanzíbar… La recensión concluía con sendas referencias al *beso con que fue obsequiada y aplaudida desde Sevilla una niña de once años, hija de D. Rodrigo Sánchez Arjona, por haber cantado en Fregenal las peteneras […]* y, algo que podría considerarse también como un caso pionero de telemedicina, la consulta evacuada entre el médico de Fregenal, Enrique de la Rosa y el director de la Escuela de Medicina de Sevilla, D. Antonio María Rivera (o) sobre el estado de salud de Doña Fernanda Sánchez Arjona, esposa de D. Rodrigo.

Sobre estos particulares también informa el artículo de *Blanco y Negro*[37], que aporta, además otras interesantes puntualizaciones. Consigna su autor que

Lograda la autorización para utilizar la línea telegráfica Badajoz-Sevilla-Cádiz y el ramal de Fregenal hasta ella, empalmando en Fuente de Cantos, montó D. Rodrigo sus aparatos en Fregenal y Sevilla y consiguió una comunicación perfecta entre ambas poblaciones, prolongada posteriormente con éxito hasta Cádiz. La comunicación quedó establecida entre Fregenal y Sevilla el día 24 de diciembre del repetido año de 1880 y las pruebas públicas se realizaron el día 27.

El artículo sigue explicando como en Fregenal estaban D. Rodrigo, familiares y personal técnicos, mientras que en Sevilla estaban los jefes del centro telegráficos, representantes de la pren-

35 *Revista Telefónica Española*, 1929, junio, 31-32.

36 Blázquez de Yáñez, D., 1996, vol. I, pág. 150.

37 Vázquez, J. A., (1932), octubre.

sa y numerosos profesores de instituciones científicas de aquella localidad. Después de destacar la nitidez de la comunicación y evocar la conversación mantenida entre Rodrigo Sánchez Arjona y el jefe de telégrafos sevillano, pasa a detallar el itinerario seguido por esta comunicación: Fregenal, Fuente de Cantos, Calera de León, Monesterio y Venta de Culebrín en Extremadura; Santa Olalla, Venta de Navalacedro por el Norte de Huelva y, finalmente, Ronquillo, Venta del Alto, Pajanosas, Santiponce y Camas hasta la capital en Sevilla.

Bajo el epígrafe de *Experiencias en Sevilla y Cádiz*, traduce Vicente Rubio y Díaz[38] un artículo publicado en *Les Mondes* (revista semanal de divulgación científica dirigida por François Napoleón Marie Moigno, más conocido como el *Abbé* (abate) *Moigno*), reproducción, a su vez de la parte conocida del artículo publicado por *El Eco de Fregenal*, del 1 de enero de 1881. Resultan más instructivas las informaciones que proporciona a continuación Vicente Rubio, al referirse a la repetición de las experiencias del 6 de enero de 1881,

en la que con tres elementos Leclanché y con una resistencia interpuesta, además de la de la línea, de 15.000 unidades Ohms, se oyó perfectamente; de modo que si la distancia hubiera sido mucho mayor, considerando unas 9 unidades Ohms de resistencia por Kilómetro y rebajando bastante por las perturbaciones de la línea, todavía hubieran funcionado bien los aparatos.

Menciona también Rubio que *En aquella fecha fueron las primeras verificadas en una extensión tan grande, aunque en los momentos que escribimos estas líneas se están haciendo ensayos, con buenos resultados, entre Sevilla y Córdoba.*

Bien fuera el 6 de enero de 1881, o un mes después, no por eso tiene menor interés la continuación de la crónica de Rubio cuando expone que

Una de las experiencias verificadas en la noche del 6 de Febrero de 1881, entre Cádiz y el Fregenal, tuvimos la satisfacción de presenciarla; asistieron á ella, entre otros, los Sres. D. Nicolás Rubio y Getrero, D. José Alcolea, y el Ilmo. Sr. D. Francisco Fernández Fontecha: además del Sr. Riquelme, director de telégrafos en Cádiz y del Sr. Bonet autor de un aparato, que con el de Gower Bell, se empleó.

En la estación de Cádiz producían la corriente 6 Leclanché de dos placas aglomeradas. El resultado fue satisfactorio, percibiéndose claramente el timbre y las articulaciones de la voz. Se conversó entre Cádiz y el Fregenal, y entre este punto y Sevilla; en donde solo usaron el teléfono Bonet.

El Sr. Rubio y Getrero desde Cádiz conferenció con el Sr. Sánchez Arjona que se hallaba en el Fregenal, terminando con un incidente que merece recuerdo; pues desde dicho punto comunicaban al Sr. Rubio y Getrero que un hermano suyo acababa de ser padre, y al preguntar el sexo del nuevo ser, se interpuso la estación de Sevilla que ocupó la línea, y nuestro compañero en el Instituto no supo si el recién nacido pariente, era hembra o varón.

El interés de esta crónica reside en la información que proporciona sobre los equipos Bonnet (recuérdese lo dicho acerca de los aparatos que éste había construido y la autorización recibida para experimentarlos en la línea de telégrafos existente entre Sevilla y Cádiz) que, de acuerdo con estos datos habrían sido utilizados efectivamente en Sevilla y Cádiz, de tal forma que entre Fregenal y las dos ciudades andaluzas se establecían comunicaciones mixtas Gower-Bell/Bonnet, mientras que entre Sevilla y Cádiz los equipos utilizados eran exclusivamente los fabricados por el técnico murciano.

38 (1882), 490-495.

Dos proyectos frustrados

Según refería en su ya mencionado artículo Vicente Sánchez Arjona[39], entre el 21.10.1880 y el 10.12.1880, la prensa de Sevilla y Fregenal de la Sierra se había ocupado del proyecto de su padre de tender una red telefónica que uniera a las poblaciones del partido de Fregenal; *El Eco* de los días 1 y 6 de diciembre incluía la reseña de una reunión que había congregado a los representantes de los pueblos interesados (es decir antes de que se planteara formalmente la cuestión en la Corporación…) así como la de otro proyecto para enlazar las casas de varios amigos.

Por cuanto se refiere a la red, fue uno de los primeros temas que se abordaron en la sesión municipal del 16 de enero de 1881[40]. El Alcalde expuso

que por indicaciones de D. Rodrigo Sánchez Arjona, con fecha 26 de noviembre último, dirigió comunicación invitatoria a los Señores Alcaldes Presidentes de los Ayuntamientos de este partido judicial haciéndoles presente la utilidad ***y conveniencia de que se estableciera una estación o línea telefónica en esta Ciudad cabeza del mismo partido que permita intercomunicación entre sí a los pueblos que lo constituyen*** *y que a la vez fuera el primero de España que adoptara tan útil y prodigiosa invención. Acogido con entusiasmo tal pensamiento, se proyecta llevarlo a ejecución con cuyo motivo las respectivas Corporaciones han otorgado poder para llevarlo a efecto al mismo Sor. En su virtud, y si el Municipio, como espera, secunda tan levantado propósito, proponía se sirviese acordar conferirle el oportuno poder y autorización al fin espresado. Después de la discusión habida, asociándose el Ayuntamiento al referido pensamiento con tan felix éxito acogido y secundado por los de los pueblos de este partido judicial y considerando que de su realización adquiere importancia y reconocida ventaja esta Ciudad, acordó: conceder autorización al repetido Sr. Presidente para que en nombre y representación de este Cuerpo Municipal se sirva otorgar el competente poder ante Notario público, al precitado D. Rodrigo Sánchez Arjona, con amplias facultades para que gestione en las Oficinas del Estado hasta obtener y conseguir el planteamiento y ejecución de la instalación de dicha Estación y línea telefónica; estensivas las mismas facultades para la de cesión al Gobierno de S.M. si fuera conveniente y necesario que la línea telegráfico-municipal recientemente establecida.*

A partir de entonces se abatió sobre las proyectadas redes interurbana y urbana un profundo silencio del que no despertaría hasta el año 1912 en que la Compañía nacional de teléfonos interurbanos reactivaría la iniciativa[41]. En carta fechada el 9 de octubre de 1913, según recuerda Vicente Sánchez Arjona[42], el entonces jefe de Telégrafos de Fregenal invitaba a D. Rodrigo Sánchez Arjona, al que calificaba de <<Decano de los telegrafistas españoles>> a que visitara *la instalación recién concluida y que ponía en comunicación los pueblos limítrofes de Bodonal, Segura de León, Fuentes de León e Higuera la Real*[43]. Pálido reflejo del proyecto ideado 33 años antes.

Un proyecto recordado por su hijo Vicente en el artículo recién citado y en el de *Blanco y Negro*, en los que se pone de relieve la negativa que mereció por parte del Gobierno y que obedecía a la errática política o erráticas decisiones que se adoptaron por la Administración en relación con la regulación del sector a lo largo de interminables años.

39 1929, septiembre, p. 30.

40 Folios 55v-56.

41 Véase el Acta de la Sesión Ordinaria del 24 de marzo de 1913, folio 22.

42 (1929), (a), p. 31.

43 Obsérvese la curiosa coincidencia con los pueblos enumerados en el artículo de *El Eco de Fregenal*, reproducido en la *Revista de Telégrafos* del 1.1.1880.

De llevarse a buen puerto, Rodrigo Sánchez Arjona habría añadido a su colección de trofeos (entre los que, en rigor, no debería figurar el pretendido récord mundial, europeo y, ni siquiera español, de comunicación a distancia), el de la primera red interurbana (que sí hubiera sido una primicia mundial) y, por añadidura, incluso urbana, aunque privada.

Y no lo habría logrado a humo de pajas, sino con una propuesta reflexiva y, en este caso, minuciosamente, elaborada. Una propuesta, concretamente un plano, que, junto con el teléfono de *Las Mimbres*, posteriormente donado por su hijo Vicente a la CTNE y actualmente expuesto en el Museo de las Telecomunicaciones de Telefónica, posiblemente formó parte de la Exposición Iberoamericana de Sevilla. Un plano del que se había perdido el rastro hasta fechas muy recientes en que ha sido localizado en poder de unos familiares descendientes de D. Rodrigo.

El plano está levantado por el ayudante de ingeniero Regino Butrón, a escala 1:300.000, y está fechado, en Fregenal, en enero de 1881. El paso del tiempo ha hecho mella en su frágil soporte, pero a pesar de todo, permite evaluar el alcance del proyecto que no dejaba nada al azar.

En formato apaisado, con colores desvaídos que dificultan la interpretación de sus numerosas claves, recoge con todo detalle las distintas poblaciones enlazadas por vías y medios de comunicación, construidos o en proyecto, inscritos en un hipotético polígono cuyos vértices estarían constituidos por Los Santos de Maimona, Oliva de la Frontera, Aracena y Monesterio.

Se pueden identificar las líneas y las estaciones telefónicas municipales en proyecto que configuran una red en estrella o, si se prefiere, con un centro neurálgico en Fregenal de la Sierra, del que parten los siguientes ramales:

- A Higuera la Real
- A Bodonal de la Sierra y Segura de León desde donde bifurca hacia Cabeza la Vaca y Fuentes de León
- A Valverde y Burguillos

En suma, una red que enlazaría las ocho localidades que constituían el Partido judicial de Fregenal, hoy reducidas a siete, toda vez que Burguillos del Cerro pertenece ahora a Zafra.

El plano contempla otras posibilidades de enlace con líneas y estaciones telefónicas o telegráficas telefónicas en fase de anteproyecto. Tal sería la conexión de Valencia del Ventoso con Valverde o la de Fregenal de la Sierra con Jerez de los Caballeros o con Aracena, en Huelva.

No aparece reflejada en cambio la extensión de la red a Almendralejo o Villafranca de los Barros, tal y como apuntaba Vicente Sánchez Arjona. Como tampoco se recoge, por razones obvias la mini red urbana particular de la que también se ha hablado en alguna ocasión, aunque vinculada a la operatividad de la red interurbana.

Pero como antes se indicaba el proyecto no superó, lamentablemente, los límites del plano.

Con posterioridad a la reunión constitutiva del nuevo Ayuntamiento del que Rodrigo Sánchez Arjona era el primer Regidor, el 1 de julio de 1881, la cuestión del teléfono figurará sobre la mesa de sesiones para confirmar a D. Rodrigo Sánchez Arjona, quién pretendía renunciar, en los apoderamientos conferidos por la anterior Corporación (Sesión ordinaria del 3.7.1881); para satisfacer el pago del alquiler de la sede provisional de la estación de telégrafos, cuyo contrato anual ya había vencido y decidir la continuidad en la calle de Boticas o el traslado a la de San Blas (Sesiones ordinarias del 17.7.1881 y 4.9.1881); o bien para la provisión de la plaza vacante de Ordenanza que recaerá en Juan Carrascal Chamorro, con el sueldo anual de 365 Pts. (Sesión ordinaria del 21.5.1882) o para saldar gastos suplidos al Encargado de la estación, puesto que seguía desempeñando Abelardo de San Martín (Sesión ordinaria del 25.6.1882).

La aventura que se había iniciado dos años y medio antes, había tocado a su fin. Para, desde Fregenal de la Sierra, hablar de y, sobre todo, por otras líneas u otros teléfonos que no fueran los de Rodrigo Sánchez Arjona, habría que esperar mucho tiempo. Pero esto forma parte de la continuación de esta historia y excede del marco de esta comunicación.

A la vera del río Jerte

Mientras tanto, en algún otro rincón de Extremadura, se repetiría otra experiencia, más modesta, pero muy similar. Para ello hay que desplazarse a Plasencia (Cáceres), cuando corre el año 1891, aunque algo había empezado a moverse el año anterior. Veamos.

Con fecha 4 de noviembre de 1890, había tenido entrada en el Ayuntamiento de Plasencia un escrito[44] de los contratistas de la obra del Ferrocarril de Plasencia a Astorga, solicitando autorización para instalar postes de teléfonos desde

sus almacenes entre la carretera de Salamanca y el paseo de Sn Antón hasta <<su casa>> en la calle Coria nº 13. Pedían permiso, concretamente *para la colocación de doce postes destinados a este objeto en los terrenos del Ayuntamiento que comprenden el citado paseo y ronda hasta la puerta de Coria obligándose desde luego los solicitantes a dejar en todo caso libres los pasos de carros en todos los sitios necesarios y a atenerse para su colocación* a las instrucciones del Ayuntamiento en este sentido.

Firmaba el escrito un tal Ch. (¿Charles?) Bartissol, en nombre de la firma Salomon y Bartissol.

El original de la mencionada solicitud está diligenciado al pie con el siguiente

Acuerdo: Dada cuenta de la solicitud que antecede en sesión ordinaria de nueve del actual, el Ayuntamiento en vista de que la petición no perjudica a tercero y siempre que los postes se instalen en sitio donde no intercepten el paso de los carros, acordó por unanimidad conceder a dichos Señores la gracia que solicitan. Tal fue el acuerdo tomado por la Corporación de que yo el Secretario Certifico.

Dicha certificación está firmada por el Secretario, Enrique Sánchez Mazas (pariente del escritor cauriense, Rafael Sánchez Mazas) con el Vº Bº del entonces Alcalde, Germán Silva.

Y poco más podemos añadir[45], en esta fase de la investigación, si no es que el firmante <<Ch. Bartissol>> era presumiblemente hijo o sobrino del francés Edmond Bartissol. Este, a criterio de su biógrafo, Jean-Louis Escudier[46], era un personaje fuera de serie. Empresario de obras públicas, obtuvo, a partir de 1880, numerosas contratas de ferrocarriles, en Portugal y en España.

En lo que concierne al Ferrocarril de Plasencia a Astorga, la inauguración oficial de sus 347 kilómetros tuvo lugar el 21 de junio de 1896[47].

Siete meses después de la petición formulada por la firma Salomon-Bartissol, llegaba una nueva solicitud relacionada con el teléfono. Las circunstancias que rodean este hecho guardan un cierto paralelismo con la iniciativa emprendida por Rodrigo Sánchez Arjona once años antes.

El escrito[48], fechado el 7 de junio de 1891, llevaba la firma de Germán Silva (el mismo que había otorgado el Vº Bº a la instancia de Bartissol) y rezaba literalmente así:

Señor Presidente y demás individuos que componen el M. N. y L Ayuntamiento Constitucional de esta Ciudad

German Silva y Lozano, mayor de edad y vecino de la misma, con cédula personal de sesta clase, a V. I. atentamente dice: Que teniendo proyectado la construcción de un teléfono entre su casa morada y la Dehesa titulada Vinosilla, para cuyo efecto necesita la fijación de algunos postes en la vía pública y términos del común, es por lo que Suplica a V. I. se sirva autorizar debidamente la colocación de indicados postes en los sitios ya referidos.

44 Archivo Municipal de Plasencia. Obras Particulares. Reformas. Año 1890.

45 Por otra parte, las Actas del consistorio placentino correspondientes a los años 1890-1891 se han extraviado con ocasión de una mudanza, por lo que no nos ha sido posible comprobar si este acto administrativo tuvo segundas partes.

46 Véase *Edmond Bartissol, 1841-1916. Du canal de Suez à la bouteille d'apéritif*, (2000), París, Éditions du CNRS.

47 Véase *Revista de Obras Públicas*, 25 de junio de 1876, Tomo I, nº 25, p. 339.

48 Archivo Municipal de Plasencia.

Al pie y al dorso del original figuran sendas diligencias. La primera, certificada, el 11 de junio, por el Secretario Enrique Sánchez Mazas y con el Vº Bº del 1er Tte de Alcalde, José Fontán, conforme a la cual *Dada cuenta de esta instancia en sesión ordinaria del día de ayer el Ayuntº por unanimidad acordó conceder la autorización que se solicitó, siempre que la fijación de dichos postes no entorpezca el tránsito público.*

La segunda, firmada por el Secretario, por la que se acreditaba que *Con fecha 16 de junio de 1891 se pasó al Sr. Silva la comunicación haciéndole saber el anterior Acuerdo. Plasª 16 de junio 1891.*

Tampoco hemos tenido la oportunidad de verificar la continuación de este asunto, por razones, en parte, imputables a las mismas circunstancias que poníamos de relieve con relación al caso precedente.

Habrá que esperar al año 1896 para asistir al tercer y cuarto actos de este proceso. En febrero de 1896 se producirá una iniciativa similar a la del ferrocarril. El consistorio municipal, consagró fundamentalmente su sesión del día 10 al traspaso de la Sociedad Placentina de electricidad, representada por su presidente, Antonio García Mora, a D. Pablo Palacios, vecino de Zaragoza. En el escrito presentado por el representante de la Casa Palacios, que ofrecía aportar mejoras en la prestación del servicio, puede leerse lo siguiente:

<<El que suscribe, representante de la casa Palacios de Zaragoza ofrece implantar en beneficio del alumbrado las siguientes reformas: […] 4ª Instalaciones de teléfono para comunicación directa de la población y Central =

El Ayuntamiento autorizó el traspaso en las condiciones existentes hasta entonces más las ofertadas por el representante de Palacios, respecto de algunas de las cuales se habían introducido modificaciones.

Por cuanto se refiere al teléfono mencionado en la cláusula 4ª antes transcrita, se dice textualmente lo siguiente:

Por último que el teléfono ha de instalarse en el local del Ayuntamiento por ser el punto más céntrico de la población disponiendo expresada corporación que se facilite copia de este acuerdo al solicitante D. Antonio García Mora como Presidente de la Sociedad Placentina de Electricidad.

Cabe presumir la instalación efectiva de esta línea, extremo que no hemos tenido ocasión de confirmar.

El último episodio de esta etapa tendrá lugar al finalizar la Sesión ordinaria que el Ayuntamiento celebró el 30 de septiembre de aquél mismo año 1896, siendo Alcalde Juan Sánchez Ocaña y Clavijo.

Según se desprende del Acta[49], y bajo el epígrafe marginal *Concesión para instalar teléfonos,*

Por último dióse cuenta de una instancia inscrita por D. Germán Silva y Lozano manifestando que teniendo el propósito de instalar un teléfono desde su casa a la Calle del Rey y calle Blanca pedía al Ayuntamiento se sirviera acordar estas obras como de utilidad pública para el fin de no hallar dificultades ni entorpecimiento al hacer referida instalación. El Ayuntamiento considerando que la petición solicitada tiene su origen en un adelanto y progreso de reconocida importancia acordó por unanimidad declarar de utilidad pública la instalación de dichos aparatos por lo que se refiere a la servidumbre que puede crear su ejecución y dejando a salvo los derechos de los vecinos a quienes afecten referidas instalaciones.

Tampoco hemos podido averiguar lo ocurrido en relación con este asunto (la prensa local consultada no trasluce nada ni tampoco vuelve a ser objeto de consideración en las sesiones

49 Folios 53v-54.

municipales posteriores) del que también se hace eco el historiador local Fernando Flores del Manzano[50] en los siguientes términos:

Ese mismo año [1896], *ya en el otoño, empezaron a instalarse los teléfonos en domicilios particulares. El primero que lo solicitó fue Germán Silva y Lozano, tendiendo una línea "desde su casa a la calle del Rey y calle Blanca". La corporación municipal mostró su satisfacción con la iniciativa por lo que implicaba de "adelanto y progreso" para Plasencia y la declaró de utilidad pública.*.

Al sugerir la expresión *empezaron a instalarse los teléfonos en domicilios particulares* que pudieran sucederse las instalaciones, cuya competencia, en este supuesto, era municipal, hemos llevado a cabo una búsqueda, tanto en los archivos administrativos como en la prensa, que, de momento no ha proporcionado resultados.

Lo que sí hemos podido elaborar[51], es una semblanza de Germán Silva y Lozano.

Era natural de Navalmoral de la Mata (Cáceres), aunque residía en la ciudad de Plasencia desde que contaba un año de edad. Según el padrón de 1895 tenía entonces 42 años, por lo que habría nacido hacia 1853. Estaba casado con Doña Ramona Moreno, natural de Plasencia que en aquellas fechas tenía entre 35 y 36 años. En aquella época no habían tenido hijos. Convivía, en calidad de propietario, con su esposa y cuatro sirvientes, en el nº 9 (aunque en el padrón de 1895 se menciona el 7, en los de 1893 y 1896 consta el 9) de la calle o Rua Zapatería.

Según los testimonios recogidos era un rico terrateniente, cuya ocupación principal consistía en la administración de sus propiedades. Entre otras, la de *La Vinosilla*, que, como hemos expuesto, quería enlazar telefónicamente con su casa de la calle Zapatería en 1891. Además, también era propietario de un paquete importante de acciones de la sociedad que había adquirido el vuelo de la Dehesa Boyal de Plasencia. Vuelo que se recuperó para la corporación en los años sesenta del siglo XX.

La Vinosilla estaba, y sigue estando[52], en la margen izquierda del Jerte. La distancia entre la casa urbana y la finca rural puede estimarse en algo menos de 4 kms. en línea recta, por lo que cabe aventurar, en atención a la ubicación y orografía de la zona un tendido del orden de los 5 kms.

La circunstancia de que, en 1890 Germán Silva fuera Alcalde, según acreditaba su Vº Bº a la solicitud de Bartissol y de que, unos meses después obtuviera él mismo una autorización similar, pero con el Vº Bº del Primer Teniente de Alcalde, nos llevó a indagar en los ediles del Ayuntamiento de Plasencia, partiendo de las informaciones fragmentarias que se conservan en el Archivo.

De acuerdo con los datos reunidos, hemos podido reconstruir su itinerario en el Ayuntamiento.

Germán Silva y Lozano entró de concejal el 1 de enero de 1890, y fue nombrado 2º teniente de alcalde. El 19 de julio de 1890, dimitía el alcalde, Pedro Sánchez Ocaña, y lo sustituía Germán Silva hasta el 1 de enero de 1894.

Según las actas y por razones que desconocemos, no frecuenta asiduamente las sesiones corporativas. Su ausencia es continuada y manifiesta en el período comprendido entre el 14 de septiembre de 1892 y el 29 de marzo de 1893. *Es como el Guadiana*, apostilla una de nuestras fuentes de información.

50 2007, pág. 276.

51 Mediante los datos y pistas que nos ha proporcionado Esther Sánchez; en particular los padrones de habitantes, actas, relaciones y otros documentos conservados en el Archivo Municipal.

52 En el MTN25, 598-III (23-48), figura un *Caserío Vinosillas y Espartal*, a la altura del PK 402 de la N-110; entre este PK y el 400, subiendo desde el caserío, el mapa recoge los topónimos de *Vinosilla de Abajo* y *Vinosilla de Arriba*.

Por consiguiente, cuando hace su primera petición, es alcalde, circunstancia que oculta o cuando menos no manifiesta en su solicitud, y explica que sea su Primer Teniente de alcalde quien firme la diligencia. El extravío de las Actas de 1890-91, tampoco permiten conocer el desarrollo y asistentes de la correspondiente sesión del consistorio

Volverá a desempeñar la alcaldía entre 1899 y 1901. Nombrado por Real Orden de 28 de junio de 1899, toma posesión el 1 de julio de 1899. Le sucederá Manuel Vidal Nogales nombrado por Real Orden de 22 de junio de 1901.

Entretanto, corría ya el año 1896 cuando formuló su segunda solicitud para enlazar su casa, en la calle Zapatería, con las calles del Rey y Blanca. Todas son calles céntricas del casco histórico. La calle del Rey está en el mismo eje que la Rua Zapatería, atravesando la plaza Mayor, mientras que la calle Blanca corre perpendicularmente a Zapatería entre la Catedral y San Nicolás. El tendido de la línea, en este segundo caso, no superaría los seiscientos metros.

No cabe establecer parangones entre las iniciativas de Rodrigo Sánchez Arjona y de Germán Silva. En el primer caso hemos podido averiguar lo que fue y, no menos importante, lo que pudo ser; en el segundo hemos dado noticia de lo poco que hemos podido averiguar sobre lo ocurrido.

Pero la historia, y eso incluye la de las telecomunicaciones, es un libro con un inagotable número de páginas en blanco, algunas de las cuáles confiamos en poder cumplimentar más adelante.

AGRADECIMIENTOS

A los familiares descendientes de Rodrigo Sánchez Arjona y Sánchez Arjona, por la acogida que nos han reservado y la inestimable ayuda que nos han proporcionado para la realización del presente trabajo, pórtico de una investigación más ambiciosa.

Al estudioso y antiguo telegrafista, Fernando González Durán y al arqueólogo y cronista de la ciudad, Rafael Caso Amador, que nos han abierto las puertas de Fregenal de la Sierra y sus fuentes de información, por su desprendida y continuada contribución a este estudio.

Al Ayuntamiento de Fregenal de la Sierra, en la persona de su Alcalde, Juan Francisco Ceballos Cebrián, por la atención que nos ha dispensado la Corporación.

A María Victoria Crespo Gutiérrez, Yolanda Estefanía Aparicio, Teresa del Valle Gonzalo, Pedro Navarro Moreno, Juan Manuel Moreno Palacios y Gaspar Martínez Llorente, de la Biblioteca y del Archivo del Museo Postal y Telegráfico de Madrid-Aravaca, por su siempre generosa colaboración.

A los responsables de los Archivos de Telefónica y de Fundación Telefónica por poner a nuestra disposición cuanta información custodian.

A Esther Sánchez, conservadora del Archivo Municipal de Plasencia, por su desinteresada cooperación y por la valiosa información aportada.

A los archiveros y bibliotecarios contactados en los distintos centros de documentación extremeños y andaluces consultados, por sus amables sugerencias y, en general, por la atención prestada en todo momento.

Al Foro Histórico de las Telecomunicaciones, personalizado en su coordinadora, Olga Pérez Sanjuán, por habernos brindado la oportunidad de participar en este Simposio del X Congreso de la SEHCYT.

FUENTES CONSULTADAS

Familiares descendientes de D. Rodrigo Sánchez Arjona

ARCHIVOS, BIBLIOTECAS Y HEMEROTECAS

Archivo Municipal de Fregenal de la Sierra
Archivo Municipal de Plasencia
Archivos de Telefónica y de Fundación Telefónica
Archivo y Biblioteca del Museo Postal y Telegráfico (Madrid-Aravaca)
Biblioteca del Foro Histórico de las Telecomunicaciones
Biblioteca Nacional de España (Madrid)
Biblioteca de Andalucía
Biblioteca de la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad Complutense (Madrid)
Hemeroteca Municipal de Madrid
Hemeroteca del Congreso de los Diputados

También se han consultado las Hemerotecas virtuales del Estado y las Hemerotecas virtuales de Andalucía. Asimismo se han mantenido contactos a efectos de investigación con, entre otras, las siguientes instituciones: Biblioteca IX Marqués de la Encomienda (Almendralejo), Biblioteca Municipal Juan Pablo Forner (Mérida), Biblioteca del Real Monasterio de Guadalupe, Biblioteca Pública del Estado Antonio Rodríguez Moñino-María Brey (Cáceres), Biblioteca Regional de Badajoz, Centro de Estudios Extremeños de Badajoz, Archivo y Biblioteca de la Diputación Provincial de Cáceres.

BIBLIOGRAFÍA

BAHAMONDE MAGRO, A., MARTÍNEZ LORENTE, G. y OTERO CARVAJAL, L. E., (1993), *Las comunicaciones en la construcción del Estado contemporáneo en España: 1700-1936*, Madrid, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 342 pp.

BERTHO, C., (1981), *Télégraphes & téléphones. De Valmy au microprocesseur*, París, Le livre de poche, 542 pp.

BLÁZQUEZ DE YAÑEZ, D., (1996), *Historia de la prensa placentina*, 2 vols., Mérida, Editora Regional de Extremadura, vol. I, 1-484, vol. II, 485-953 + Addenda.

BOP Badajoz, 5-3-2003. Partidos judiciales de Fregenal.

BRUCE, R. V., (1990), *Bell: Alexander Graham Bell and the Conquest of Solitude*, Ithaca y Londres, Cornell University Press, reimpresión de la edición original (Boston, 1973).

CABEZAS, J. A., *Cien años de teléfono en España*, Madrid, Espasa-Calpe, 1974, 222 pp.

CALVO CALVO, Á., (1988), <<El teléfono en España antes de Telefónica>>, *Revista de Historia Industrial*, nº 13, 59-81.

CRÓNICAS y testimonios de las telecomunicaciones españolas, (2006), Madrid, COIT, Tomo 1, pp. 1 a 491.

Ibid., Tomo 2, pp. 492 a 834.

DE LAS SEÑALES de humo a la sociedad del conocimiento. 150 años de telecomunicaciones en España, Coordinadora Olga Pérez Sanjuán, Madrid, COIT, 2006, 488 pp.

DIRECCIÓN General de Correos y Telégrafos, *Estadística Telegráfica de España.* Varios años.

Du MONCEL, Le Comte Th., (1878), *Le téléphone, le microphone et le télégraphe*, Bibliothèque des Merveilles, París, Librairie Hachette et Cie, 320 pp.

Id. (1882), *Le Microphone, le radiophone et le phonographe*, Bibliothèque des Merveilles, París, Librairie Hachette et Cie, 304 pp.

Id. (1887), *Le téléphone*, Bibliothèque des Merveilles, París, Librairie Hachette et Cie, 379 pp.

FLORES DEL MANZANO, F., (2007), *Plasencia y su comarca. Historia y Sociedad (1840-1902)*, Granada, Muñoz Moya Editores Extremeños.

LUSA MONFORTE, G., (2004), *La escuela de ingenieros industriales de Barcelona y la introducción de la electricidad industrial en España (1872-1899)*, Centre de Recerca per a la Història

de la Tècnica, ETS d'Enginyeria Industrial de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, SIMPOSI *L'electrificació a Espanya*, Girona 12-XI-2004.

Véase también en: http://www.ma1.upc.edu/docencia/assignatures/hcit/electricidad.pdf

y http://www.eic.cat/institu/Ponencies_Simposi.htm

MADOZ, P., *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de ultramar* (1846-1850), Madrid.

McVEIGH, D. P., (2000), *An Early History of the Telephone, 1664–1865,* Columbia, ILT.

NADAL ARIÑO, Javier, (2007), <<El nacimiento del teléfono en España. Las dificultades del crecimiento de un nuevo sistema de comunicaciones, 1880-1924>>, *Cuadernos de historia contemporánea, 29,* 35-56.

OLIVÉ ROIG, S., (2004), *El nacimiento de la telecomunicación en España. El cuerpo de telégrafos (1854-1868)*, Madrid, Fundación Rogelio Segovia, ETSIT, UPM, Cuadernos de Historia de las telecomunicaciones, nº 4, 286 pp.

PULIDO CORDERO, M., (1989), *Publicaciones Periódicas Extremeñas 1808-1988*, Badajoz, Diputación de Badajoz.

QUINTERO CARRASCO, J., (1999), *Historia de Fregenal,* 4ª edición, Los Santos de Maimona (Badajoz), 458 pp., prólogo de [...] Gonzalo Sánchez-Arjona y Sánchez-Arjona.

RENS, J.-G., (1993), *L'Empire invisible. Histoire des télécommunications au Canada*, Sainte-Foy (Québec), Presses de l'Université du Québec, 2 vols., 572 y 570 pp., respectivamente.

REVISTA de Obras Públicas, varios años.

REVISTA de Telégrafos (1877-1886).

ROMEO LÓPEZ, J. Mª y ROMERO FRIAS, R., (2000), *Telefonía en España en 1898-Emilio Rotondo Nicolau*, vol. 1, <<Cuadernos de historia de la ciencia>>, Zaragoza, Universidad de Zaragoza, 59-76 (VI Simposio de enseñanza de historia de las ciencias, SEHCYT, Jaca, 24-28 de junio de 1998).

ROMEO, J. Mª, (2006), <<Empresas pioneras>>, *Crónicas y testimonios de las telecomunicaciones españolas,* Madrid, COIT, pp. 279-297.

RUBIO y DÍAZ, V., (1882), *Elementos de física experimental*, Cádiz, Imprenta de la *Revista Médica*, Libro IV, Capítulo XXIII, 490-495

SALAZAR Y ACHA, J. de, (2000), *Los Sánchez Arjona. Estudio histórico sobre una familia extremeña*, Madrid, Real Academia matritense de Heráldica y genealogía, 675 pp.

SÁNCHEZ ARJONA, R., (1880), *MEMORIA y acta sobre la construcción del ramal telegráfico-municipal de Fregenal a Fuentes de Cantos*, Fregenal, Imprenta de *El Eco.*

SÁNCHEZ ARJONA, V., Marqués de Paterna, (1929), (a), <<Para la historia del teléfono en nuestra patria>>, I, *Revista Telefónica Española*, junio, año V, vol. 5, nº 6, 28-31. [Artículo reproducido parcialmente, sin mencionar la procedencia, en *Comunicaciones y Transportes. Revista comercial y técnica*, (1930), año III, nº 24, 10-12].

Id.,(b) <<Para la historia del teléfono en nuestra patria>>, II, *Revista Telefónica Española* , septiembre, año V, vol. 5, nº 9, 28-32.

SÁNCHEZ MIÑANA, J., (2007), *El telegrafista murciano Enrique Bonnet (1837-1905). Un pionero de las telecomunicaciones en España*, Foro Histórico de las Telecomunicaciones/COITeRM, 75 pp.

Id. (2001), <<Los primeros ensayos del teléfono en España>>, *Fundetel*, 5 de febrero, 6-12.

SÚAREZ SAAVEDRA, A., (1880), *Historia universal de la telegrafía*, Barcelona, Imprenta de Jaime Jepús, vol. 1 (656 pp.) de la 2ª edición de su *Tratado de telegrafía.*

<<Un periódico serio y un pueblo digno>>, *El Extremeño*, Plasencia, 9 de enero de 1881 [Crónica sobre el artículo <<Fregenal en Sevilla>> publicado en *El Eco de Fregenal* del 1.1.1881].

VÁZQUEZ, J. A., (1932), <<La primera comunicación telefónica en España>>, *Blanco y Negro*, octubre.

EL PAPEL RELEVANTE DE JUAN JOSÉ LERENA EN LOS COMIENZOS DE LA TELEGRAFÍA ÓPTICA EN ESPAÑA

*Sebastián Olivé Roig**
*Jesús Sánchez Miñana***

Introducción

A veinte años de la terminación del libro de uno de nosotros, y con referencia al mismo, cuyo nombre abreviaremos en lo sucesivo como *Historia*[1], presentamos una revisión y ampliación de la parte dedicada a la obra telegráfica del marino militar Juan José Lerena y Barry (Cádiz, 1796 – Madrid, 1866), con datos que desde entonces hemos podido adquirir y creemos inéditos. Entre otras cosas, volvemos sobre uno de sus impresos conocidos, la *Exposición* al Consejo de Ministros, para dar a conocer después otro interesante texto mucho más breve, la "Reseña histórica". Damos cuenta también de la carta que antiguos colaboradores de Lerena publicaron en un periódico de Madrid, reivindicando para él la autoría intelectual del telégrafo utilizado en la primera guerra carlista entre Pamplona, Logroño y Vitoria, hasta ahora atribuido a Manuel de Santa Cruz, personaje civil cuya documentación militar estudiamos. Esperamos contribuir con todo ello a poner de manifiesto la importancia de la obra de Lerena, tanto en sí misma como por la indudable influencia que ejerció en José María Mathé, cuya paternidad de la implantación de esta técnica en España podría, si no revisarse a favor de su antiguo jefe, al menos matizarse.

La *Exposición* de Lerena

Exiliado en Estados Unidos al comienzo de la Década Ominosa, Lerena reapareció en La Habana en 1829, presentando a sus compañeros de armas un telégrafo de su invención, que, tras su inmediato regreso a la Península y *purificación*, estableció para el servicio de la Corte en 1831 entre Madrid y Aranjuez, y al año siguiente entre Madrid y San Ildefonso. En 1835 inició la construcción de una línea entre Madrid y Burgos, pasando por Valladolid, pero a los pocos meses las obras se suspendieron por falta de fondos. Destituido enseguida de su puesto de director de los Reales Telégrafos, tuvo que defenderse –con éxito– ante el Tribunal de Cuentas, de acusaciones de malversación por parte de quienes no debían de ver con buenos ojos su poco tradicional y muy eficiente estilo de gestión.

* Cuerpo Técnico de Telégrafos (jubilado). Foro Histórico de las Telecomunicaciones.
** Universidad Politécnica de Madrid. Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica "Francesc Santponç i Roca", Universitat Politècnica de Catalunya. Foro Histórico de las Telecomunicaciones.

1 OLIVÉ, S. (1990), *Historia de la telegrafía óptica en España*, Madrid, Secretaría General de Comunicaciones, Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones.

Esta peripecia telegráfica de Lerena se ha conocido hasta ahora exclusivamente gracias a la *Exposición* apologética que él mismo escribió y mandó imprimir[2]. Dirigida al "Excmo. Señor Presidente y demás miembros que componen el Consejo de Ministros", y firmada en Madrid el 28 de marzo de 1836, va acompañada de veintiséis documentos numerados, entre los que figura la hoja de servicios y biografía del propio autor. En *Historia* (págs. 26-33) se intentó dar una idea de conjunto de todo este material, pero hubo aspectos interesantes que, en aras de la brevedad, apenas se mencionaron o simplemente quedaron fuera del relato. A continuación tratamos algunos de ellos, con la certeza de no agotar una tan rica fuente de información.

Para empezar conviene resaltar –y sobre ello volveremos en este trabajo– que el de Lerena fue un telégrafo de día y de noche, en sus palabras, "un nuevo sistema de telégrafos, por el cual se igualaba la noche con el día sin el inconveniente de que la obscuridad interrumpiese las comunicaciones". Así, en el documento nº 2, que es un estado de ingresos y gastos realizados de 1831 a 1834, una nota aclara que en los segundos se incluyen, entre otros, "los producidos en las comunicaciones nocturnas".

Importante también es la referencia de Lerena a su intento de introducir su telégrafo en otras naciones mediante contrato firmado con una compañía, que lamenta hubiera de rescindirse enseguida, perdiendo la cantidad que había recibido por adelantado, pues su dedicación a la construcción y organización de la línea de Aranjuez le impidió entregar "los modelos y libros" en el plazo previsto. Éste finalizaba el 20 de junio de 1831 y la compañía no aceptó prorrogarlo porque temía dar tiempo a que algún empleado de los telégrafos pasase la información al extranjero. Lerena adjunta como documento nº 5 un extracto de la escritura del contrato, otorgada ante Isidro Ortega y Salomón, notario de Madrid, el 20 de mayo de 1831, en el que se reserva el nombre de la otra parte, que identifica como "D. N. T. y Compañía". Localizada la escritura original[3], resulta que el frustrado socio era persona física y no jurídica. Se llamaba Antonio Gassó y Calafell, y de él se sabe que fue uno de los promotores del canal de Tamarite[4]. Gassó se comprometía a crear una sociedad para los fines del contrato, denominada *Lerena, Gassó y Compañía*, pudiendo "añadir a la razón el nombre de otro de los interesados", cuya identidad no desvelaba.

En virtud del contrato, Gassó recibiría "tres máquinas telegráficas por duplicado, esto es, dos del telégrafo diurno y nocturno; dos del telégrafo portátil de campaña también diurno y nocturno; y dos del telégrafo nocturno para comunicaciones entre islas o canales, aunque medien de costa a costa de siete a diez leguas o más". Además, "los libros de combinaciones del diccionario con la correspondiente explicación y las señales en blanco para que puedan llenarse con las palabras del idioma que se quiera". Asimismo Lerena entregaría "las combinaciones de doce libros con quince mil señales que sirven para reservadas del Gobierno, Ministerios, etc.", y "dos planos para demostrar matemáticamente la velocidad de su telégrafo, en los que probará que una comunicación de ocho a diez palabras corre cien leguas en menos de diez minutos".

2 "Exposición documentada que dirige al Consejo de Ministros el teniente de navío de la Real Armada Don Juan José de Lerena, director que fue de los Reales Telégrafos. Madrid: Imprenta de Don Eusebio Aguado. 1836". Ejemplares en la Biblioteca Nacional y en la de la Real Academia de la Historia. El primero lleva en la portada la nota manuscrita "Ilustrísimo y Excmo. Sr. Duque de Osuna". Al segundo, número 52 del volumen 2 de "papeles varios" de la colección del académico Francisco de Paula Quadrado y de Roo, que carece de portada, tras la exposición propiamente dicha y en la forma habitual en los escritos, se le ha añadido a mano el destinatario: ""Exmo. Sr. Presidente y demás Ministros que componen el Consejo de Sres. Ministros".

3 Archivo Histórico de Protocolos de la Comunidad de Madrid, tomo signatura 24644, fols. 10r – 13r.

4 Sobre los avatares del proyecto que acabaría convirtiéndose, muchos años después, el canal de Aragón y Cataluña, véase IBARZ IBARZ, T., "Del canal de Tamarit al Canal d'Aragó i Catalunya: una història de la set", *Temps de Franja*, nos 23-27, gener-maig 2003. Se conserva una *Manifestación que hace a las Cortes la Compañía del canal de Tamarite, con motivo de la reclamación presentada a las mismas*, impresa en Madrid por Boix en 1837, y suscrita por Gassó en su nombre y el de sus socios.

De los artículos 7 al 14 del contrato se desprende que la idea de Lerena y Gassó era buscar en principio clientes particulares para el invento, previa obtención de privilegio de introducción en los diversos países (empezando por Inglaterra y Francia, y después Rusia), y venderlo a los gobiernos en el caso de que éstos se reservaran la titularidad de las comunicaciones telegráficas. Nótese que los privilegios debían amparar "las máquinas telegráficas, impresión del diccionario, libros reservados y papeletas que deban imprimirse en cada ciudad mañana y tarde, y circular entre el comercio con las noticias análogas [sic] al mismo"[5].

Otro punto que llama la atención en la *Exposición* es la noticia de que en 1834 y a instancias del Ministerio de la Guerra, que buscaba un sistema telegráfico para el ejército, el de Estado se dirigió al embajador en París para que hiciese las averiguaciones pertinentes. Fruto de ellas fue una oferta por 40.000 francos, a la que su desconocido autor acompañaba "un plano que manifestaba confusamente (para que no se comprendiese) el modo de hacer las señales, y el índice de las materias contenidas en los libros de éstas". Asegura Lerena que esta escasa información bastó para determinar que se trataba de una copia de su sistema, y el embajador fue instruido para que diese las gracias, sin aceptar la oferta.

Por último, señalaremos que en la *Exposición* Lerena proporciona los nombres de sus colaboradores en los Reales Telégrafos. Lo hace para que no se le acuse de connivencia con el régimen absolutista:

"Autorizado, y con poder suficiente para plantear un nuevo ramo de conveniencia general, fueron admitidos en él todos los que por sus opiniones liberales sufrían la suerte de ilimitados, impurificados o indefinidos. Encontraron en mí protección, amparo, y algo más que no me corresponde manifestar. El nuevo establecimiento era una masa liberal[6]*, y por esta causa se trató de indisponerme en el ánimo del Rey; pero se pudo disipar la nube. Nada he debido a la anterior clase de Gobierno: puede que haya sido por la causa expresada".*

Este párrafo refiere en nota a pie de página al documento nº 6, que contiene una lista de trece personas, entre militares y civiles, admitidas en Telégrafos, con indicación de su empleo en la fecha de la *Exposición*. La relación va precedida del siguiente texto:

"Pueden informar los Excmos. señores D. Francisco Javier Ulloa, D. Antonio Remon Zarco del Valle, el señor Marqués de Casa Irujo, y además los tenientes de navío destinados por real orden en el nuevo establecimiento Don Manuel Montero y D. José María Mathé".

Es curioso que Montero y Mathé, simples tenientes de navío como el propio Lerena, figuren entre los posibles informantes junto a personajes tan conspicuos, y no acompañen a los otros trece empleados de Telégrafos. Quizá ello se deba a que habían sido nombrados de real orden y no directamente por él. Sea como fuere, conviene llamar la atención sobre esta colaboración de Mathé –con toda probabilidad su primera experiencia en este campo–, que debió de durar casi un año, entre el 21 de febrero de 1831, en que fue nombrado "para ayudar en la Corte a los trabajos telegráficos encargados al teniente de navío D. Juan José Lerena", y el 2 de enero de 1832, en que se le destinó a dirigir las obras del puerto de Castro Urdiales[7].

5 Resulta tentador relacionar esta actividad de distribución de noticias propuesta por Lerena, con su publicación de un periódico en los Estados Unidos (Véase MULTIGNER, G., "*El Redactor*: un periódico en el sobrado del exilio", IV Congreso Internacional Prensa y Periodismo Especializado, Actas de próxima aparición). Posiblemente en los seis años de permanencia del marino en aquel, entonces joven, país se encuentren también algunas claves para entender su manera decidida y poco rutinaria de abordar los encargos que posteriormente recibiría en su patria.

6 En cursiva en el original.

7 Hoja de servicios en el expediente del brigadier de Estado Mayor D. José María Mathé y Arangua, Archivo General Militar.

La "Reseña histórica" de Lerena

La Biblioteca Nacional conserva otra producción de Lerena que, al parecer, ha pasado desapercibida hasta ahora y que en buena medida complementa su *Exposición*. Se trata del texto titulado "Reseña histórica", que acompaña a una vista del telégrafo de Aranjuez, todo ello en un grabado de grandes dimensiones (figura 1)[8]. No lleva fecha, pero la más moderna que en él aparece citada es la de supresión de los Telégrafos, el 18 de mayo de 1838[9]. Exonerado Lerena de sus supuestas responsabilidades en la administración de los fondos, en este escrito ya no se ocupa de reivindicar su honradez y, como el título indica, presenta una cronología detallada de los hechos y realizaciones más relevantes, además de datos del tráfico cursado en todos los años y líneas, y un balance económico final. La parte más novedosa de la cronología es la que corresponde a los primeros pasos, que por sí solos acreditan el empuje, dotes de organización, y capacidad de trabajo y de persuasión de su protagonista principal. Puede resumirse así:

20-II-1830. Reunión en el navío *Soberano*, sito en la Bahía de La Habana de varios oficiales de la Armada, para dictaminar "sobre los telégrafos de día y de noche, para mar y tierra", inventados por Lerena. Acuerdo de "que siendo la parte nocturna invención original […] debían apurarse los experimentos para conseguir las incalculables ventajas que podría proporcionar esta nueva e interesante idea".

1-IX. Lerena llega a Madrid[10].

21 y 23-IX. Conferencia con los directores de Loterías, Francisco González Estéfani, y del Banco de S. Fernando, Carlos Martínez de Irujo, primer Marqués de Casa Irujo.

11 a 30-XI. Ensayos con modelos que acaban de construirse.

1-XII. Lerena es recibido en audiencia particular por el rey para tratar del establecimiento de la primera línea.

7-XII. Estéfani, Casa Irujo y el intendente Isidro Autrán presentan al ministro de Hacienda, Luis López Ballesteros, "el plan general del autor para el establecimiento de líneas telegráficas de día y de noche en la Península y sus costas".

15-XII. Fernando VII y María Cristina prueban los telégrafos en Vista Alegre.

8-II-1831. Nombramiento de una junta con el encargo de recibir "todos los proyectos telegráficos existentes en los Ministerios" y convocar a Lerena para examinar su proyecto. La forman Antonio Gutiérrez, profesor de geometría, mecánica y física en el Real Conservatorio de Artes, un consejero de Guerra, y tres brigadieres de la Armada, entre ellos Francisco Javier Ulloa. Otra real orden de la misma fecha manda establecer por vía de ensayo la línea de Madrid al Real Sitio de Aranjuez[11].

8 Signatura INV 22784. Es una lámina de 61x 80 cm, con un dibujo de 40,5 x 27,5 cm en la parte superior y texto en el resto. El dibujo lleva el pie: "Vista del telégrafo diurno y nocturno situado en el monte Parnaso del Real Sitio de Aranjuez, inventado y establecido por D. Juan José de Lerena, teniente de navío de la Armada, en el año de 1831". SÁNCHEZ RUIZ, C. (2007), *La telegrafía óptica en Aranjuez*, Madrid, págs. 49-51, se refiere a este grabado y reproduce parcialmente el dibujo, pero no menciona el texto que le acompaña.

9 Coincidiendo con Madoz en su *Diccionario geográfico* (Ver *Historia*, pág. 33).

10 El alférez de navío Mathé, según su hoja de servicios, estuvo destinado en las Antillas entre 1828 y 1830. Desde Cuba, el 1 de diciembre de 1829 marchó a Puerto Príncipe, en Haití, "a una comisión importante de nuestro gobierno cerca del presidente de la República", regresando al año siguiente a Santiago de Cuba y después a La Habana, puerto del que zarpó para el de Cádiz el 4 de abril. De esta ciudad salió el 7 de junio para Mahón y volvió el 20 de julio. Mathé pudo muy bien encontrarse en La Habana cuando tuvo lugar la reunión en el *Soberano*, y después en Cádiz, a la llegada de Lerena, que éste sitúa en su biografía de la *Exposición* en julio de 1830.

11 Según su hoja de servicios, por real resolución de 11-II-1831 Lerena debía permanecer en la Corte "y en las inmediaciones de Aranjuez, todo el tiempo que sea necesario para establecer su proyecto de telégrafo" (Archivo-Museo Don Álvaro de Bazán, cuerpo general, leg. 620/618).

30-V. La línea de Aranjuez queda en disposición de funcionar.

Interesante resulta conocer también por este documento que en 1836, cuando Lerena ya no era responsable de los Telégrafos, éstos volvieron a utilizarse durante los 19 días que duró la jornada real en S. Ildefonso[12]. La Reseña termina con el siguiente resumen económico:

"El pago de las carreras y ganancia de horas que debían haberse abonado a los Correos de Gabinete si hubieran desempeñado el servicio de comunicaciones que hicieron las líneas telegráficas, hubiera ascendido a rs. vn. 2.097.968. Se entregaron a la Dirección de Telégrafos para la construcción de edificios, máquinas e instrumentos, enseres, entrenimiento [sic]*, sueldos y demás gastos, desde 1830 a 1838 1.644.129. Ha economizado el Gobierno 453.839.*

En el expresado tiempo trabajaron las líneas telegráficas sólo 23 meses en las épocas de jornada, y fue lo suficiente para que produjesen el satisfactorio resultado que se demuestra, sin embargo de ser las líneas de tan corta extensión".

Noticia de algunas transmisiones de los Reales Telégrafos

Hemos encontrado en la *Gaceta* hasta seis partes telegráficos relativos a la evolución de la enfermedad de Fernando VII en San Ildefonso en 1832. De ellos el más interesante, por haberse recibido "a las siete de la noche", confirmando la capacidad de funcionamiento nocturno del aparato de Lerena, fue objeto el mismo día de un número extraordinario del periódico, el 122, de 9 de octubre[13]. Es una comunicación de los médicos que atendían al rey, cuyo texto empieza de una manera que de tan servil resulta jocosa, dada la biografía del *Deseado*: "Tenemos la inexplicable satisfacción de decir a V. E [el secretario de Estado y del Despacho Universal] que no advirtiendo en toda la mañana en el rey nuestro señor la menor novedad ni la más pequeña molestia, se ha levantado S. M...." (el subrayado es nuestro).

Por otra parte, no hemos podido localizar un álbum que supuestamente recoge la correspondencia telegráfica de la reina durante su jornada en Aranjuez, desde el 31 de marzo hasta el 25 de junio de 1832, y cuya autoría atribuyó a Lerena una antología de calígrafos españoles. La obra lo describe así: "La portada lleva letras ornamentadas y una orla; el texto está escrito con letra inglesa cursiva, y los epígrafes son de letra redonda francesa"[14].

12 También se refieren a ello los firmantes de la carta publicada en *El Corresponsal* que se cita más adelante, recordando que las jornadas a los sitios reales terminaron con el pronunciamiento de agosto de 1836 (el motín de los sargentos de La Granja). Un texto en la *Gaceta* del 9 de mayo de 1847 parece indicar que estos telégrafos volvieron a utilizarse. Se trata de una circular del día anterior, del ministro de la Gobernación a los otros ministerios, informándoles de haber quedado establecido "el servicio del correo entre Madrid y Aranjuez, sin perjuicio del telégrafo, y durante la permanencia de S. M. en dicho real sitio".

13 Han aparecido otros dos partes en *Gacetas* extraordinarias, las nºs 112 (15 de setiembre, recibido a las siete y media de la mañana) y 123 (9 de octubre, cinco y media de la tarde), y tres más en las ordinarias nos 125, 126 y 127, correspondientes al 13, 16 y 18 de octubre, firmados por los médicos, respectivamente, a las ocho y media, siete, y ocho de la mañana del día anterior. Lerena reproduce en su "Reseña histórica" los de las *Gacetas* nºs 122 y 123.

14 "Diccionario de calígrafos españoles por D. Manuel Rico y Sinobas, con un apéndice sobre los calígrafos más recientes por D. Rufino Blanco. Publícalo la Real Academia Española. Madrid [...] 1903". El supuesto trabajo de Lerena figura en el apéndice, sin indicación alguna de dónde se encuentra, y, curiosamente, los mensajes se atribuyen a la reina Isabel II (nacida en 1830), en lugar de a su madre, María Cristina. El pedagogo, periodista y bibliógrafo Rufino Blanco y Sánchez escribió, entre otras muchas, obras sobre escritura y caligrafía, y llama la atención que en libros posteriores, como el *Catálogo de calígrafos y grabadores de letra con notas bibliográficas de sus obras* (Madrid, 1920), y *Arte de la escritura y de la caligrafía* (6ª edición, Madrid, 1924), no vuelva a mencionar el álbum. Éste tampoco aparece en el *Diccionario de calígrafos españoles*, de Emilio Cotarelo y Mori.

Telégrafos militares en la primera Guerra Carlista: Santa Cruz[15], Lerena, Urbina y Mathé

Inexplicablemente el Gobierno decidió la paralización de las obras de la línea Madrid-Burgos proyectada por Lerena, justo cuando tendría que haber sido grande su interés en asegurar una comunicación rápida con las provincias en guerra. Los contendientes utilizaron, no obstante, la telegrafía óptica para sus operaciones. Así, se sabe que el teniente de navío José María Mathé fue enviado el 4 de diciembre de 1835 desde Castro Urdiales al cuartel general del ejército del Norte, "como auxiliar de su plana mayor, con objeto de establecer telégrafos militares", permaneciendo en este puesto hasta su paso a otro destino en Madrid por real orden de 1 de marzo de 1838[16].

En *Historia* se dio a conocer con todo el detalle posible, el sistema que un personaje llamado Manuel de Santa Cruz estableció y operó en la línea militar de Vitoria a Pamplona, de la que fue nombrado director. Las fuentes utilizadas fueron las entonces localizadas, básicamente los ejemplares manuscritos del *Diccionario telegráfico* formado por él, existentes en la biblioteca del Museo Postal y Telegráfico, y un artículo muy alabancioso escrito por Francisco Navarro Villoslada en el *Semanario Pintoresco Español* de 16 de mayo de 1841. De acuerdo con este relato, Santa Cruz habría inventado un nuevo telégrafo, superando el de Lerena, que "no podía satisfacer por su lentitud y rudeza la rapidez necesaria para las comunicaciones de campaña", y además le habría dotado de la capacidad de funcionar de noche con solo "cinco faroles".

Afortunadamente para una más fiel reconstrucción de los hechos, hemos encontrado en el periódico de Madrid *El Corresponsal*, del 26 siguiente, una carta abierta al editor del *Semanario*, firmada –*en caliente*, pues lleva fecha del 18– por José María Urbina, Manuel Montero, José María Mathé, José Velasco Dueñas y Ramón Trujillo, como antiguos colaboradores de Lerena, denunciando "la grave inexactitud" en que había incurrido Navarro[17]. Comienzan los firmantes relatando la presentación en Cuba del plan de Lerena a una comisión de jefes de la Armada y su posterior viaje a la Península. "A su llegada a Cádiz –continúan–, además de dos de sus compañeros que desde el principio le asistieron en sus trabajos[18], se le unió el Sr. Santa Cruz, quien se prestó a servirle de amanuense, quedando allí con otro, encargados ambos de continuar ciertos trabajos". Siguen relatando el éxito de las gestiones de Lerena en Madrid, quien, al recibir el encargo de la línea de Aranjuez llamó a su lado a Santa Cruz, nombrándole secretario suyo, y se refieren a la transmisión nocturna de algún parte[19], probando con ello "que Santa Cruz no tuvo que idear un medio de comunicarse de noche, por cuanto lo había visto ejecutar con solo cuatro faroles y con la mayor facilidad".

Tras exonerar a Santa Cruz de responsabilidad en lo dicho por Navarro –"conocemos bastante a Santa Cruz para dudar ni un momento que pueda consentir que se le trate de engalanar

15 Se escribe este apellido separado en dos palabras, como lo hacía su titular, en lugar de junto, como aparece citado a veces.

16 Hoja de servicios citada.

17 También enviaron la carta al *Semanario Pintoresco*, que publicó un pequeño resumen de ella en el número del 23 de mayo, bajo el título "Rectificación" (reproducido por SÁNCHEZ RUIZ, ob. cit.). Ya se ha mencionado al teniente de navío Manuel Montero. José María Urbina, capitán de la Guardia Real, figura entre los trece "admitidos en Telégrafos" que lista Lerena en el citado documento nº 6 de su *Exposición*. En ésta (documento nº 23) aparece también Ramón Trujillo como su sucesor en 1835 al frente de los Reales Telégrafos.

18 Ya se ha visto que resulta muy verosímil que uno de ellos fuera el propio Mathé. ¿Sería Montero el otro?

19 Escriben: "En las Gacetas de aquella época se encuentran muchos partes del estado de salud de S. M., y entre las extraordinarias en que algunos se publicaron, uno recibido de noche". Queda dicho que éste fue el del 9 de octubre de 1832.

con plumas de otra ave"–, los firmantes dan alguna información sobre cómo se gestó la línea Pamplona-Vitoria. El general Córdoba encargó su ejecución a Urbina y éste pidió se llamase también a Mathé, poniéndose ambos de acuerdo en que lo más conveniente sería "la adopción de uno de los diversos métodos del vasto plan de Lerena, indicando la conveniencia de que se llamasen algunos empleados instruidos en las líneas de los Sitios". Urbina y Mathé se dedicaron a trabajos preparatorios, el primero a la formación de un diccionario de palabras y frases militares (figura 2)[20], y el segundo al modelo de telégrafo. Así las cosas, se presentó Santa Cruz en el cuartel general, destinado por el Gobierno como director de telégrafos. Urbina causó baja por enfermedad, y Mathé "se negó a continuar, no obstante las repetidas instancias del general Córdoba, que hubo de convencerse de la incompatibilidad de su permanencia", de modo que todo quedó en manos del flamante director. Éste, sin capacidad para desempeñar el cargo, se dedicó a dar palos de ciego "hasta que Mathé, condolido del compromiso en que lo veía, le facilitó los medios de salir de él, cediéndole la máquina y demás".

En la documentación sobre Santa Cruz conservada en el Archivo Histórico Militar de Segovia[21] aparecen datos que en buena medida corroboran el contenido de la carta al director del *Semanario Pintoresco*. A 8 de febrero de 1836 ya actúa como director de los telégrafos militares y a 12 de agosto ha instalado tres estaciones telegráficas y dice disponer de personal instruido en su manejo[22], pero tiene serios problemas, tantos que el 29, el general en jefe, Luis Fernández de Córdoba, manda desmantelarlo todo y despedir a su director. La orden, que no figura en el legajo, la dirige al comandante general de las dos Riojas, Segundo ¿Iribarri?, seguramente a través del brigadier jefe de la sección permanente de la Plana Mayor General. Su contenido se puede deducir de las disposiciones tomadas por Iribarri, que éste comunica al brigadier el 1 de setiembre: informar a Santa Cruz; ordenar al comandante de ingenieros de su distrito "que nombre persona de su confianza que reciba las pertenencias del establecimiento"; y pedir el inventario, así como la relación de los empleados para que se les expidan "los correspondientes pasaportes".

El mismo día 1, Santa Cruz escribe desde Logroño al general, defendiendo su actuación y el buen funcionamiento de los telégrafos. Según él, todo tiene su origen en un escrito que dos subalternos suyos han dirigido al brigadier, asegurando por "resentimientos particulares, por no decir una intriga pérfida", "la inutilidad del sistema telegráfico" adoptado. Los dos han marchado con licencia por enfermedad, después que uno de ellos no transmitiera en la noche del 2 de agosto, desde la estación de Laguardia, de la que se encargaba, una comunicación del general Barón de Meer, y abandonara el puesto al día siguiente. Todas las comunicaciones, excepto ésa, han sido transmitidas con exactitud y rapidez, a todas horas, pero:

"... no basta[n] ya, Excmo. Sr., las pruebas facilitadas durante más de dos meses por la experiencia a esta autoridad superior y al público mismo en algunas ocasiones (por notoriedad) de los servicios importantes debidos a la exactitud de las comunicaciones de mi sistema telegráfico y el orden en que lo tengo establecido. La justicia y mi honor atacado tan directamente exigen que, como suplica a V. E. respetuosamente el que expone, se sirva V. E. mandar nombrar un junta

20 En la biblioteca del Museo Postal y Telegráfico existe un ejemplar del "Diccionario telegráfico / para el uso de las líneas del ejército. / Dispuesto por el capitán de cazadores a caballo de la G. R. [Guardia Real] D. José Mª de Urbina. Año 1836".

21 Sección 1ª, legajo S 1566.

22 En este oficio de 12 de agosto, que Santa Cruz dirige desde Logroño al ministro de la Guerra, aparece la referencia al 8 de febrero, fecha de una propuesta suya, que no ha aparecido, de nombramiento de diverso personal para los telégrafos. Las estaciones son las de Laguardia, Logroño y Agoncillo, según el escrito de Santa Cruz al general en jefe de 1 de setiembre, que se menciona enseguida.

examinadora de sujetos de ilustración, la cual, verificando una inspección minuciosa en la parte teórica y práctica de aquél, y en mis trabajos efectuados, manifiesten su parecer...”

Parece que Iribarri se lo piensa mejor, y dos días después, en la madrugada del 3, deja en suspenso sus órdenes para desmantelar el telégrafo, a la vista de las circunstancias sobrevenidas, esperando “que a lo menos dé algún fruto en las comunicaciones a la esfera de que es centro esta plaza [Logroño]”, y lo pone el mismo día en conocimiento del general en jefe para que éste definitivamente decida “si puede subsistir este establecimiento mientras subsistan los amagos de invasión por parte de los enemigos, o si debe cesar inmediatamente”. Al margen del escrito, bajo las iniciales P. M. G. (Plana Mayor General) se anota: “Que continúe el telégrafo como hasta aquí, aunque sin hacer gastos e ínterin se establezca otro”, y así se le comunica a Iribarri por oficio fechado en Vitoria el 4, del que se conserva la minuta.

Quizá fuera entonces cuando intervino Mathé (que, como se recordará, continuaba destinado en la plana mayor general), cediendo a Santa Cruz el aparato de Lerena en el que había estado trabajando, y para el que Urbina había preparado el diccionario. Desde luego, el problema debió de solucionarse pues las noticias siguientes del Archivo son ya posteriores al Convenio de Vergara y la consiguiente pacificación del frente Norte de la guerra. La línea telegráfica se ha extendido hasta llevar sus extremos a Pamplona y Vitoria, quizá ya no es necesaria, y su director obtiene licencia para pasar a Madrid, supuestamente “para emitir sus observaciones sobre la mejora del ejercicio de telégrafos”, larga tarea que oficialmente le ocupa no menos de un año desde que recibe el pasaporte el 15 de febrero de 1840. Finalmente es cesado, antes de agosto de 1841[23].

¿Cómo era el telégrafo de Lerena?

Como queda dicho, el fallido contrato entre Gassó y Lerena hacía referencia a “tres máquinas telegráficas” distintas que el segundo debía entregar por duplicado al primero, y en la carta al director del *Semanario Pintoresco* sus firmantes aseguraban que Urbina y Mathé habían acordado utilizar en la línea Pamplona-Vitoria “uno de los diversos métodos del vasto plan de Lerena”. Habría pues que hablar no de uno sino de varios aparatos telegráficos de este inventor y, lamentablemente, no conocemos directamente ninguno, entre otras razones por el mercantil cuidado que puso en no desvelar detalles de su construcción o funcionamiento quien, por el contrario, nos dejó información exhaustiva sobre las cuentas de su explotación entre los Sitios Reales.

Sin embargo, contamos con un dibujo del mal llamado telégrafo de Santa Cruz, es decir de Lerena, que ilustra el artículo del *Semanario* a que venimos haciendo referencia (figura 3), dibujo que concuerda bien con otro ya publicado en *Historia* (pág. 35), cuyo original se encuentra en el Museo de San Telmo, en San Sebastián (figura 4), y que también responde a una descripción que hace Suárez Saavedra:

“En nuestra primera guerra civil carlista, llamada de los siete años, en las provincias del Norte se usó un Telégrafo que creo sea el mismo de un diseño que ha llegado a mi poder. En él se ve un mástil que fijo en tierra, o en lo alto de un edificio, lleva tres nudos negros colocados a igual distancia, y en su parte superior una verja [sic] o cruceta perpendicular a su punto de apoyo. De los extremos de esta verja parten al suelo, perpendicularmente y paralelas entre sí, dos cuerdas movidas con independencia por las poleas necesarias, estando unido a cada cuerda un cono pinta-

23 El regente Espartero resuelve el 22 de agosto de 1841 sobre una instancia de Santa Cruz, que se le abonen los haberes devengados “durante su comisión”, desde el 1 de noviembre de 1840 hasta el día (que no especifica) en que cesó en su destino de director de los telégrafos del Norte, y los anteriores a aquella fecha “cuando el Ministerio de Hacienda pase los fondos necesarios para estas atenciones”.

do de negro: la situación de estos conos con relación a los anillos o nudos del mástil, determina las figuras o signos, que lo mismo pueden representar cifras que letras'[24].

Parece, pues, que las señales de al menos un telégrafo diurno de Lerena corresponden a las distintas posiciones de uno o dos objetos (conos, esferas) que se desplazan paralelamente a un poste o elemento vertical, con respecto a las marcas fijas (salientes, anillos, nudos) de que éste va provisto. Cabe especular que esta disposición pueda servir para la transmisión nocturna si se disponen luces (faroles) en los objetos móviles y marcas fijas.

A la vista de este telégrafo de Lerena, el que Mathé utilizaría años después en las líneas del Estado (figura 5) aparece como un cuidado desarrollo del mismo principio básico. Las bolas o conos han desaparecido (la bola lateral tiene una misión auxiliar), sustituidos por una placa central que se mueve entre otras fijas. El aparato es rígido y compacto y se acciona desde el interior de la torre sobre la que se alza, mediante un sencillo mecanismo, sin necesidad de que el telegrafista vea el resultado de su manipulación.

24 SUÁREZ SAAVEDRA, A. (1880), *Tratado de telegrafía*, tomo I, *Historia universal de la telegrafía*, Barcelona, pág. 170.

Figura 1. Vista del telégrafo de Lerena en Aranjuez, acompañada de la "Reseña histórica" (Biblioteca Nacional, Madrid).

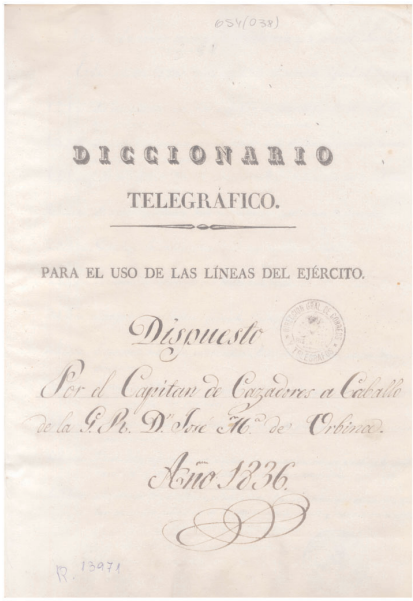


Figura 2. Portada del *Diccionario telegráfico* de Urbina (Museo Postal y Telegráfico, Madrid).

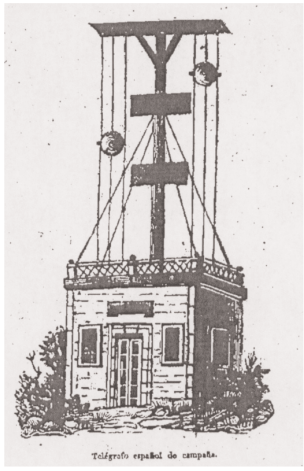


Figura 3. El mal llamado telégrafo de Santa Cruz (*Semanario Pintoresco Español*, 16-V-1841).

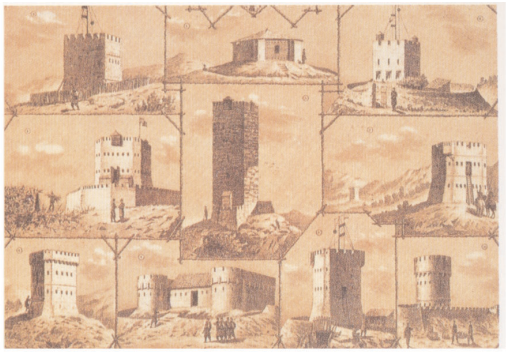


Figura 4. Línea de fuertes entre Miranda de Ebro y Vitoria (Olivé, S., *Historia de la telegrafía óptica en España*, Madrid, 1990).

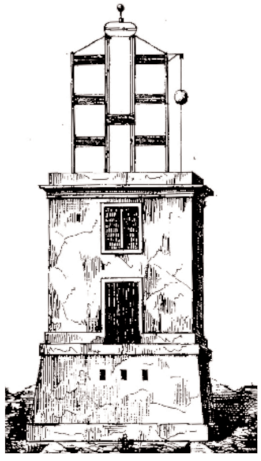


Figura 5. Telégrafo de Mathé (Suárez Saavedra, A., *Tratado de telegrafía*, Zaragoza, 1870).

NUEVOS DATOS SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE LA TELEGRAFÍA ÓPTICA EN ESPAÑA

*Sebastián Olivé Roig**
*Jesús Sánchez Miñana***

Introducción

Cualquier intento de conocer con detalle el proceso de establecimiento de la telegrafía óptica en España en el siglo XIX, se enfrenta por ahora a la falta de documentación, consecuencia de la desaparición del archivo de Telégrafos y de muchos fondos de la institución que precedió al actual Archivo General de la Administración de Alcalá de Henares, destruidos, dicen, en el incendio que sufrió en 1939. Esta carencia da especial valor a los estudios de carácter local que vienen apareciendo en los últimos años, así como obliga a recurrir a fuentes distintas de las de archivo, en busca de noticias generales. Con la segunda orientación, este trabajo se basa en gran parte en los datos encontrados en dos publicaciones periódicas, una, muy poco citada, el *Boletín Oficial de Caminos, Canales y Puertos*, de vida lamentablemente corta (1843-1847)[1], y otra, la *Gaceta de Madrid*, cuya consulta en Internet ofrece posibilidades hasta ahora impensables, aun con las limitaciones del procedimiento de búsqueda diseñado. Así hemos podido conocer algo más de los intentos gubernamentales que precedieron al definitivo de Varela y Mathé en 1844, así como de la posterior implantación de las líneas, esto último en buena medida gracias al texto de la sentencia final en un largo pleito que el último constructor de torres telegráficas, Tomás de Miguel, sostuvo con la Administración. También, y gracias al archivo de la Real Sociedad Económica Matritense de Amigos del País hemos visto cómo Lerena se hizo presente con su telégrafo, no sabemos con qué intención, en el momento en que Varela decidía el sistema a emplear.

Interés recurrente del Gobierno en establecer la telegrafía óptica civil en España

En un artículo titulado "Reseña de las obras [públicas] ejecutadas y proyectas en el periodo de 1º de enero a fin de diciembre de 1844"[2], su anónimo autor, al hacer una pequeña historia de los telégrafos ópticos en España, dice que tal vez sea ésta la primera nación de Europa que se ocupó del telégrafo óptico "desde que lo adoptó la Francia en 1793". Y continúa:

* Cuerpo Técnico de Telégrafos (jubilado). Foro Histórico de las Telecomunicaciones.
** Universidad Politécnica de Madrid. Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica "Francesc Santponç i Roca", Universitat Politècnica de Catalunya. Foro Histórico de las Telecomunicaciones.

1 Se conservan dos tomos, con excelentes índices, en la Biblioteca Nacional (signaturas 2/24054 y 2/24055) y en la de la E. T. S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid. Referenciado en LÓPEZ REQUENA, J., "Líneas de telegrafía óptica en la provincia de Cuenca", *El Nuevo Miliario*, nº 5, enero de 2008.

2 *Boletín Oficial de Caminos, Canales y Puertos*, año 4º, nº 4 (28-II-1846), págs. 59-63.

"Penetrado nuestro Gobierno de la trascendencia de este invento, adquirió poco después modelos del aparato de Chappe y cuantas noticias le fue posible reunir sobre su uso; acogió varios proyectos que le fueron presentados posteriormente en diversas épocas, de los cuales llegaron a ensayarse algunos, después de un detenido examen, entre los cuales merece especial mención el del célebre Ingeniero de caminos D. Agustín de Betancourt. Sin embargo, las críticas circunstancias en que se vio nuestro país desde fines del pasado siglo, no permitieron plantear esta mejora, como otras muchas, y únicamente en el año 1831 se establecieron comunicaciones telegráficas entre Madrid y los Reales sitios de Aranjuez y La Granja, adoptándose el sistema que propuso el entonces teniente y hoy capitán de navío D. Juan José Lerena, hasta que por real orden de 18 de mayo de 1838 se suprimieron estas líneas".

El testimonio de Lerena en su "Reseña histórica"[3] confirma que en 1831 ya existían proyectos telegráficos en algunos Ministerios, pues se ordenó entonces a éstos llevarlos a la junta en que debía estudiarse el suyo. Por otra parte, él siempre contempló para su telégrafo una aplicación más generalizada que la que finalmente consiguió, limitada a la Corte en sus desplazamientos en torno a Madrid[4]; incluso preveía su explotación por y para las necesidades de los particulares en países donde el Estado no se reservara el monopolio de las comunicaciones. Pero en 1835, cuando fue cesado, la situación política y económica era tal que ni siquiera las necesidades de la guerra en el Norte pudieron decidir al Gobierno a terminar una línea, la de Burgos, que lo habría acercado al teatro de operaciones.

En 1837 volvió a plantearse la cuestión en unos términos que si fueron conocidos de Lerena no debieron hacerle especialmente feliz. El 14 de mayo, el ministro de la Gobernación, Pío Pita Pizarro, dirigió al director general de Caminos la siguiente real orden:

"A fin de que las líneas telegráficas de los Sitios Reales, que hasta el día solo pueden considerarse como un ensayo de este medio de acelerar las comunicaciones, reciban el grado de perfección que tienen las de otros países, para que cuando lo exija el servicio público y las relaciones del comercio interior pueda dárseles la extensión conveniente; se ha servido resolver S. M. que examinando los papeles que existen en esta Secretaría del Despacho, relativos a diferentes sistemas de telégrafos, un modelo del de Chappe, que facilitará a V. S. el encargado interino de las líneas de los Sitios Reales con las demás noticias que sean necesarias, y comparando los referidos datos con el sistema establecido en dichas líneas, proponga V. S. de acuerdo con la Junta consultiva el que definitivamente deba adoptarse".

A esta orden siguió otra el 1 de junio al mismo destinatario[5], encomendando los telégrafos al Cuerpo de Ingenieros de Caminos. Así "los conocimientos especiales que el servicio de telégrafos requiere, además de ser conformes al estado actual de la ciencia, marcharán al par de los progresos que en ella se hagan; y las líneas de los Sitios Reales, convertidas en una escuela práctica, contendrán los elementos precisos para establecer con prontitud y acierto los que nuevamente se proyecten". La disposición alude a "una cantidad votada por las Cortes para las líneas telegráficas" y encarga al director de Caminos que, de acuerdo con la Junta Consultiva proponga un proyecto de organización del nuevo ramo.

3 Sobre este documento en particular y la obra telegráfica de Lerena, véase otra ponencia de los autores en este mismo congreso.

4 Recuérdese su plan "para el establecimiento de líneas telegráficas de día y de noche en la Península y sus costas", presentado al ministro López Ballesteros. En la *Exposición documentada*, págs. 3-4, escribiría que dentro de este plan las líneas de los Sitios Reales habían de servir "de escuela práctica para adiestrar en ellas a los que debieran desempeñar las generales del reino". Véase otra ponencia de los autores en este mismo congreso.

5 Esta real orden y la anterior se publicaron años después, por la razón que se verá, en el *Boletín Oficial de Caminos, Canales y Puertos*, año 2º, nº 25, (15-III-1844), págs. 82-83.

Pita, cesado el 9 de julio[6], fue sólo uno de los 33 ministros que vio sentarse en la poltrona de Gobernación el director de Caminos y Canales, José Agustín de Larramendi, desde que fue nombrado para el cargo, tras la muerte de Fernando VII, hasta su jubilación en setiembre de 1840[7]. Creemos que es a este ingeniero, decidido impulsor de la reapertura de la Escuela del Cuerpo en 1834, y director de ella durante un tiempo, a quien debe adjudicarse esta nueva iniciativa que –las circunstancias poco habían cambiado– tampoco prosperó.

La cuestión debió de retomarse en 1841, pues Francisco Navarro Villoslada, en un artículo periodístico de entonces, decía saber que se estaba "tratando de de establecer una línea telegráfica de Madrid a Irún, siguiendo la dirección del nuevo camino real, que debe pasar por Guadalajara y Soria", y recomendaba con romántico verbo utilizar el supuesto sistema de Santa Cruz: "¡Vergonzoso fuera que poseyendo un sistema telegráfico que tanto honra a la nación española, le dejemos hundir en la anchurosa tumba donde yacen tantos inventos útiles, que después resucitan al soplo de los extranjeros"[8].

El intento definitivo: Varela y Mathé

Precisamente al día siguiente de aparecer el artículo de Navarro, era nombrado para la Dirección de Caminos el prestigioso ingeniero del Cuerpo, Pedro Miranda, que era subsecretario del Ministerio y antes había sido jefe de sección del mismo[9]. Pero por alguna razón no fue él, sino su sucesor en 10 de enero de 1844[10], el brigadier de Infantería Manuel Varela y Limia, quien llevó a buen puerto el asunto del telégrafo[11]. Es conocida la real orden del 1 de marzo de ese año (*Gaceta* del 6), que comienza:

"Decidido el Gobierno de S. M. a procurar por cuantos medios están a su alcance el afianzamiento del orden público [...] *ha reunido los fondos necesarios para establecer las líneas telegráficas, por cuyo medio deberán quedar todas las capitales de las provincias y puntos notables de las costas y fronteras en comunicación directa con la del reino..."*

La disposición recupera las de Pita de 1837 y manda que se presente rápidamente "el plan general de telégrafos, con el aparato y sistema de comunicación que la junta consultiva haya designado como preferibles", acompañado del "presupuesto del coste del primer establecimiento y el de los gastos de su conservación y servicio". Varela debía indicar, además, el orden de establecimiento de las líneas generales, y ganar tiempo realizando los ensayos necesarios y encargando a los ingenieros la determinación de los emplazamientos de las torres.

El 4 de marzo, Varela firmó una circular para los jefes de distrito, en que les daba instrucciones detalladas y excitaba su celo[12]: "Tal vez en ningún tiempo –les decía– se ha presentado

6 *Gaceta* del 11-VII-1837.

7 Sobre Larramendi, véase SÁENZ RIDRUEJO, F. (2006), *Una historia de la Escuela de Caminos*, Madrid, Fundación Agustín de Betancourt.

8 "Telégrafos españoles", *Semanario Pintoresco Español*, 16-V-1841. No hemos podido averiguar quién era en esta fecha director de caminos, tras la jubilación de Larramendi.

9 Nombramiento de director en la *Gaceta* de 22-V-1841 y anterior de subsecretario en la de 5-XI-1840, pág. 3.

10 *Gaceta* del 12, pág. 2.

11 Varela, que estaba empleado en el Ministerio de la Guerra antes de acceder al cargo, permaneció en él durante tres años, bajo seis ministros de la Gobernación sucesivos, hasta su cese el 18 de febrero de 1847 (*Gaceta* del 20).

12 En el número citado del *Boletín Oficial de Caminos, Canales y* Puertos, págs. 83-85. El siguiente, de 31 de marzo, pág. 98, inserta una real orden del 29 dando cuenta de haberse advertido a los jefes políticos de las provincias que han de atravesar las líneas de Irún, La Junquera, Cádiz y La Coruña, para que presten los auxilios necesarios a los ingenieros encargados de los reconocimientos, así como a los Ministerios de Guerra y Hacienda para que se les permita la entrada en las dependencias que juzguen indispensable para el desempeño de su cometido. Obsérvese que se incluye la línea de la Coruña, además de las tres consideradas prioritarias.

ni se presentará al Cuerpo […] una ocasión más favorable para prestar un trascendental y brillante servicio, acrecentando la reputación de que tan merecidamente goza…"[13]. Las tres líneas que habrían de plantearse por el momento serían:

"1ª. Desde Madrid pasando por la Granja, Segovia, Valladolid, Palencia, Burgos, Vitoria, Tolosa y San Sebastián a Irún.

2ª. Madrid por Toledo, Ciudad-Real, Santa Cruz de Mudela, Bailén, Córdoba, Écija, Sevilla, la Carraca, San Fernando a Cádiz.

3ª. Desde Madrid por Aranjuez, Ocaña, Albacete, Almansa, Valencia, Castellón, Peñíscola, Vinaroz, Tarragona, Barcelona, Gerona, Figueras a la Junquera".

"Debe tenerse presente –sigue la circular– *que desde Valladolid ha de partir una nueva línea a Tordesillas, en cuyo punto se dividirá en dos ramales; uno a Zamora por Toro, y otro por Ríoseco para Asturias y Galicia; que en Burgos se separará otra línea a Santander, y en Vitoria otra a Bilbao; que de Bailén ha de partir una comunicación para Jaén, Granada y Málaga; en Sevilla otra a Huelva; en Albacete la de Murcia, Alicante y Cartagena; y que en Barcelona se ha de reunir la que se establezca desde Madrid por Zaragoza hasta dicha capital; todas estas nuevas líneas se establecerán después de planteadas las tres primeras que se han mencionado, pero será preciso tener en cuenta estos datos para determinar las torres de los expresados puntos de separación, para que puedan en lo sucesivo llenar el doble objeto que les corresponderá como estaciones comunes a dos o más líneas".*

El texto continúa fijando entre dos y tres leguas la distancia entre las estaciones, sin perjuicio de variar estos límites según lo permitan las circunstancias topográficas y climatológicas, y recomienda llevar la línea por las cercanías de las carreteras existentes o proyectadas, evitando establecer las torres en parajes deshabitados e instalando las de las capitales de provincia en edificios del Estado. Para que pudieran distinguirse las señales de un puesto a otro, los ingenieros procurarían que, siempre que fuera posible, las torres se vieran proyectadas sobre el cielo o terreno tal que no diera lugar a error. Según la citada "Reseña de las obras…", ya antes de dictarse la real orden de 1 de marzo, Varela había examinado un expediente sobre telégrafos existente en su Dirección, así como una memoria sobre su contenido, escrita por el ingeniero jefe de 1ª clase Pedro Cortijo[14]. Después tomó en consideración las noticias reunidas sobre los sistemas utilizados en otros países y especialmente en Francia, y a pesar de disponer de modelos del telégrafo de Chappe y de algunos reglamentos del servicio en el país vecino, descartó su utilización en España por ser totalmente desconocido "el método de transmisión de las señales y su referencia a los diccionarios", acabando por llevar a la junta consultiva los tres únicos proyectos que le fueron presentados. Uno era del propio Cortijo, otro de Mathé y el tercero de Santa Cruz.

La junta, a la que asistieron los autores y el subdirector del museo naval, acordó por unanimidad recomendar el sistema del coronel de Estado Mayor Mathé, "con algunas modificaciones que pareció conveniente adoptar para su mayor sencillez", y entonces se hicieron algunas pruebas con el aparato, "que aunque practicadas con uno tosco y en posiciones expresamente elegidas como poco favorables, dieron un resultado sumamente satisfactorio". Con todo ello y los reconocimientos practicados por los ingenieros para ubicar las estaciones, se llegó a la conocida real orden de 30 de setiembre[15], que disponía el establecimiento inmediato de las tres pri-

13 En la *Gaceta* del 18 de abril, pág. 2, se encuentra una noticia de haberse concluido por los ingenieros este trabajo en la provincia de Gerona, y el 29 de agosto, pág. 2, otra de Córdoba asegurando que allí se lo podrían haber ahorrado, pues ya lo habían hecho los árabes para levantar sus atalayas.

14 Una pequeña reseña de este personaje, ingeniero militar de origen que pasó después al Cuerpo de Caminos, puede verse en su necrología de la *Revista de Obras Públicas* de 1865, tomo I, nº 15.

15 *Gaceta* del 2 de octubre.

meras torres de la línea de Irún, planteando en ellas "los ensayos de comunicación y la escuela práctica de los empleados del ramo", de los que se admitirían los que fueran precisos. También debían formarse los diccionarios, reglamento e instrucciones de servicio. Posteriormente se subastaría la construcción de las demás torres, y, a la vista del coste de las máquinas e instrumentos de las de prueba, se contrataría la adquisición de los necesarios en el resto de la línea. La dotación de más personal quedaba supeditada a la previa aprobación de su reglamento.

Según la "Reseña de las obras...", en los meses restantes de 1844 la Dirección de Caminos comenzó la construcción de las torres y la formación de los diccionarios, y compró los anteojos necesarios al suministrador de los telégrafos franceses, "a causa de la urgencia con que era preciso proveerse de un número de ellos tan considerable, que ni los poseían los fabricantes españoles, ni tampoco les era dado hacerlos en tan corto tiempo como se necesitaba"[16]. El gasto total realizado hasta fin de año ascendió a 6 millones de reales.

La reaparición de Lerena

En 1842 el Gobierno español había decido por segunda vez desde 1778 hacer efectiva su soberanía sobre las islas del Golfo de Guinea y organizó una expedición, al frente de la cual puso al ya capitán de navío Lerena, con el bergantín *Nervión* y una tripulación de 75 hombres. Su misión oficial era la toma de posesión de aquellos territorios en nombre de la reina. Llegó a Fernando Poo el 23 de febrero de 1843, estuvo también en Corisco y Annobón, y puso en vigor diversas medidas administrativas, partiendo el 26 de marzo de regreso para Cádiz, a donde llegó el 15 de mayo.

Los relativamente buenos resultados del viaje movieron al Gobierno de la Regencia de Espartero a plantearse una nueva expedición para iniciar la colonización de los territorios, con un presupuesto de tres millones de reales y siete barcos, igualmente mandada por Lerena, quien también tenía el encargo de conseguir de los capitalistas interesados los fondos necesarios. Nombrado gobernador general de las islas, salió de la Corte para tomar el mando en Cádiz, lo que hizo el 20 de marzo de 1844, pero los conflictos que siguieron al final de la Regencia acabaron con el proyecto: el 1 de mayo Lerena, llamado a Madrid, llegaba para dar cuenta del estado de las fuerzas que le habían sido confiadas, cuya partida debía ser inminente, y se encontraba con un cambio de Gobierno que disponía que la expedición se suspendiera y sus efectivos fueran divididos y destinados a otras atenciones[17]. El 19 de noviembre se presentó de nuevo en Cadiz, requerido para informar a la junta constituida en el Departamento Marítimo para la liquidación de las cuentas del contratista de la frustrada expedición, y se le formó causa, sobreseída sin cargos por real orden de 30 de marzo de 1845[18].

El 2 de marzo de 1844, la junta de la Real Sociedad Económica Matritense de Amigos del País[19], a propuesta de siete de sus miembros, había votado admitir como socio a Lerena, "jefe

16 Quizá se compraran los anteojos necesarios para toda la línea, pues para los ensayos entre tres torres no parece que se requiriera "un número de ellos tan considerable". El texto citado continúa manifestando el deseo de que el desarrollo del nuevo ramo contribuya al fomento de la industria de esos artículos en España.

17 Narváez fue nombrado para sustituir a Gonzalez Brabo en la Presidencia del Consejo el 3 de mayo (*Gaceta* del 4). En principio la suspensión se hizo "en consecuencia de los asuntos de Marruecos y sucesos políticos de Cartagena".

18 Todos estos datos sobre Lerena y las expediciones al Golfo de Guinea han sido tomados de GARCÍA CANTÚS, M. D. (2002-2003), *Fernando Poo: una aventura colonial española en el África Occidental (1778-1900)*, tesis doctoral, Universidad de Valencia, así como de la hoja de servicios del personaje (Archivo-Museo Don Álvaro de Bazán, cuerpo general, leg. 620/618).

19 Se han consultado en el archivo de la Matritense, entre otros materiales, el libro de actas de la Sociedad de los años 1841-44 (A/110/48), y el legajo 379/1, "Año de 1844: actas de la sección de artes".

de la expedición marítima y terrestre de las Islas de Fernando Poo y Annobón", y el 9 tuvo conocimiento de un escrito suyo dando las gracias y ofreciendo sus servicios como gobernador de aquellas tierras. El 16 recibió dos ejemplares de la "Reseña histórica", que en nombre de su autor le entregó uno de los socios que le habían propuesto[20], y acordó remitir uno de ellos a la sección de artes para que hiciera "el uso oportuno y conveniente a los objetos de nuestro instituto". La sección decidió el 20 encargar a Antonio Martínez del Romero y Juan Bautista Peyronnet[21] un informe, que aprobado por ella el 3 de abril, fue llevado el 13 a la junta, dándose ésta por enterada. No se ha localizado el texto y solo ha quedado constancia en el acta de la reunión de que en él:

"... con motivo de haberse destinado por el Gobierno algunos millones para el establecimiento de líneas telegráficas, se hacen algunas indicaciones acerca de los informes presentados a la Dirección de Caminos sobre las clases de telégrafos conocidos y existentes, y se concluye diciendo que el del Sr. Lerena está ya muy lejos, en el día que tantos progresos se están haciendo en el sistema de la telegrafía así diurna como nocturna, de ser el que debiera adoptar el Gobierno para la creación de sus líneas, por lo que se debe confiar en que los ensayos que está haciendo la Dirección de Caminos bastarán a llenar cumplidamente los deseos del Gobierno en esta parte"[22].

El 25 de mayo Lerena concurrió por primera vez a una junta de la Económica, precisamente a tiempo de votar la propuesta de socio de Mathé, que quedó admitido.

Esta relación de hechos plantea la cuestión de las intenciones de Lerena al enviar su Reseña a la Matritense. ¿Hacía simplemente un regalo a la entidad que acababa de admitirle como socio, dejando, además, con ello constancia de méritos distintos a los de sus comisiones ecuatoriales, o buscaba que la Sociedad se pronunciase sobre su telégrafo, precisamente cuando la real orden de 1 de marzo de 1844 abría formalmente la búsqueda del sistema a utilizar en España?[23] Realmente cuesta creer que Lerena, a quien puede suponerse totalmente entregado a los preparativos de la nueva expedición y expectante ante la responsabilidad, lejana y quizá dilatada en el tiempo, que se le encomendaba, se postulara de nuevo para dotar al país de una red telegráfica. Pero también es posible que a esas alturas él barruntara su cese. Sea como fuere, lo cierto es que la Matritense, o al menos dos de sus socios, tuvieron muy presente el momento que se vivía en relación con los telégrafos, y se apresuraron a emitir un informe que descalificaba por anticuado el aparato de Lerena, mientras él se encontraba en Cádiz.

Llama también la atención que Romero y Peyronnet conocieran los "informes presentados a la Dirección de Caminos sobre las clases de telégrafos conocidos y existentes", pues se permitieron "algunas indicaciones" sobre ellos. Y que a 3 de abril de 1844 esa Dirección estuviera ya haciendo ensayos, lo que, de referirse a los del modelo de Mathé, daría idea de la rapidez con que actuaba.

El desarrollo de la telegrafía óptica en la Gaceta

Desde 1845 la *Gaceta* es la única publicación oficial conocida que a través de disposiciones, anuncios y noticias proporciona datos, si bien heterogéneos e incompletos, sobre el progreso de la implantación de la telegrafía óptica en España. A continuación se detalla lo encontrado.

[20] Se llamaba José María Aurrecoechea.

[21] Erudito filólogo, arqueólogo e historiador el primero; arquitecto y profesor en la Escuela de Arquitectura el segundo.

[22] La revista *El Amigo del País*, órgano de la Matritense, año 1844, pág. 164, recoge así el acuerdo de la sección de artes sobre el trabajo de Romero y Peyronnet: "Quedó aprobado un informe de la comisión encargada de examinar una hoja litografiada del telégrafo que hace trece años se estableció en Aranjuez por Don Juan José Lerena, en que se describen los adelantos hechos modernamente y los medios de generalizarlos y aplicarlos a nuestro país".

[23] La segunda hipótesis haría verosímil que la Reseña se grabase entonces con este fin.

La línea de Irún

Cumpliendo las previsiones de la orden de 30 de setiembre de 1844, tras los ensayos con las tres primeras torres del telégrafo de Irún, otra muy breve de 16 de junio del año siguiente[24] aprobó los presupuestos y pliegos de condiciones –lamentablemente no publicados– para la construcción del resto de la línea, y autorizó la celebración de la correspondiente subasta. La misma *Gaceta* insertaba también su convocatoria para el 14 de julio, que se haría por lotes provinciales del total de 43 torres, a saber, las 5 que faltaban en Madrid, 10 en Valladolid, 12 en Burgos, 5 en Álava y 11 en Guipuzcoa. La fianza se establecía en 1.000 reales por torre.

La línea seguramente estaba terminada y en funcionamiento, o próxima a estarlo, a 26 de noviembre de 1846, fecha de una orden circular del ministro de la Gobernación a los jefes políticos dando normas para su utilización[25].

Se conocen los nombres de dos contratistas. Eran Pedro Azpiazu y Miguel Aguirre, vecinos de Vitoria y Villarcayo, respectivamente, que apelaron una sentencia de 22 de junio de 1846 del Consejo Provincial de Burgos sobre ampliación de la fianza que habían prestado para la construcción de seis torres desde esta ciudad a Miranda de Ebro[26].

Una noticia publicada el 28 de octubre de 1847 permite fechar aproximadamente una torre telegráfica adicional levantada para llevar el origen de la línea a la sede del Ministerio de la Gobernación, en la Puerta del Sol de Madrid[27]:

"El telégrafo que se está construyendo en la casa de correos por la parte que da a la calle de la Paz, y que ha de estar en comunicación con el del cuartel de Guardias, se halla muy adelantado. Dentro de pocos días se podrá montar el aparato, y seguidamente estará en disposición de poder operar".

En 1848 dos torres, las de Guadarrama y Monterredondo se encontraban en mal estado; en particular el piso bajo de la primera estaba inhabitable por la mucha humedad. El 2 de octubre (*Gaceta* del 4) se convocó para el 18 la subasta para las reparaciones necesarias, con un pliego de condiciones y presupuestos separados para cada una. Éstos llevan fechas muy anteriores, del 6 de mayo y 30 de abril, respectivamente, están firmados por "el comandante Ramón Martínez" y "el brigadier, jefe de las líneas, José María Mathé", y resultan hoy interesantes, pues proporcionan alguna información sobre las características de estos edificios.

Subasta de nuevas líneas

A principios de 1847, al crearse el Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, había pasado a él la construcción de las líneas, permaneciendo el resto de las competencias telegráficas en Gobernación, pero el 14 de febrero de 1848 se dispuso que el servicio de la telegrafía dependiera de este departamento "en todas sus partes, quedando al cuidado de los emple-

24 *Gaceta* del 19. La orden había salido ya en el periódico del día anterior, pero con una errata.

25 *Gaceta* del 29. La orden comienza: "Deseando S. M. [...] utilizar desde luego la línea telegráfica establecida desde esta corte hasta Irún, sin perjuicio de hacer en ella las mejoras que vaya sugiriendo la experiencia, se ha servido resolver que se observen y guarden las disposiciones siguientes". Según *La Ilustración*, nº 18, de 3 de mayo de 1851, la línea se terminó en octubre. El 6 de diciembre Varela, en un escrito al ministro recomendando a Mathé para su ascenso a brigadier, por los méritos contraídos en el desempeño de su cometido, decía estar "establecida ya oficialmente la línea [...] y organizada en todas sus partes esta institución, nueva en España" (expediente personal de Mathé, Archivo de Correos y Telégrafos).

26 *Gaceta* del 28 de abril de 1847 y 23 de junio de 1848.

27 Esta torre es visible (aunque reproducida sin pretensiones de exactitud por el dibujante) en un grabado de la Casa de Correos del tomo del *Diccionario* de Madoz correspondiente a Madrid, pág. 235. El texto la da por construida en el año 1848. Fue reutilizada en 1856 para instalar un artilugio que indicaba el paso del sol por el meridiano mediante la caída de una bola.

ados en el mismo la inspección y vigilancia de las torres, aparatos y demás, sin perjuicio de que siempre que se necesite la cooperación de los individuos del cuerpo de ingenieros de caminos se ponga en conocimiento de este ministerio [Comercio]..."[28,29]

En estas condiciones, el siguiente anuncio de subasta de construcción de torres volvió a hacerlo el Ministerio de la Gobernación, con fecha 13 de agosto de 1848 (*Gacetas* del 14 y 16), para el 4 de setiembre. Se trataba de un lote único de 101 torres, de las que 59 correspondían a la línea de Madrid a Barcelona por Valencia, 25 a la de Madrid a Zaragoza y 17 a la de Zaragoza a Alsasua por Pamplona.

Esta vez sí se publicaron los pliegos de condiciones, uno administrativo y otro adicional. Según el primero, el Gobierno debía nombrar un facultativo para actuar de interventor de las obras y determinar la ubicación de las torres, todas exactamente iguales y conformes al plano existente en el Ministerio. El contratista debía dejarlas en condiciones de funcionar, pues se obligaba a transportar y colocar en ellas los aparatos que poseía el Gobierno, y a proveer, transportar y colocar los que faltaran. El plazo era de cuatro meses a partir de la firma del contrato para la primera línea, y de seis para las otras dos. La fianza ascendía a 100.000 reales. Una cláusula dejaba abierta la posibilidad de que fueran necesarias más torres, comprometiendo al contratista a construirlas por el mismo precio que las inicialmente estipuladas. El pliego adicional se refería básicamente a la intervención del facultativo y a la naturaleza y calidad de los materiales.

Llaman la atención las previsiones relacionadas con la inseguridad reinante. En la cláusula undécima del pliego general, el Gobierno se obligaba a abonar los perjuicios sufridos por el contratista "si durante la construcción de las torres alguna fuerza armada la derribase todas o parte de ellas". Y el pliego adicional terminaba así:

"... en el caso de que para seguridad de los torreros convenga construir la puerta en el segundo piso, será obligación del contratista construir una escalera volante en la forma que se prevenga para la comunicación exterior hasta la puerta de entrada, en cuyo caso hará las aspilleras para la defensa".

La decisión de subastar las torres en un lote único podría indicar que la primera experiencia de hacer lotes provinciales hubiera resultado poco afortunada, al tener que tratarse con varios contratistas. Pero el no fraccionar hacía seguramente más difícil encontrar postores con capacidad de acometer unas obras tan dispersas y depositar una fianza tan elevada. El caso es que la subasta debió de quedar desierta, ya que el 12 de octubre (*Gaceta* del 13) volvió a anunciarse para el 18 del mes siguiente, pero, sin embargo, por un lote ampliado en 169 torres más: 55 de la línea de Madrid a Cádiz, 26 de la de Badajoz, 56 de la de La Coruña, 12 de la de Zaragoza a Lérida y 20 del ramal de Albacete a Cartagena.

Los pliegos eran idénticos a los anteriores, salvo que la fianza ascendía a 300.000 reales y los plazos de entrega eran mayores: cinco meses para las líneas de Barcelona, Cartagena, Cádiz y Badajoz, y ocho para las restantes, modificación la segunda quizá acomodada a los deseos de algún postor potencial. Las subastas de 1848 indican algunos cambios respecto del esquema inicial de las líneas contenido en la circular de Varela de cuatro años antes. Nótese que se añade

28 La correspondiente circular comunicándolo a los ingenieros jefes de distrito del Cuerpo de Caminos lleva fecha del 27 del mismo mes y apareció en la *Gaceta* del 2 de marzo.

29 Es posible que a los cambios organizativos, seguidos del cese de Varela el 18 de febrero de 1847, se debiera el retraso producido en la expansión de la telegrafía óptica. En un escrito anterior, el 12 de enero, Varela había propuesto al ministro el establecimiento de una nueva línea, pero, al parecer, nada se hizo. Por otra parte, la administración y contabilidad de telégrafos pasaron a depender el 26 de febrero de la Dirección General de Correos, atribución cuyos inconvenientes denunció Mathé al ministro el 2 de julio. (Expediente personal de Mathé, Archivo de Correos y Telégrafos).

una radial más, la de Badajoz; la de Barcelona por Zaragoza se plantea hasta Lérida, y la de La Junquera por Valencia y Barcelona sólo hasta esta última ciudad. En cuanto a los ramales, aparece uno nuevo, el de Zaragoza – Alsasua – Pamplona, y de los antiguos se licitan sólo el de Albacete a Cartagena y el de Galicia, no pudiendo saberse si éste va a La Coruña directamente o pasando por Asturias como estaba previsto[30].

Este impulso a la telegrafía óptica se completó con el anuncio el 12 de octubre de 1848[31], del remate el 4 de diciembre de 600 anteojos, con destino a las torres, de ellos 200 de 27 líneas en el objetivo, y 400 de 33, con sujeción a un modelo existente en el Ministerio. La fianza fue de 50.000 reales.

Más datos gracias a un pleito

Tras estas disposiciones de 1848 no se ha encontrado ninguna otra que se refiera directamente a los aspectos administrativos de la construcción de nuevas líneas, pero, afortunadamente, proporciona bastante información una sentencia del Tribunal Supremo publicada en la *Gaceta* de 22 de enero de 1871, recaída en un pleito en el que Tomás de Miguel, personaje del que se tratará más adelante, demandaba a la Administración "sobre pago de varias cantidades e intereses, por contrata de que se hizo cargo para la construcción de torres ópticas".

Según la sentencia, la subasta anunciada para el 18 de noviembre de 1848 se adjudicó a Francisco de Paula Casals[32], firmándose la correspondiente escritura el 2 de diciembre. El precio de cada torre era de 25.500 reales, y 1.100 el de transportar y colocar cada aparato, incrementado en su coste de 9.500 para los no suministrados por el Gobierno. Enseguida, habiéndose incluido en los presupuestos del Estado asignación sólo para dos líneas de las ocho proyectadas, por real orden de 6 de marzo de 1849 la contrata se redujo a ellas y consecuentemente se devolvió a su titular buena parte de la fianza que había depositado.

El 27 de marzo de 1850 se aprobó la cesión de este negocio hecha por Casals a la razón social de Romá y Rexach, "que también tenía la contrata de las torres de la línea de Barcelona a La Jonquera", y el 6 de abril se fijaron "nuevas condiciones para la terminación y pago de las líneas de Andalucía y Badajoz". Separado Rexach de la empresa, Romá cedió la contrata a de Miguel el 26 de noviembre de 1851, aprobándolo el Gobierno por orden de 10 de marzo siguiente, en la que se consignó "que mientras se reunían en el Ministerio los datos necesarios para designar con el debido conocimiento los trabajos que podían emprenderse, se limitara por ahora el contratista a la continuación y conclusión de los ya empezados en la línea de Cataluña, desde Valencia a La Junquera".

En julio de 1854[33] se suspendieron las obras de la telegrafía óptica, después de que de Miguel continuara ejecutándolas "sin recibir los pagos con regularidad y sin poder terminarlas en el tiempo convenido", y se practicó una liquidación que, rectificada en 1858, arrojaba una suma a

30 En el expediente del telegrafista Manuel del Busto y Albuerne figura una "hoja de hechos" en la que se lee: "1847-1848: Haciendo el servicio en Madrid y en los Reales Sitios hasta el 5 de Octubre de 1849, en que salió de orden del Gobierno a trazar la línea telegráfica de Galicia desde Valladolid hasta La Coruña y Ferrol, con ramal a Zamora; cuya comisión concluyó el 5 de marzo de 1850, en que regresó a Madrid en virtud de real orden". La anotación en la hoja está aprobada por Leonardo de Santiago el 30 de Marzo de 1850 (Archivo de Correos y Telégrafos). Quizá fuera éste el trazado previsto en la segunda subasta de 1848, resucitado tras la suspensión acordada en 1849 (ver más adelante).

31 *Gaceta* del 13.

32 Puede ser el mismo que aparece citado en *Colección legislativa de España: sentencias del Consejo de Estado* (1863), Madrid, pág. 216, en relación con una real orden de 21 de agosto de 1858, dictada en virtud del expediente que promovió en el Ministerio de Hacienda, "reclamando un crédito de presas inglesas".

33 La cifra de las unidades no se imprimió bien en la *Gaceta* pero lo más verosímil es que se trate de un "4".

su favor de 466.448 reales y 10 maravedíes. El beneficiario reclamó en 17 de febrero de 1862 esta cantidad, además de 91.000 reales por obras de cimentación suplementarias realizadas en torres de Sierra Morena, intereses, y daños y perjuicios por no haberse construido todas las torres proyectadas, resolviéndose por una real orden de 22 de febrero de 1867, de acuerdo con el dictamen del Consejo de Estado, declarar de abono la primera cantidad pero no la segunda y no reconociendo derecho a intereses ni indemnización alguna. Recurrida esta orden por de Miguel, el pleito terminó con la sentencia del Supremo en cuestión, que le dio la razón solamente en el asunto de los 91.000 reales.

La sentencia no especifica las líneas que continuaron adjudicadas a Casals después de la reducción del presupuesto, pero debieron de ser las dos que finalmente se construyeron, la de Madrid a Barcelona, cuyo tramo hasta Valencia se sabe fue inaugurado el 31 de agosto de 1849, según noticia del *Diario de Valencia* del 3 de setiembre, reproducida por la *Gaceta* del 6, y la de Madrid a Cádiz, que empezó a funcionar hasta Puertollano en junio de 1850[34], y que seguramente incluía un ramal a Badajoz, importante para asegurar las comunicaciones con Portugal. Casals habría, pues, terminado la línea de Valencia y tendría pendiente la de Cádiz y Badajoz cuando la traspasó a Romá y Rexach en fecha desconocida, pero lógicamente no muy anterior a la de aprobación oficial de la cesión de su contrata, en marzo de 1850.

Más arriesgado resulta hacer conjeturas sobre la sección de Barcelona a La Junquera. Cabe pensar que su construcción fue encargada a Romá y Rexach antes de los anuncios de subasta de 1848, pues no figura en ninguna de ellos[35]. Por otra parte, la redacción de la sentencia sugiere que aún no estaba terminada cuando estos contratistas recibieron la cesión de Casals, lo que concordaría con una gacetilla de *El Sol* de Barcelona, de 28 de junio de 1850:

"Telégrafos.– Parece que cuanto antes van a establecerse en esta provincia los telégrafos civiles. El de esta capital estará colocado en el edificio de la Aduana. Los más inmediatos estarán situados el uno en la torre de Moncada y el otro en la de Monjuich. Es de esperar que de estas rápidas comunicaciones reporten gran provecho todas las dependencias civiles" [36].

¿Cuál sería la contribución de de Miguel desde que se hizo cargo de la contrata a fines de 1851? La instrucción contenida en la orden de 10 de marzo de 1852 le asignaba inicialmente la terminación de la línea de Madrid a La Junquera, de modo que tendría que ocuparse del tramo de Valencia a Barcelona, muchas de cuyas torres figuran todavía en construcción en un mapa firmado por el brigadier Mathé como director jefe de las líneas, el 12 de mayo de 1852, y que, al parecer, nunca llegó a entrar en servicio en su totalidad[37]. Igualmente el Ministerio le encargaría después la terminación de la línea de Andalucía, ya sin el ramal a Badajoz, cuya última

34 Según *La Ilustración*, número citado.

35 A finales de 1848 ya se conocía la ubicación de las torres de esta línea, pues aparece en la *Guía* de Barcelona de Saurí y Matas de 1849, págs. 226-227, cuya dedicatoria está firmada el 20 de diciembre de 1848. Meses más tarde, la *Gaceta* del 27 de junio de 1849 recoge idéntica información de *El Postillón* de Gerona del 21 anterior.

36 La Aduana era la sede del Gobierno Civil. Desde allí la primera torre hacia el Sur era efectivamente la del castillo de Montjuïc, pero la del Norte no estaba en Montcada sino en Montgat. En setiembre la línea ya funcionaba, como se desprende de la documentación existente en el expediente personal de Mathé, en el Archivo de Correos y Telégrafos, relativa a la actuación del gobernador civil de Barcelona respecto de un supuesto robo de uvas y cepas cometido por los empleados de la torre nº 63, ubicada en Caldes d'Estrac (Caldetes). Según el *Diario de Barcelona* de 7 de febrero de 1851, pág. 794, un artículo de *El Barcelonés* abogaba por poner los telégrafos a disposición del público.

37 Localizado en el Archivo General de la Administración de Alcalá de Henares, lleva la leyenda "Trazado de la parte de línea telegráfica comprendida entre Valencia y La Junquera. 1852". En él aparecen marcadas como concluidas todas las torres del tramo Barcelona-La Jonquera. Entre Barcelona y Tarragona hay sin terminar solo una, situada en el punto medio de la recta que une la de Vilafranca del Penedès con otra próxima a El Vendrell, y que quizá no fuera totalmente necesaria por haber visibilidad entre éstas. La comunicación no es posible entre Tarragona, Castellón y Valencia.

torre se levantaba en San Fernando (Cádiz) en febrero de 1853[38].

La sentencia registra el coste de unas obras del ramal de Tarancón a Cuenca de la línea de Valencia: 101.306 reales, incluidos dentro del total de la liquidación a favor de de Miguel. No se indica la naturaleza de estas obras y tampoco puede saberse si la deuda se contrajo con él o con alguno de sus predecesores en la titularidad de la contrata[39].

Tomás de Miguel, constructor de los aparatos telegráficos[40]

Se sabe por el repetidamente citado artículo de *La Ilustración* de 3 de mayo de 1851 que de Miguel fue el constructor de las máquinas diseñadas por Mathé, tanto del primer modelo utilizado en las líneas de Madrid a Irún y a La Junquera como del más perfeccionado que se montó en la de Cádiz[41]. Curiosamente, abandonadas las torres, también se encargó de almacenar lo desmontado, pues en la orden de 22 de febrero de 1867, mencionada en la sentencia antes tratada, se le reconoció el derecho a percibir el importe del "alquiler del local donde se custodiaban los aparatos y máquinas para las torres ópticas, procediéndose desde luego a su traslación a un sitio de la propiedad del Estado, previo su reconocimiento para saber el estado en que se hallan"[42].

El propio de Miguel se tituló "maquinista de las líneas telegráficas" al concurrir a la Exposición pública de los productos de la industria española, celebrada en Madrid en 1850, con, entre otros artículos, un "modelo de telégrafo de los del último sistema aprobado", es decir, el que se estaba colocando en la línea de Cádiz[43].

38 Olivé, S., ob. cit., pág. 72.

39 Este ramal, cuya construcción tuvo que decidirse después de la subasta de 1848 pues no figura entre lo entonces licitado, funcionó a la vez que la línea principal, según el número citado de *La Ilustración*. Según LÓPEZ REQUENA, ob. cit., pág.71, que refiere a otra fuente, comenzó a funcionar un año después, el 25 de agosto de 1850.

40 Tomás de Miguel y Arregui (Maestu, Álava, 1807 – Bilbao, 1874), maestro cerrajero e innovador empresario de construcciones metálicas, mantuvo abierto taller en Madrid durante treinta y cinco años, del que salieron artículos premiados en exposiciones nacionales e internacionales. En 1853 obtuvo privilegio de introducción del telégrafo eléctrico de Wheatstone de dos agujas, que al año siguiente se utilizaría en la línea de Madrid a Irún, en cuya construcción probablemente también participó. En 1855 obtuvo la contrata de varias líneas de la primera red de telegrafía eléctrica. Fue socio de la Económica Matritense de Amigos del País.

41 El artículo también asegura que construyó tres máquinas de un telégrafo militar de día y de noche que había pedido a Mathé el ingeniero general, Antonio Remón Zarco del Valle.

42 En la *Gaceta* del 8 de setiembre de 1868 se anunció una subasta para enajenar el hierro de 43 de estas máquinas, que quedó desierta y volvió a convocarse en la del 28 de noviembre.

43 Nº 272 del "Catálogo de los productos de la industria española, por el orden que han llegado para la exposición pública de este año de 1850. Con la indicación de los pueblos donde han sido elaborados, sus precios al pie de fábrica y nombre de los fabricantes. Madrid [...] 1850". Puede verse un dibujo del telégrafo en la reseña de la Exposición en *La Ilustración*, nº 52, de 28 de diciembre.

AÑO 2.º 15 DE MARZO DE 1844. NUM. 23.

BOLETIN OFICIAL

DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.

SECCION OFICIAL.

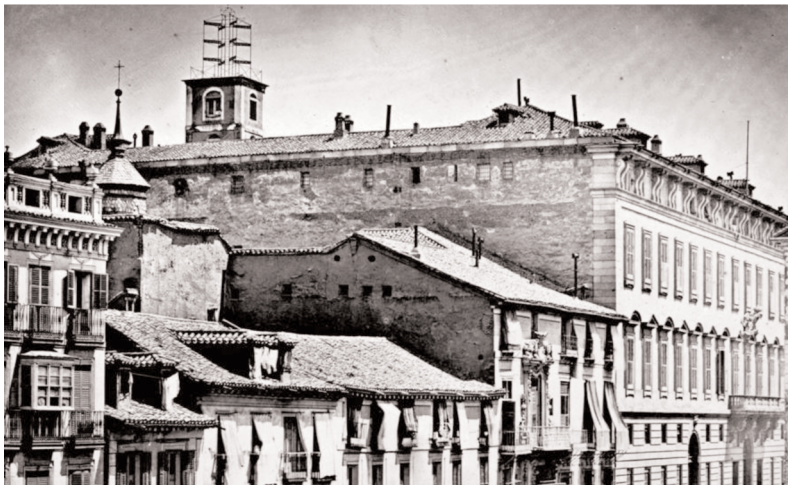
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.

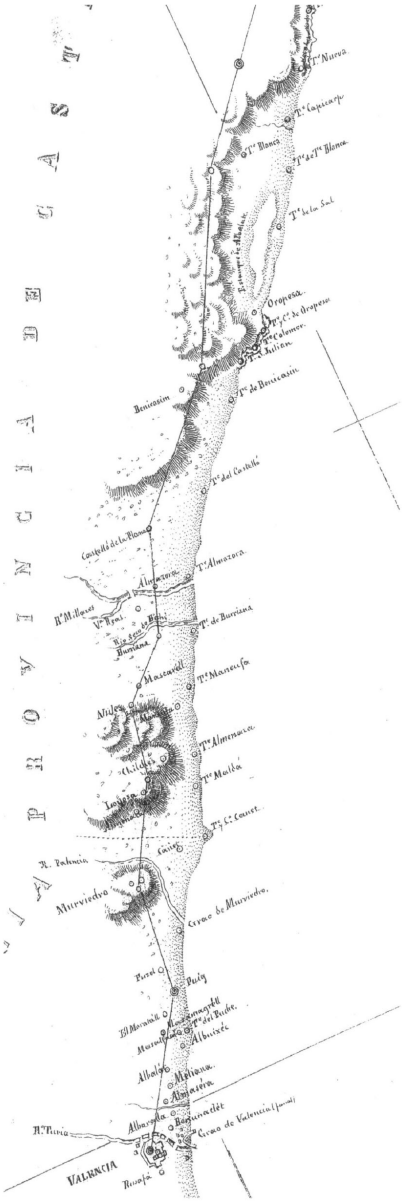
Circular á los Ingenieros Gefes de los Distritos de Madrid, Valladolid, Búrgos, Sevilla, Valencia y Barcelona.

El Excmo. Sr. Ministro de la Gobernacion de la Península se ha servido comunicarme la Real órden que sigue:

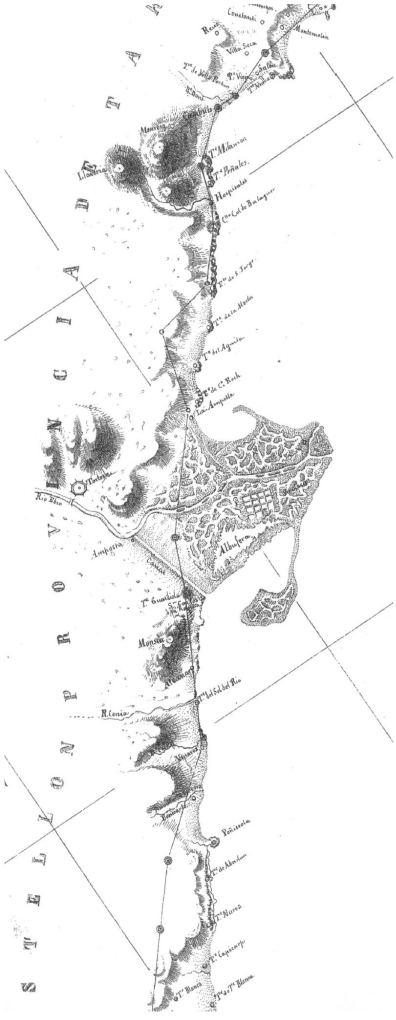
«Decidido el Gobierno de S. M. á procurar por cuantos medios estan á su alcance el afianzamiento del órden público, tan necesario para que los pueblos puedan disfrutar de los beneficios de una administracion paternal y previsora, ha reunido los fondos necesarios para establecer las líneas telegráficas, por cuyo medio deberán quedar todas las capitales de provincia y puntos notables de las costas y fronteras en comunicacion directa con la del reino en el grado de perfeccion que las tienen otros paises. A este fin S. M. ha tenido á bien disponer: 1º Que al tenor de lo resuelto en las Reales órdenes comunicadas á esa Direccion en 14 de Mayo y 12 de Junio de 1837, presente V. S. á la posible brevedad el plan general de telégrafos con el aparato y sistema de comunicacion que la Junta consultiva haya designado como preferibles atendidos nuestros medios y circunstancias, acompañando el correspondiente presupuesto del coste de primer establecimiento y el de los gastos de su conservacion y servicio. 2º Que designe V. S. al propio tiempo el órden en que se han de establecer las líneas generales, indicando si convendrá adquirir por medio de la administracion los instrumentos y algunos otros efectos para ejecutar las obras de las torres por contratas generales ó parciales. 3º Finalmente, que desde luego dicte V. S. las disposiciones oportunas para que los Ingenieros adelanten los trabajos relativos á la determi-

11

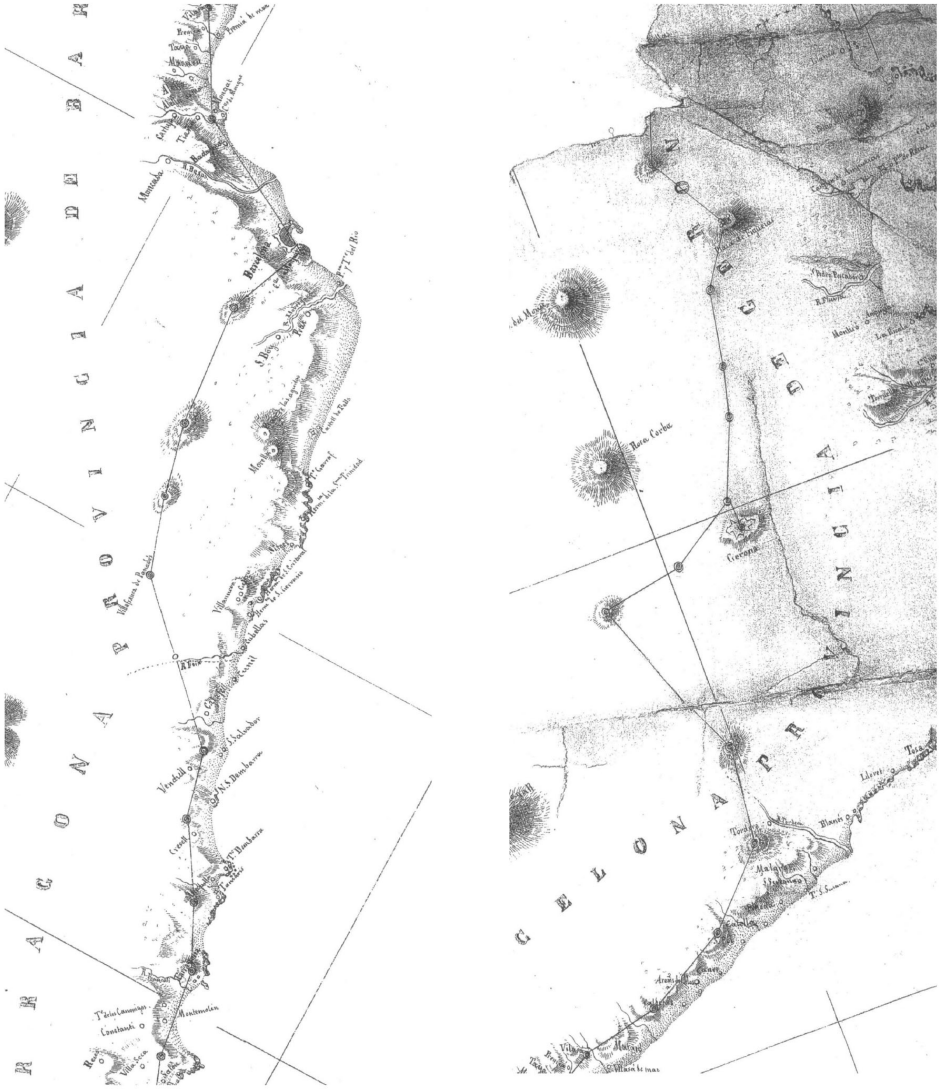




(a)



(b)



(c) (d)

Figura 3. Cuatro detalles del mapa citado de Mathé, con los que puede seguirse el trazado de la línea desde Valencia hasta cerca de La Jonquera (el original está deteriorado en esta parte), procediendo en el orden a, b, c, d. El mapa incluye la siguiente "Nota": "La línea de carmín representa el trazado del trozo de línea telegráfica que se representa, y los círculos del mismo color que se ven en ella, indican las estaciones que están concluidas. Madrid 12 de Mayo de 1852 / El Brigadier / Director Gefe de las líneas / José María Mathé [firmado] / Antiguo ingeniero de Marina". Las torres señaladas con dos círculos concéntricos son, pues, las terminadas (Archivo General de la Administración, Alcalá de Henares).

“DEL CUERPO DE TELÉGRAFOS A LOS DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN”.

PÉREZ SANJUÁN, Olga.
Foro histórico de las telecomunicaciones.

Resumen

El Cuerpo[1] de Telégrafos ha desarrollado un papel clave en el desarrollo de las telecomunicaciones españolas. Sin embargo, y a pesar de los intentos que pretendían convertirlo en un Cuerpo de Ingenieros de Telégrafos, similar a los que existían en otras áreas de la Administración, no se llegó a conseguir. Los “Telegrafistas” fueron los que impulsaron desde el Estado las telecomunicaciones en España en sus comienzos.

El establecimiento de los Cuerpos de Ingenieros de Telecomunicación llegarían unos 100 años después de lo que se ha considerado el punto de arranque de las telecomunicaciones eléctricas en España y aproximadamente un siglo después de la creación del Cuerpo de Telégrafos.

La ponencia partirá del Cuerpo de Telégrafos para centrarse en los Cuerpos relacionados con los Ingenieros de Telecomunicación de la actual Administración General del Estado, y en sus características y evolución.

El Cuerpo de Telégrafos

La telegrafía fue la primera aplicación práctica de la electricidad y supuso un cambio importante en la sociedad del siglo XIX. Pasó a formar parte de los servicios característicos de la revolución industrial, reduciendo de manera importante los tiempos de las comunicaciones y colaborando, en cierta manera, al acercamiento de personas y organizaciones.

La telegrafía eléctrica nació como servicio público gestionado directamente por el Ministerio de la Gobernación. Se trataba del único servicio de telecomunicación que existía en ese momento, con la excepción de la telegrafía óptica que ya estaba establecida anteriormente y cuyo uso estaba destinado al Estado, y principalmente a la esfera militar y de orden público.

En España la telecomunicación eléctrica comenzó formalmente con las actividades del denominado bienio progresista. Fue la Ley de 22 de abril de 1855[2] la que autorizó al Gobierno a esta-

1 En el ámbito de la Administración española un conjunto de funcionarios especializados en un determinado tipo de actividad se denomina Cuerpo.

2 Presidencia del Consejo de Ministros. Ley de 22 de abril de 1855, por la que se autoriza al Gobierno a establecer un sistema de líneas electro-telegráficas entre todas las capitales de provincia y departamentos marítimos. *Gaceta de Madrid* 843, de 24 de abril de 1855.

blecer un sistema de líneas electro-telegráficas entre todas las capitales de provincia y departamentos marítimos. Es precisamente esa misma Ley la que creó el Cuerpo encargado de establecerla, y aunque no llegaba a especificar su nombre, se convertiría posteriormente en el Cuerpo de Telégrafos.

El Cuerpo de Telégrafos se constituyó como cuerpo especial[3] en abril de 1856[4] al aprobarse su reglamento, que entraría en vigor el 1 de agosto de 1856[5]. Dependía de la Dirección General de Telégrafos del Ministerio de la Gobernación. En sus inicios el Cuerpo de Telégrafos estuvo compuesto por personal adscrito anteriormente al telégrafo óptico, y en él se integraron directamente ingenieros militares y civiles[6].

El reglamento establecía las competencias telegráficas que tenían los diferentes departamentos ministeriales que participaban en la telegrafía: "*La resolución del establecimiento y dirección de las líneas telegráficas corresponde al Consejo de Ministros, y a su Presidente refrendar los Reales decretos sobre la materia; la construcción de las mismas líneas al Ministerio de Fomento; el personal, material y servicio de telégrafos queda a cargo del Cuerpo de Telégrafos que al efecto se crea y declara parte integrante de la Administración civil, de que es Jefe superior el Ministro de la Gobernación*". Además, y con el fin de aclarar todavía más esta situación en agosto de 1856 se estableció que "*el estudio, construcción y conservación de la líneas telegráficas se hará por la Dirección de Obras Públicas del Ministerio de Fomento*"[7].

Establecidas las competencias ministeriales, el personal al servicio de Telégrafos se dividiría en tres escalas: una facultativa[8] dedicada a tareas organizativas y directivas, otra de subalternos facultativos y una tercera categoría de subalternos no facultativos.

Dentro de los facultativos con cargos directivos se establecían las siguientes categorías: un Director general; tres Inspectores (servicios, personal y material); Directores de línea (uno para cada línea general, incluidos sus ramales); Directores de sección de primera, segunda y tercera clase; Subdirectores de sección de primera y segunda clase. El número de estos últimos niveles estaba por determinar. Además los tres Inspectores constituían la Junta Consultiva de Telégrafos, a la que se le asignaron determinadas atribuciones.

La entrada en la categoría de jefes se realizaba por el nivel más bajo, es decir por la de Subdirectores de sección segunda, y para ello era necesario: "*Sufrir, mereciendo buena censura ante una Junta de Jefes del Cuerpo, examen de todas y cada una de las materias que a continuación se enumeran*" y estar posteriormente un año en prácticas, periodo durante el cual cobraban la mitad del sueldo. El ascenso se realizaba por antigüedad, si bien los puestos vacantes de los Directores de línea se cubrían la mitad por antigüedad y la otra mitad por libre designación, mientras los de los Inspectores se elegían entre los Directores de línea.

3 Son funcionarios de Cuerpos especiales los que ejercen actividades que constituyen el objeto de una determinada carrera o profesión y los que tienen asignado dicho carácter por razón de las circunstancias concurrentes en la función administrativa que tienen encomendada.

4 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 2 de abril de 1856, aprobando el reglamento orgánico del Cuerpo de Telégrafos. *Gaceta de Madrid*, Suplemento de 5 de abril 1856.

5 Ministerio de la Gobernación. Real Orden de 26 de julio de 1856, por la que entraba en vigor el Reglamento de 2 de abril de 1856. *Gaceta de Madrid* 1.309, de 4 de agosto de 1856.

6 Ministerio de la Gobernación. Real Orden de 7 de septiembre de 1856 ampliando el reglamento orgánico del Cuerpo para que pudieran ingresar individuos de otros cuerpos facultativos. *Gaceta de Madrid* 1.346, de 10 de septiembre de 1856.

7 Presidencia del Consejo de Ministros. Real Decreto de 31 de agosto, estableciendo que el estudio, construcción y conservación de las líneas telegráficas se haga por la Dirección de Obras Públicas dependiente del Ministerio de Fomento. *Gaceta de Madrid* 976, de 4 de septiembre de 1856.

8 Dentro del ámbito de la Administración Pública, un facultativo es una persona que desempeña tareas para el Estado para las que necesita tener determinados estudios.

Hay que matizar que a pesar de que el reglamento se refería al Cuerpo y servicio de Telégrafos el legislador alude en ocasiones a la escala facultativa directiva como si fuera un cuerpo independiente: el "Cuerpo de Telégrafos". Así el artículo 91, dice lo siguiente: "*El ingreso en el Cuerpo de Telégrafos tendrá lugar precisamente por la clase de segundos Subdirectores de sección*". No tiene sentido que se diga que para ingresar en el Cuerpo de Telégrafos se tenga que hacer por la categoría más baja de la escala directiva, sino que debería ser por la categoría más baja de todo el cuerpo, o bien matizarse que se refiere al ingreso en la escala directiva. También en el preámbulo se puede observar esta misma idea cuando dice "*para el ingreso en el Cuerpo de Telégrafos se exigen circunstancias científicas que han parecido indispensables, sujetando en esta parte el reglamente al espíritu de la referida ley de 22 de abril, que dio a este servicio el carácter facultativo*". Parece, según esto, que el personal de Telégrafos se dividía en varios cuerpos, siendo uno de ellos el del Telégrafos que se correspondía con la escala más alta. Sin embargo, el artículo 2 del Reglamento dejaba claro quienes formaban parte del Cuerpo de Telégrafos al incluir también a los subalternos, por lo que las consideraciones anteriores parecen ser consecuencia de un error o de una falta de rigurosidad.

Este reglamento se modificó parcialmente en varias ocasiones, pudiéndose destacar dos de ellas. En la primera los individuos del Cuerpo pasaban a depender de "*las Autoridades Superiores de las provincias"* a finales de 1856[9], estableciéndose una relación funcional y otra jerárquica. La segunda, realizada en 1857, trataba de solucionar los problemas que habían surgido en la construcción de las líneas, realizada por el Ministerio de Fomento[10], dejando a partir de entonces todas las tareas telegráficas en el Ministerio de la Gobernación.

A semejanza de lo que había ocurrido con el desarrollo de otras técnicas aplicadas al servicio del Estado, se quería establecer una formación específica de nivel superior, una Ingeniería de Electricidad o de Telegrafía, de la que se nutriría el Cuerpo facultativo de Ingenieros Telegráficos que se pretendía crear. Algo semejante a lo que habían hecho otras ingenierías al servicio del Estado.

En el siglo XIX los centros docentes que impartían este tipo de técnicas dependían con frecuencia de las direcciones generales del ramo específico y no de la de Instrucción Pública, departamento ministerial encargado de la educación donde estaban encuadradas las Universidades. Se necesitaba, por tanto, una escuela dependiente del Ministerio de la Gobernación.

La Escuela de Telegrafía, que había sido creada en 1852 para establecer una enseñanza teórico-práctica de telegrafía eléctrica[11], y se había instalado en la torre de telegrafía óptica del Retiro, se había suprimido con la Ley de 1855. Poco después se crearía una Escuela en la calle San Vicente de Madrid, que según señalan Olivé y Sánchez Miñana se llamaba Escuela especial de manipulación, donde se impartían estudios de carácter práctico, a la que se en años posteriores se denominaría Escuela de Telegrafistas[12].

En febrero de 1864, aprovechando la reforma del servicio de Telégrafos y las atribuciones de las Juntas Superior y Consultiva del Cuerpo, se decretó que uno de los Inspectores de Distrito

9 Real Orden de 20 de diciembre de 1856, citada en el Reglamento de 18 de junio de 1876 del Cuerpo de Telégrafos.

10 Presidencia del Consejo de Ministros. Real Decreto de 15 de abril de 1857, por el que la construcción de líneas telegráficas correría a cargo del Ministerio de la Gobernación. *Gaceta de Madrid* 1.565, de 18 de abril de 1857.

11 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 6 de octubre de 1852, del, por el que se dispone que se establezca en la corte una enseñanza teórico-práctica de telegrafía eléctrica. *Gaceta de Madrid* 6.681, de 7 de octubre de 1852.

12 Dirección general de Telégrafos. Anuncio, de 23 de noviembre de 1865, de la reapertura de la Academia y Escuela de Telegrafistas. *Gaceta de Madrid* 330, de 26 de noviembre de 1865.

residentes en Madrid fuera el Jefe de la Escuela de Subdirectores del Cuerpo[13]. De esta forma se creaba la Escuela de Subdirectores, que si bien no era una escuela de ingeniería si estaba destinada a formar a los mandos de alto nivel.

El Cuerpo de Ingenieros Eléctricos de Telégrafos

Unos meses después, en diciembre de 1864, se modificó el reglamento de personal para incluir un aspecto importante: la creación de una ingeniería eléctrica de telegrafía y de un Cuerpo facultativo de ingenieros, al que sólo se podía acceder después de cursar los estudios de ingeniería[14].

El objetivo del Cuerpo quedaba ampliado respecto del establecido en 1856, dejando bajo su dependencia "*todas aquellas aplicaciones de la electricidad que estén o lleguen a estar en dependencia del Gobierno*", un ámbito que no volvería a repetirse.

El nuevo reglamento dividía al personal en tres cuerpos, existiendo una similitud con relación a las tres escalas establecidas en 1856, aunque en este caso se trata de cuerpos diferentes: el Cuerpo Facultativo de Telégrafos, el Cuerpo Auxiliar Facultativo y el Cuerpo de Subalternos.

Dentro del Cuerpo de Telégrafos se establecían los puestos de Inspectores generales, Inspectores, Subinspectores de primera, segunda y tercera clase, además de una categoría de Ingenieros de primera y segunda clase. El ingreso en este Cuerpo se realizaba, igual que en el reglamento anterior, por la clase más baja, pero después de haber obtenido el título de Ingeniero segundo. Los ascensos se realizarían por rigurosa antigüedad, no dejando opción a la libre designación como se hacía en los niveles más altos del reglamento anterior. Además, todos los miembros del Cuerpo tendrían las mismas categorías, consideraciones, derechos y situaciones legislativas relativas al servicio que los demás cuerpos civiles facultativos.

Este reglamento ya preveía la creación de la Academia Especial del Cuerpo, donde se formarían los futuros ingenieros, consiguiendo una organización similar a la que ya tenían otros ingenieros civiles.

La creación de un Cuerpo facultativo exclusivo para ingenieros no fue muy bien recibida por el Cuerpo de Auxiliares, que consideraban vetadas sus aspiraciones de ascenso, ni por otras ingenierías y cuerpos civiles del Estado, que veían mermar sus atribuciones.

Llama la atención que dos meses después, en febrero de 1865, se aprobara un programa para acceder a la convocatoria de vacantes de Subdirectores de sección de segunda clase[15], ignorando lo aprobado en el reglamento de 1864 en el que se habían creado nuevas categorías y suprimido otras entre las que se encontraba las de Subdirectores de sección de segunda clase; sin embargo, esta cuestión quedaba aclarada en el anuncio del inicio del curso en el que se explicaba que dicha convocatoria era para la clase de ingenieros segundos de Telégrafos, - última escala del Cuerpo facultativo-, que equivalía a la que con la denominación de Subdirectores de sección segunda figuraba en el texto de la convocatoria[16]. Los términos en los que debía resolverse se establecieron en septiembre de 1865, quedando fijada la fecha de inicio de las clases

13 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 24 de febrero de 1864, reformando el servicio de telégrafos y las atribuciones de los funcionarios que constituyen las Juntas superior y consultiva del mismo Cuerpo. *Gaceta de Madrid* 68, de 8 de marzo de 1864.

14 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 14 de diciembre de 1864, sobre la reorganización del personal del cuerpo de Telégrafos. *Gaceta de Madrid* 351, de 16 de diciembre de 1864.

15 Dirección General de Telégrafos. Anuncio de 28 de febrero de 1865 convocando plazas de Subdirectores. *Gaceta de Madrid* 69, de 10 de marzo de 1865.

16 Dirección General de Telégrafos. Anuncio de 30 de septiembre de 1865 informando sobre la fecha de inicio del curso. *Gaceta de Madrid* 274, de 1 de octubre de 1865.

en la Academia Especial, situada en la Calle Reina nº 8 de Madrid, para el 9 de octubre de 1865[17].

El estado sanitario de la población hizo que tuviese que suspenderse el inicio de las clases, tanto en la Academia Especial del Cuerpo como en la Escuela de Telegrafistas que "*sería reanudado a finales de 1865",* tal y como indicaba la *Gaceta de Madrid*[18]. A pesar de ello, los estudios de ingeniería no empezaron y la Academia Especial no llegó a funcionar. No obstante, el título de ingeniero estaba establecido y la Academia formalmente creada.

La desaparición de la Ingeniería eléctrica de Telégrafos

Esta situación cambió en junio de 1866[19] con la aprobación de un nuevo reglamento de personal, que mantenía las competencias del Cuerpo de Telégrafos en materia de electricidad, pero las reducía al ámbito del Ministerio de la Gobernación. Desaparecía la titulación de ingeniero, reunificando a todos los funcionarios en un solo Cuerpo con diferentes categorías: Inspectores generales; Inspectores de distrito; Directores de servicio de primera, segunda y tercera; Subdirectores de servicio de primera y segunda; Auxiliares; y Telegrafistas primeros y segundos.

El ingreso en el Cuerpo de Telégrafos se debía realizar, por regla general, por la última clase de telegrafistas, previa aprobación del correspondiente examen. Una vez obtenido el nombramiento, debían completar su instrucción en la Escuela Práctica. Se reservaba un tercio de las plazas de Subdirectores de segunda para individuos procedentes de carreras facultativas, tanto civiles como militares. El ascenso se realizaría por antigüedad pasando de una categoría a la inmediatamente superior, si bien para las escalas de Director de tercera y superiores una de cada dos vacantes se escogería por antigüedad y la otra por libre designación.

El reglamento creaba la Escuela Práctica con la finalidad de ampliar la instrucción de los telegrafistas, que se mantuvo, con algunas modificaciones, hasta la creación de la Escuela General de Telegrafía, en el siglo XX. No obstante para su entrada en funcionamiento hacía falta un reglamento específico, lo que retrasó su apertura hasta junio de 1871. Estaba situada en la planta baja del Ministerio de la Gobernación[20]. La vida de este reglamento fue efímera, pues uno nuevo acabó con él dos meses después, en septiembre de 1866[21]. Constaba de sólo dos artículos un poco contradictorios entre sí, pues si bien el primero dejaba en suspenso el reglamento recién aprobado, -volviendo a la situación anterior en la que existían varios cuerpos, uno de ellos específico para los ingenieros de telégrafos denominado Cuerpo de Telégrafos-, el segundo establecía un cuerpo único, al que también denominaba Cuerpo de Telégrafos, eliminando de esta forma el cuerpo específico para los ingenieros. Con este nuevo reglamento el ascenso se realizaba por "*rigurosa antigüedad sin defecto*".

Pero las modificaciones no quedaban ahí. En noviembre de 1868 se eliminaba la Junta Superior Facultativa[22], dejando cesantes a los tres Inspectores Generales y eliminando, por tanto, una parte importante de los directivos del Cuerpo.

17 Ministerio de la Gobernación. Anuncio de 30 de septiembre de 1865 sobre vacantes en la clase de Ingenieros segundos de Telégrafos. *Gaceta de Madrid* 274, de 1 de octubre de 1865.

18 Dirección general de Telégrafos. Anuncio, de 23 de noviembre de 1865, de la reapertura de la Academia y Escuela de Telegrafistas. *Gaceta de Madrid* 330, de 26 de noviembre de 1865.

19 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 3 de junio de 1866, por el que se aprueba el Reglamento orgánico del Cuerpo y Servicio de Telégrafos. *Gaceta de Madrid* 158, de 7 de junio de 1866.

20 Ministerio de la Gobernación. Anuncio de 3 de junio de 1871, de la Dirección General de Comunicaciones por el que se comunica la apertura de la Escuela teórico práctica de telegrafistas alumnos. *Gaceta de Madrid* 155, de 4 de junio de 1871.

21 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 5 de septiembre de 1866, por el que se deja en suspenso el reglamento anterior. *Gaceta de Madrid* 263, de 20 de septiembre de 1866.

22 Ministerio de la Gobernación. Decreto de 23 de noviembre de 1868, disolviendo la Junta Superior facultativa del Cuerpo de Telégrafos. *Gaceta de Madrid* 332, de 27 de noviembre de 1868.

Los intentos de fusión con Correos

En marzo de 1869 hubo un primer intento de fusionar el servicio de Telégrafos con el de Correos[23], creando la Dirección General de Comunicaciones, motivándolo en las economías conseguidas. Debe tenerse en cuenta que la revolución de 1868, La Gloriosa, había dejado al país con escasez de alimentos y en malas condiciones económicas, por lo que se perseguía una disminución del gasto.

En esta disposición el Cuerpo de Telégrafos cobraba protagonismo frente al de Correos, al asumir determinados puestos que requerían un mayor nivel de especialización. El ingreso en el Cuerpo de Telégrafos se seguía haciendo por la categoría más baja, la de telegrafista segundo, si bien establecía que los telegrafistas alumnos que tuvieran el ingreso hecho en el Cuerpo en virtud de la convocatoria de septiembre de 1865 para Subdirectores de segunda sección entrarían en plantilla cubriendo una de cada cuatro vacantes de su clase, quedando las otras tres destinadas al ascenso. Además, no permitía nuevas convocatorias para el acceso a Telégrafos, en tanto no se encontraran colocadas las tres cuartas partes de los excedentes y supernumerarios.

Medio año más tarde, en octubre de 1869 se organizaba el personal del Cuerpo de Comunicaciones estableciendo dos escalas: el personal facultativo de Telégrafos y el administrativo de Comunicaciones, continuando el primero con la reglamentación del ramo y estableciendo un régimen de ingreso para el segundo[24].

Pero la fusión de Telégrafos con Correos no dio los resultados esperados y así lo reflejaron diferentes normas hasta que en septiembre de 1871 se derogaba la fusión de 1869[25]. El nombre de la Dirección se cambiaba por el de Dirección General de Correos y Telégrafos, quedando separadas ambas ramas y estableciendo un cambio en los nombres de los puestos de los funcionarios de las diferentes escalas.

En mayo de 1872, se volvía a establecer el Cuerpo de Telégrafos[26], dejando sin efecto el Cuerpo de Comunicaciones, y se constituyeron nuevas categorías, siendo la más alta la de Jefe de sección[27]. Sin embargo, parece que en este momento el Gobierno no valoraba lo suficiente el nivel de cualificación del cuerpo, por lo que decidió, en primer lugar reducir el sueldo al Jefe de la Sección Telegráfica, igualándolo con el de Correos[28], y en segundo, suprimir el puesto de Jefe de Gabinete Central[29], justificándolo en un intento de evitar las antiguas divisiones del Cuerpo de Telégrafos.

23 Ministerio de la Gobernación. Decreto de 24 de marzo de 1869, por el que las Direcciones de Correos y Telégrafos se unen en una única Dirección General de Comunicaciones. *Gaceta de Madrid* 84, de 25 de marzo de 1869.

24 Ministerio de la Gobernación. Decreto de 29 de octubre 1869, organizando al personal del Cuerpo de Comunicaciones. *Gaceta de Madrid* 309, de 3 de noviembre de 1869.

25 Ministerio de la Gobernación. Decreto de 13 de septiembre de 1871, organizando la Dirección General de Comunicaciones. *Gaceta de Madrid* 250, de 16 de septiembre de 1871.

26 Ministerio de la Gobernación. Decreto de 20 de mayo de 1972, fijando la categoría del Jefe del Gabinete Central e introduciendo reformas en la denominación del personal del cuerpo de Telégrafos. *Gaceta de Madrid* 148, de 27 de mayo de 1872.

27 Las nuevas categorías establecidas son las de Jefe de sección, Jefe del gabinete central, Directores de sección de primera, segunda y tercera, Oficiales de sección de primera, segunda y tercera y Oficiales de estación de primera y segunda.

28 Ministerio de la Gobernación. Decreto de 22 de noviembre de 1872, disponiendo que los Jefes de las Secciones de Telégrafos y Correos en la Dirección general del ramo disfruten del mismo sueldo. *Gaceta de Madrid* 328, de 23 de noviembre de 1872.

29 Ministerio de la Gobernación. Decreto de 30 de mayo de 1873, por el que se suprime el Jefe de Gabinete Central. *Gaceta de Madrid* 152, de 1 de junio de 1873.

En 1875 se intentó compensar esta situación aumentando la plantilla en dos ocasiones: volviendo a crear las tres plazas de Inspectores en enero[30], e incrementando la plantilla de las categorías superiores del Cuerpo en julio[31]. La plantilla quedaba constituida por una plaza de Inspector General, Jefe de la Sección; otra de Inspector General y cinco de Inspectores.

En 1876 se aprobó un nuevo reglamento para el Cuerpo de Telégrafos[32]. Las actividades relacionadas con la electricidad quedaban dentro de las atribuciones del Cuerpo, pero a diferencia de lo establecido en el reglamento de 1864, era sólo cuando el Gobierno lo encomendara. La escala de Inspectores generales volvía a ser la más alta y se creaba una Junta de Jefes del Cuerpo, en cierta manera similar a la anterior Junta Superior Facultativa. El ingreso se seguía haciendo por las escalas más bajas, tras aprobar un examen, y para el ascenso se exigía, entre otras cosas, pasar unas pruebas de superación, lo que suponía una novedad respecto a los ascensos de reglamentos anteriores.

En octubre 1879[33], se volvía a hacer un guiño a la integración del Cuerpo de Correos con el de Telégrafos para las categorías más bajas y doce años después, en 1891, se fusionaban nuevamente, creando un único Cuerpo de Comunicaciones con las mismas escalas que utilizaban otros cuerpos de la Administración Civil[34]. En este caso, no se establecían diferencias entre los funcionaros del Cuerpo de Telégrafos y de Correos, que conservaban escalafones independientes, aunque las funciones técnicas las debía realizar el personal de Telégrafos. Las vacantes que se produjeran en el Cuerpo de Telégrafos seguirían cubriéndose por riguroso orden de antigüedad.

El ingreso en el Cuerpo de Comunicaciones se hacía por la clase de Aspirantes segundos, previa oposición en la que se exigían conocimientos relacionados con el servicio de Correos y con el manejo práctico de los aparatos telegráficos de los sistemas Morse y Breguet, lo que les permitía ascender posteriormente.

También se podía acceder al Cuerpo de Comunicaciones por la categoría de oficiales quintos de la Administración exigiéndoles pruebas similares a las de los aspirantes segundos, siendo necesario aprobar una oposición que tendría convocatorias independientes: a la primera sólo podían presentarse los que en ese momento fueran aspirantes al Cuerpo de Telégrafos; a la segunda los Aspirantes de Comunicaciones, a la tercera los Aspirantes de Correos y a la cuarta "*los extraños*".

Esta situación tampoco duró mucho, ya que en octubre de 1892[35] se volvía a la situación anterior, quedando sólo integradas las categorías más bajas.

La llegada del siglo XX

Los principios de siglo estuvieron marcados por la publicación de diversos reglamentos que unificaban o dividían al personal de Telégrafos en diferentes cuerpos. El de 1902[36] cambiaba

30 Ministerio de la Gobernación. Decreto de 25 de enero de 1875, por el que se reorganiza el Cuerpo de Telégrafos. *Gaceta de Madrid* 27, de 27 de enero de 1875.

31 Ministerio de la Gobernación. Decreto de de 6 de julio de 1875, por el que se reorganiza el Cuerpo de Telégrafos. *Gaceta de Madrid* 186, de 7 de julio de 1875.

32 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 18 de julio de 1876 por el que se aprueba un nuevo reglamento para el Cuerpo de Telégrafos. *Gaceta de Madrid* 202, de 20 de julio de 1876.

33 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 14 de octubre de 1879, reorganizando los servicios de Correos. *Gaceta de Madrid* 292, de 19 de octubre de 1879.

34 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 12 de agosto de 1891, dictando disposiciones para la fusión de los Cuerpos de Correos y Telégrafos. *Gaceta de Madrid* 226, de 14 de agosto de 1891.

35 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 7 de octubre de 1892, reorganizando el servicio administrativo de Correos y Telégrafos. *Gaceta de Madrid* 288, de 14 octubre de 1892.

36 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 22 de abril de 1902, por el que se aprueba el reglamento orgánico del cuerpo de telégrafos. *Gaceta de Madrid* 113, de 23 de abril de 1902.

ligeramente las funciones de Telégrafos al incluir por primera vez la telefonía, que se había empezado a establecer en España en 1877[37], estableciendo que: "*estarán bajo su inspección y vigilancia, en los términos de las disposiciones que las regulen, las líneas o comunicaciones telegráficas y telefónicas, con o sin conductores, pertenecientes a empresas o a particulares, así como las conducciones de energía eléctrica y demás aplicaciones de la electricidad en cuanto puedan afectar al servicio de las líneas del Estado*".

El reglamento dividía al personal en facultativo de Telégrafos y Auxiliar facultativo y las mismas características que tenían los otros cuerpos civiles del Estado. El ingreso se realizaba por la categoría más baja, tras haber aprobado lo exámenes de ingreso en la escuela y los estudios cursados en la misma, y el ascenso era por antigüedad, después de haber estado dos años en la categoría inmediatamente inferior. El puesto de Inspector General continuaba siendo el más alto[38]. Además, se creaba una "*Escuela Especial técnica para la enseñanza de todas las materias necesarias a los individuos que sigan la carrera de Telégrafos*".

En 1907 se promulgó un nuevo reglamento[39]. Curiosamente no hacía ninguna mención a los aspectos relacionados con las comunicaciones inalámbricas, incluidas en el reglamento anterior, a pesar de que un mes más tarde se promulgaría la primera ley general de comunicaciones que introducía el concepto de radiotelegrafía[40].

El reglamento dividía al personal de Telégrafos en varias categorías, que iban desde Jefes de Administración hasta Oficiales de quinta clase[41], pero dentro de un único Cuerpo. Además, creaba una categoría auxiliar a su servicio con auxiliares femeninos, de contabilidad, mecánicos, personal de vigilancia de líneas y personal de servicio.

El ingreso en el Cuerpo seguía siendo *"por la clase inferior para lo que cual serán nombrados únicamente los candidatos que terminen con aprovechamiento los estudios de la Escuela de Telégrafos y las prácticas previas reglamentarias*". El ascenso era por antigüedad, si bien para acceder a las vacantes de Subdirector de sección era necesario, entre otras cosas, haber aprobado el primer grupo de estudios de ampliación, y para las de Director de segunda clase los dos grupos de estudios de ampliación.

Sólo dos años después, en 1909, se establecía un nuevo reglamento[42]. El objetivo del Cuerpo seguía siendo similar al anterior. El personal se dividía en tres categorías: Jefes de Administración, Jefes de Negociado y Oficiales realizándose el ingreso por la última clase de Oficiales, para lo que era necesario haber aprobado las materias cursadas en la Escuela de aplicación[43], después de haber realizado un examen de oposición para su ingreso. El curso en la

37 Debe tenerse en cuenta que es el primer reglamento orgánico del Cuerpo desde 1876.

38 Las categorías del Cuerpo facultativo de Telégrafos se dividían en: Inspector General, Inspectores, Jefes de Centro, Directores de Sección, Subdirectores y Oficiales. Aparte seguían existiendo los trabajadores de vigilancia y servicio, entre los que aparecía la figura del repartidor de telegramas a domicilio.

39 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 9 de septiembre de 1907, aprobando el reglamento orgánico del Cuerpo de Telégrafos. *Gaceta de Madrid* 254, de 11 de septiembre de 1907.

40 Ministerio de la Gobernación. Ley de 28 de octubre de 1907, por la que se autoriza al Gobierno a plantear o desarrollar los servicios de radiotelegrafía, cables y teléfonos. *Gaceta de Madrid* 301, de 28 de octubre de 1907.

41 Las categorías que tenía el Cuerpo eran las siguientes: Jefe de Administración de primera, segunda y tercera clase, que se llaman Inspectores generales, Inspectores y Jefes de Centro; Jefes de negociado de las mismas clases, denominados Directores de Sección de primera y segunda clase y Subdirectores de sección; Oficiales de primera, segunda, tercera, cuarta y quinta clase; y Aspirantes.

42 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 21 de septiembre de 1909, aprobando el reglamento orgánico del Cuerpo de Telégrafos. *Gaceta de Madrid* 287, de 14 de octubre de 1909.

43 Que se creaba en el Capitulo III del reglamento.

Escuela de Aplicación duraba seis meses. Las vacantes se cubrían por el ascenso de los funcionarios que figuraran en los primeros lugares de las escalas inmediatas inferiores, cualquiera que fuera su antigüedad. Sin embargo, para el ascenso a Jefe de Negociado era necesario además haber aprobado los exámenes de ampliación.

La Ingeniería de Telecomunicación nace en el Cuerpo de Telégrafos

Desde la creación del Cuerpo de Telégrafos se habían aprobado 8 reglamentos, que habían sido modificados en mayor o menor amplitud por otras disposiciones. Además, se había intentado la fusión con Correos en dos ocasiones, sin que llegara a dar los resultados esperados. En todo este tiempo, el personal de Telégrafos estuvo constituido por uno o varios cuerpos, y en los reglamentos posteriores al primer intento de fusión y, principalmente después de 1876, para acceder a la escala superior, donde se encontraban los puestos directivos y predirectivos, era necesario haber aprobado unos estudios de ampliación.

A pesar de los intentos realizados para que esta formación se convirtiera en una ingeniería, los muchos vaivenes políticos del decimonónico no permitieron su materialización, como tampoco favorecieron la creación de una escuela que impartiera estos estudios, ni la creación del Cuerpo de Ingenieros Telegrafistas.

Resulta curioso comprobar como el Ministerio de Ultramar, viendo la importancia de tener una profesión con un elevado nivel de conocimientos, decretó en 1890 la creación de una Escuela de Ingenieros Electricistas en Madrid[44], que sin embargo, no llegó a funcionar.

La necesidad de tener profesionales cualificados para atender la explotación privada de los servicios de telefonía, que se habían empezado a implantar en el último cuarto del siglo XIX, y de radio, de principios del siglo XX, era cada vez mayor. Las empresas demandaban profesionales con formación técnica y recurrían a los telegrafistas. Era necesario disponer de un centro donde se impartiera una formación de nivel superior.

Por fin en 1913 se creaba la Escuela General de Telegrafía[45], con el objetivo de adquirir "*los conocimientos necesarios para desempeñar todos los servicios de telecomunicación, que dependan directamente del Estado*", dividiéndose en tres secciones: Estudios Superiores, de aplicación para el ingreso al Cuerpo de Telégrafos, y elementales de radiotelegrafía. Era la primera vez que una Escuela impartía los estudios superiores o de ampliación, -las escuelas anteriores sólo examinaban de ellos-. Seguía el esquema de las escuelas del siglo XIX dependiendo directamente del Ministerio que tenía las competencias en telecomunicaciones, y en concreto del Cuerpo de Telégrafos. La Escuela se instaló en un edificio de la calle Echegaray, iniciando el curso con la participación de 130 alumnos. Sólo terminaron 17[46].

Creada la Escuela, también ese mismo año de 1913 se aprobaba un nuevo reglamento del Cuerpo de Telégrafos[47], que pretendía adaptarse a las necesidades de la misma. La misión del Cuerpo quedaba nuevamente definida, siendo similar a la establecida en el reglamento de 1902, en el que se incluían las comunicaciones radioeléctricas y los aspectos relativos a la electricidad que el Gobierno encomendara.

44 Ministerio de Ultramar. Real Decreto de 3 de enero de 1890, por el que se crea una Escuela de Ingenieros Telegrafistas para Ultramar. *Gaceta de Madrid* 4, de 4 de enero de 1890.

45 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 3 de junio de 1913 por el que se crea la Escuela General de Telegrafía. *Gaceta de Madrid* 157, de 6 de junio de 1913.

46 "La Escuela Oficial de Telecomunicación". *Revista de telecomunicación,* nº 40. Consejo Técnico de Telecomunicación. Dirección General de Correos y Telecomunicación. 1955.

47 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 23 de octubre de 1913, aprobando el reglamento orgánico del Cuerpo de Telégrafos. *Gaceta de Madrid* 299, de 26 de octubre de 1913.

Este reglamento mantenía las mismas categorías que el anterior. El ingreso se hacía por la última clase de oficiales, tras haber aprobado los exámenes de ingreso y las asignaturas de la Escuela General de Telegrafía, y aunque los ascensos seguían siendo por antigüedad, para ascender a la categoría de Subdirector o superior era necesario aprobar las asignaturas de la sección de estudios superiores que impartía la Escuela.

1915 trajo un nuevo reglamento para el personal de Telégrafos[48] que puede considerarse el último reglamento específico del personal de Telégrafos. El Cuerpo tenía como misión "*desarrollar las funciones necesarias á los servicios de Telecomunicación, en la forma y con la amplitud que disponga el Gobierno".*

El personal del Cuerpo de Telégrafos se seguía dividiendo en tres escalas: Inspectores y Jefes de Centros; Jefes de sección; y Oficiales[49]. El ingreso se realizaba por la última clase de oficiales, después de cursados y aprobados los estudios correspondientes en la Escuela y los ascensos eran por antigüedad, siempre que se hubiera estado 3 años en activo en la categoría inmediatamente inferior. Además para pasar a ser Jefe de sección era necesario haber aprobado la enseñanza superior en la Escuela General de Telegrafía.

Cinco años más tarde, en 1920, se creaba oficialmente la ingeniería de telecomunicación[50], con el fin de "*colocar el nivel científico de los Telegrafistas españoles a la altura de los que en otros países ostentan títulos análogos y capacitar a sus poseedores para estudiar, plantear y resolver arduos problemas de la Telecomunicación*".

El título lo expedía la Escuela Oficial de Telegrafía. Para acceder a los estudios era necesario ser funcionario del Cuerpo de Telégrafos, con al menos dos años de servicio trabajando con aparatos Morse, Hughes y Baudot, y tener un buen expediente, ya que, se exigía un informe favorable del superior. Además la edad límite para poder incorporarse a estos estudios eran los 35 años.

La primera promoción de ingenieros de telecomunicación salió en 1921. Eran los primeros ingenieros de telecomunicación, que habían realizado sus estudios superiores satisfactoriamente con el Plan de 1913, que se había convalidado. Los títulos de los 26 primeros ingenieros se entregaron en el Palacio de Comunicaciones[51]. En el acto intervino el ingeniero Sigüenza, recién titulado, en representación del colectivo cuyo discurso transmitía cierta tristeza, aunque también ilusión "*Ocho años, señores, han pasado desde entonces; ocho años de luchas, de inquietudes; o de ilusiones, hoy; de desesperanzas, mañana; no lo hemos de recordar en su detalle, porque esa lucha, sostenida durante aquel lapso de tiempo, no es sino un tributo que hemos pagado, una especie de patente de innovación, que avalora más y más ese diploma que nos vais a dar*"[52].

Se habían tardado 65 años en conseguir una ingeniería desde la llegada de la telecomunicación eléctrica a nuestro país. Una ingeniería que estaba integrada en el Cuerpo de Telégrafos y que prestaba sus servicios en la Administración, salvo casos de separación o excedencias.

48 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 23 de febrero de 1915, por el que se aprueba el reglamento orgánico del Cuerpo de Telégrafos. *Gaceta de Madrid* 61, de 2 de marzo de 1915.

49 Pertenecían a la primera: el Inspector general y el Jefe de Administración de Primera Clase; los Inspectores y Jefes de Centro, Jefes de Administración de segunda y tercera clase. Se incluían en la segunda escala: los Jefes de Sección, Jefes de negociado de primera, segunda y tercera clase. Por último, la tercera estaba formada por los Oficiales primeros, segundos, terceros, cuartos y quintos.

50 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de de 22 de abril de 1920 por el que se aprueba el nuevo reglamento de la Escuela Oficial de Telegrafía. *Gaceta de Madrid* 120, de 29 de abril de 1920.

51 Realmente debían ser 27, pero Luis Valdés y Saéz de Tejada había fallecido.

52 Marín, Clemente. "El festival de los ingenieros de Telecomunicación". *El telégrafo Español.* año V, nº 25, de 15 de mayo de 1921.

La Ingeniería de Telecomunicación se independiza del Cuerpo de Telégrafos

Los servicios telegráficos eran monopolio del Estado, que los desarrollaba a través de Telégrafos. El servicio telefónico se establecía y explotaba por parte del Estado, que utilizaba al efecto el personal de Telégrafos, si bien también se había otorgado la instalación y explotación a corporaciones provinciales y municipales y a entidades particulares; en este último caso, la Dirección General se reservaba la facultad de enviar a un funcionario de Telégrafos delegado para vigilar la marcha del servicio y el cumplimiento de la concesión, y reconocer las diferentes estaciones, líneas o material antes de su puesta en servicio. Algo similar ocurría con los servicios vinculados a la "radiotelefonía", o al broadcasting nombre que se utilizaba en aquella época para referirse a la radiodifusión, que eran explotados por empresas y particulares y en los que el Cuerpo de Telégrafos realizaba las funciones de intervención e inspección.

Durante los últimos años de la década de 1910 y los primeros de la de 1920 parecía que el Cuerpo de Telégrafos podía adquirir mayores responsabilidades relacionadas con los servicios de telefonía y radiotelefonía. Sin embargo, en poco tiempo estas cuestiones quedaron definidas, y la explotación tanto de telefonía como de radio quedaron fuera del ámbito del Cuerpo de Telégrafos, lo que supuso una decepción para los funcionarios del Cuerpo.

En febrero de 1923, el Estado empezó a establecer las bases de la radiodifusión española[53], promulgando un primer reglamento de estaciones particulares de carácter provisional en mayo[54]. Seis meses más tarde, en diciembre, las autoridades convocaron lo que se vino a denominar la Conferencia Nacional de Telegrafía sin Hilos, con el fin de analizar la radiocomunicación en España y proponer al Gobierno normas reguladoras[55]. Finalmente, en junio de 1924 se publicó el reglamento definitivo[56], quedando concluida la primera fase de la radiodifusión. Poco después, se otorgó la primera concesión a EAJ-1, Radio Barcelona, a la que siguieron: EAJ-2 Radio España de Madrid, EAJ-3 Radio Cádiz, EAJ-4 Estación Castilla, EAJ-5 Radio Club Sevillano[57], EAJ-6 Radio Ibérica.

Por otro lado, en 1924 el Gobierno suscribió un contrato con la Compañía Telefónica Nacional de España para la organización, reforma y ampliación del servicio telefónico nacional, concediéndole su prestación en régimen de monopolio. Dos años después, en 1926, se constituyó Standard Eléctrica, una empresa creada con capital estadounidense de la Internacional Telephone and Telegraph, para la fabricación de equipos de conmutación y aparatos telefónicos.

Todas estas cuestiones hicieron variar el panorama de la profesión. Los ingenieros de telecomunicación, todos ellos pertenecientes al Cuerpo de Telégrafos, empezaron a salir de la Administración para colaborar en las nuevas empresas que demandaban profesionales en estas materias.

53 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto, de 27 de febrero de 1923, sobre la reglamentación de las estaciones radioeléctricas. *Gaceta de Madrid* 66, de 1 de marzo de 1923.

54 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto, de 26 de mayo de 1923, aprobando reglamento sobre estaciones radioeléctricas. *Gaceta de Madrid* 153, de 2 de junio de 1923.

55 Presidencia del Directorio Militar. Real Orden de 26 de noviembre de 1923, sobre la Conferencia Nacional de Telegrafía sin Hilos. *Gaceta de Madrid* 331, de 27 de noviembre de 1923.

56 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto, de 14 de junio de 1924, aprobando el reglamento para el establecimiento y régimen de estaciones radioeléctricas y particulares. *Gaceta de Madrid* 167, de 15 de junio de 1923.

57 En Radio Sevilla hay que destacar la figura del ingeniero militar Antonio Fontán de la Orden, director, gestor y responsable de Radio Sevilla. Antonio Fontán era padre y abuelo de ingenieros de telecomunicación.

En 1930 se produjo un nuevo hito que tuvo repercusión en la profesión: se reorganizó la Escuela Oficial de Telegrafía[58], creándose la Escuela Oficial de Telecomunicación[59] y modificando la forma en la que se podía acceder a los estudios: ya no era necesario pertenecer al Cuerpo de Telégrafos, sino que podían concurrir "*los españoles o extranjeros que sean expresamente autorizados por la Dirección General, dentro de las limitaciones que se establezcan en cada convocatoria*". Se trataba de una escuela de acceso libre dependiente del Ministerio de la Gobernación.

Las atribuciones profesionales y los nuevos cambios reglamentarios

El año 1931 estuvo jalonado por un hecho relevante para los ingenieros de telecomunicación: la aprobación de sus atribuciones profesionales[60], que aún siguen vigentes. Se habían conseguido 11 años después de la creación del titulo de ingeniero de telecomunicación y en ellas se definía el ámbito profesional en el que se podía desarrollar esta rama de la ingeniería. El artículo 1 de las mismas decía: *"El título de Ingeniero de Telecomunicación faculta a sus poseedores para proyectar toda clase de instalaciones y centrales telegráficas, telefónicas y radioeléctricas, líneas y dispositivos de comunicación eléctrica a distancia, mediante la palabra hablada o escrita, música, el facsímil, la fotografía o por televisión y por cuantos procedimientos el progreso de la técnica permita realizar en la Telecomunicación y todas aquellas aplicaciones, como la cinematografía sonora, cuyos elementos son idénticos o semejantes a los empleados en la Telecomunicación".*

Esta disposición normativa fue bien recibida por el colectivo del ramo, pero no ocurrió lo mismo con otras ingenierías, como era de esperar, dado que la creación de nuevas carreras profesionales viene, generalmente, acompañada de conflictos competenciales con algunas profesiones existentes. Ejemplo de ello es lo que ocurrió con el colectivo de ingenieros industriales que llegó a solicitar una aclaración sobre la norma que aprobaba las Atribuciones. Las facultades de los ingenieros de telecomunicación fueron confirmadas poco después, a través de una Orden Ministerial en la que se decía: "*ha tenido a bien resolver que no ha lugar a la aclaración ni rectificación*[61]*".*

Las atribuciones llegaron en un momento importante. Por un lado, se desarrollaron las Conferencias Internacionales de Telegrafía y Radiotelegrafía, que se reunieron por primera vez de forma conjunta en lo que se conoce como Conferencia de Madrid de 1932. Como consecuencia de ellas, se creó la Unión Internacional de Telecomunicaciones, UIT, y se refundieron todos los Tratados y Acuerdos internacionales en el Convenio Internacional de Telecomunicaciones[62]. Además, es en esta Conferencia cuando se utilizó por primera vez el término telecomunicación en un Convenio y Reglamentos internacionales para referirse a todos los servicios telegráficos y radiotelegráficos, quedando aceptado de esta forma la palabra telecomunicación por la autoridad internacional.

58 La Escuela General de Telegrafía había cambiado su nombre en 1914 (Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 24 de diciembre de 1914, por el que se aprueba el Reglamento de la Escuela Oficial de Telegrafía. *Gaceta de Madrid* 360, de 25 de diciembre de 1914).

59 Ministerio de la Gobernación. Decreto de 20 de septiembre de 1930, sobre la reorganización de la Escuela Oficial de Telecomunicación. *Gaceta de Madrid* 270, de 25 de septiembre de 1930.

60 Ministerio de la Gobernación. Decreto, de 8 de enero de 1931, por el que se publican las atribuciones de los ingenieros de telecomunicación. *Gaceta de Madrid* 10, de 10 de enero de 1931.

61 Orden Ministerial, de 28 de enero de 1932, confirmando las atribuciones de los ingenieros de telecomunicación.

62 La UIT se creó como fusión de las dos organizaciones existentes hasta entonces, la Unión Telegráfica Internacional, creada en 1865, y la Unión Radiotelegráfica Internacional, que nació en 1906, en una única organización, a la que se le dio el nombre de Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Por otro, existía la necesidad de desarrollar e implantar las telecomunicaciones en todo el territorio y de ir incorporando los nuevos avances tecnológicos. En primer lugar, la telegrafía necesitaba reorganizar los servicios y unificar los sistemas. Por otro lado, la telefonía se encontraba en una situación delicada. El contrato con Telefónica había sido cuestionado por el Gobierno, aunque este asunto había quedado aclarado a finales de 1932. La Compañía Telefónica se iba haciendo cargo de las diferentes redes que existían en España, mientras continuaba la extensión del servicio automático y las conexiones internacionales[63]. Por último, la radiodifusión se encontraba en pleno despliegue. Se necesitaban planes y políticas para desarrollar estos servicios de acuerdo con las necesidades existentes y con las tecnologías y posibilidades del momento. El Plan de Radiodifusión de Lucerna de 1933[64] requería cambiar las frecuencias de trabajo de 48 emisoras (EAJ-1 a EAJ-48)[65]. Además era necesario establecer el Servicio de Radiodifusión Nacional[66] y revisar los contratos realizados con las empresas de radiotelegrafía. Sin embargo, la contienda nacional paralizó todas estas actuaciones.

El Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación

Terminada la Guerra Civil, España intenta volver a la normalidad. En 1940 se publicaba la Ley orgánica del personal y servicios de telecomunicaciones[67] que identificaba los tres cuerpos de la Dirección general de Correos y Telecomunicación[68]: el Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación, el Cuerpo General Técnico y las escalas auxiliares. El Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación se había creado 85 años después del de Cuerpo de Telégrafos. No obstante, para su materialización era necesaria la publicación de un reglamento orgánico al que se hacía referencia la citada Ley.

En 1943 no sólo no se había publicado el reglamento orgánico, sino que tampoco parecía que se estuviera trabajando en él y los ingenieros de telecomunicación intentaban que esta situación se solucionara lo antes posible. Para ello y a través de la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación (AEIT) se intentó movilizar su constitución. Sin embargo, y a pesar de que esta iniciativa tuvo consecuencias en la Asociación, no consiguió su objetivo[69].

Después de otras actuaciones, a finales de 1945, la AEIT volvió a intentar movilizar este asunto redactando un documento, que fue firmado por todos los ingenieros de telecomunicación menos por dos[70], en el que se exponía la forma en la que debía constituirse el Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación y que fue entregado al Director General de Correos y Telecomunicación[71]. Poco después, la citada Dirección general solicitaba a la Asociación aque-

63 Pérez, Olga. "El servicio telefónico". En Pérez, Olga *De las señales de humo a la Sociedad del Conocimiento*. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación. 2006.

64 Ministerio de Estado. Ley de 22 de junio de 1934 aprobando el Plan de Lucerna. *Gaceta de Madrid* 178, de 27 de junio de 1934.

65 Olivé, Sebastián. "Las telecomunicaciones y la Administración en España". En Pérez, Olga (Coord.) *De las señales de humo a la Sociedad del Conocimiento*. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación. 2006.

66 Ministerio de Comunicaciones. Ley de 26 de junio de 1934 sobre el Servicio de Radiodifusión Nacional. *Gaceta de Madrid* 178, de 28 de junio de 1934.

67 Jefatura del Estado. Ley orgánica del personal y servicios de las Telecomunicaciones. *Boletín Oficial del Estado* 339, de 04 de diciembre de 1940.

68 La Dirección había cambiado de nombre durante la Guerra Civil al haberse reorganizado, primero, en un servicio del Ministerio de Orden Público y, una vez finalizada la contienda, en una Dirección general.

69 Acta de 9 de octubre de 1943 de la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación.

70 El número de ingenieros de telecomunicación era de 124.

71 Acta de 31 de marzo de 1946 de la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación.

llos informes que pudieran ser de interés "*para el mayor acierto y eficiencia de aquella disposición, tan necesaria para la política, la soberanía y la economía nacionales*"; y en particular información sobre la "*Constitución del Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación, competencias y actividades de las especialidad en relación con el ejercicio profesional y con la Administración*[72]" de la que recibió una rápida respuesta.

Al margen de lo anterior, la Asociación siguió haciendo gestiones para la constitución del Cuerpo, hasta que finalmente se consiguió en octubre de 1947[73]. Se trataba de un cuerpo especial, facultativo y de escala cerrada. La plantilla inicial de Cuerpo se publicaba a finales de año[74], con un total de 62 ingenieros distribuidos cómo se indica a continuación y una dotación presupuestaria de 826.200 pesetas:

1 Inspector General
5 Ingenieros Jefe de Primera Clase
10 Ingenieros Jefe de Segunda Clase
15 Ingenieros Primeros
19 Ingenieros Segundos
12 Ingenieros Terceros

Todavía quedaba una nueva disposición por aprobarse antes de que acabara el año, que se reflejaría en las páginas del BOE en enero del año siguiente. Se trataba de la publicación provisional de la lista de aspirantes que formaban la escala inicial del Cuerpo: un total de 62 ingenieros[75]. En esa fecha había 149 ingenieros de telecomunicación en toda España.

Esta disposición no respondía a las expectativas de los ingenieros de telecomunicación que no pertenecían al Cuerpo de Telégrafos, pero que aspiraban a integrarse en el nuevo Cuerpo sin concurso ni oposición, por analogía a lo que se hacía en otros Cuerpos con Escuela y Cuerpo únicos, máxime cuando la Escuela que expedía los títulos dependía del mismo organismo que utilizaba los servicios del Cuerpo. Además, el número de plazas era muy inferior a las dotaciones de otros cuerpos de ingenieros del Estado y parecía insuficiente dadas las actividades que había que realizar.

Por ello, la AEIT además de informar al colectivo envío un escrito de alegaciones y unas observaciones y sugerencias para que se tuvieran en cuenta en el reglamento orgánico del Cuerpo que se encontraba pendiente de publicación.

Analizadas las alegaciones, en octubre de 1948 se publicaba la lista definitiva del Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación con una plantilla compuesta de 62 ingenieros[76]. El Reglamento orgánico del Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación se aprobaba provisionalmente, poco después, en 1950[77]. En él se otorgaba a este Cuerpo las facultades definidas en las atribuciones

72 Acta de 16 de junio de 1946 de la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación.

73 Ministerio de la Gobernación. Decreto de 3 de octubre de 1947, por el que se dan instrucciones para el cumplimiento de la Ley de 23 de noviembre de 1940. *Boletín Oficial del Estado* 327, de 23 de noviembre de 1947.

74 Jefatura del Estado. Ley de 23 de diciembre de 1947 por la que se fija la plantilla de Cuerpo Ingenieros Telecomunicación. *Boletín Oficial del Estado* 359, de 25 de diciembre de 1947.

75 Ministerio de la Gobernación. Orden de 26 de diciembre de 1947, transcribiendo la relación de la Escala inicial del Cuerpo Ingenieros Telecomunicación. *Boletín Oficial del Estado* 3, de 2 de enero de 1948.

76 Ministerio de la Gobernación. Orden de 11 de octubre de 1948, resolviendo las reclamaciones presentadas contra la lista provisional de ingenieros funcionarios de telecomunicación que. *Boletín Oficial del Estado* 287, de 13 de octubre de 1948.

77 Ministerio de la Gobernación. Orden de 16 de diciembre de 1950, por la que se aprueba con carácter provisional el Reglamento orgánico del Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación. *Boletín Oficial del Estado* 29, de 29 de enero de 1951.

profesionales de los ingenieros de telecomunicación de 1931[78]. Aunque este Reglamento tuvo que ser adaptado en 1955[79], repetía la vinculación con las atribuciones establecidas en la norma de 1931. Con la publicación de este Reglamento orgánico quedaba finalmente constituido el Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación.

El Cuerpo Superior de Ingenieros de Radiodifusión y Televisión

La llegada de la telecomunicación a nuestro país estableció las competencias en el Ministerio de la Gobernación y en el Cuerpo de Telégrafos. A medida que fueron apareciendo nuevos servicios, el Ministerio de la Gobernación los fue acogiendo con independencia del carácter del servicio y de su forma de concesión. Así pasó con la telefonía y con radiodifusión. Sin embargo, la radiodifusión se fue separando poco a poco del Ministerio de la Gobernación, y de los trabajos que realizaba primero el Cuerpo de Telégrafos y después el de Ingenieros de Telecomunicación[80]. Por eso fue necesario habilitar un cuerpo que se dedicara a estas funciones específicas. Para poder comprender los motivos por los que se creó este otro cuerpo a continuación se van a exponer las tres etapas en las que este proceso se fue desarrollando.

1.- El Cuerpo de Telégrafos y la radiodifusión

A principios del siglo XX, los aspectos vinculados a las radiocomunicaciones comenzaron dependiendo del Ministerio de la Gobernación. En esta etapa se promulgaron dos normas importantes: la Ley de 1907[81] que autorizaba al Gobierno "*a plantear o desarrollar, valiéndose de entidades nacionales, los servicios de radiotelegrafía, cables y teléfonos"*, y el Real Decreto de 24 de enero de 1908[82], que aprobaba las Bases y el Reglamento para el establecimiento del servicio radioeléctrico. También es de este periodo la primera norma específica sobre radiodifusión, que data de 1923[83], -en la que se hace referencia a la radiodifusión o broadcasting, , y a la que se consideraba "*una aplicación generalizada de la radiotelefonía*"-, y el reglamento que la desarrollaba[84], que contemplaba en uno de sus capítulos la radiodifusión y que sería posteriormente modificado en 1924[85] y en 1926[86].

78 El Laboratorio y la Escuela tendrían sus propios reglamentos.

79 Ministerio de la Gobernación. Decreto, de 3 de junio de 1955, por el que se aprueba con carácter provisional el Reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación. *Boletín Oficial del Estado* 180, de 29 de junio de 1955.

80 PÉREZ, Olga. "La ingeniería de telecomunicación en los antecedentes de la televisión". PÉREZ, Olga (Coord) *Detrás de la cámara*. Historia de la Televisión y de sus 50 años en España. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación/Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación. 2008.

81 Esta Ley es derogada por la Ley 31/1987, promulgada por la Jefatura del Estado el 18 de diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones y publicada el 19 de diciembre de 1987. (PÉREZ, Olga. "El servicio de telefonía fija en España". En *De las señales de humo a la sociedad del conocimiento. 150 años de telecomunicaciones en España*. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, 2006).

82 Presidencia del Consejo de Ministros. Real Decreto de 24 de enero de 1908, por el que se aprueban las Bases y el Reglamento para el establecimiento del servicio radioeléctrico. *Gaceta de Madrid* 25, de 25 de enero de 1908.

83 Ministerio de la Gobernación. Real Decreto de 27 de febrero de 1923, relativo a las instalaciones radioeléctricas. *Gaceta de Madrid* 60, de 1 de marzo de 1923.

84 Ministerio de la Gobernación. Real Orden de 26 de mayo de 1923, que aprueba el Reglamento para establecimiento y régimen de estaciones radioeléctricas de carácter privado. *Gaceta de Madrid* 153, de 2 de junio de 1923.

85 Presidencia del Directorio Militar. Real Orden de 14 de junio de 1924, por la que se aprueba un nuevo Reglamento para establecimiento y régimen de estaciones radioeléctricas particulares. *Gaceta de Madrid* 167, de 15 de junio de 1924.

86 Presidencia del Consejo de Ministros. Real Orden de 15 de abril de 1926, por la que se modifica el Reglamento para establecimiento y régimen de estaciones radioeléctricas particulares. *Gaceta de Madrid* 106, de 16 de abril de 1926.

La radiodifusión seguiría en ese Ministerio durante algunos años más. Con la Dictadura de Primo de Rivera se creó la Junta Técnica e Inspectora de Radiocomunicación[87], constituida en el año 1924 y reorganizada en los años 1927[88] y 1929[89], a la que se daban atribuciones en los aspectos técnico-industrial, gobernativo y administrativo. En la reorganización del año 1929 se creó el Servicio Nacional de Radiodifusión y se fijó que el establecimiento y explotación de los servicios radioeléctricos pasaran a depender de la Presidencia del Consejo de Ministros, con la excepción de la correspondencia pública que dependía del Ministerio de la Gobernación y de los relacionados con la defensa nacional que dependía de los Ministerios del Ejército y Marina.

Ya en tiempos del Gobierno Provisional de la Segunda República se constituyó un Ministerio de Comunicaciones en abril de 1931[90], pasando la radiodifusión junto con los otros servicios de telecomunicaciones a integrarse en este nuevo departamento[91]. Con esta nueva norma, se disolvió la Junta Técnica e Inspectora de Radiocomunicación y sus funciones pasaron a depender del nuevo Ministerio. La vida de este ministerio fue efímera ya que desapareció en marzo de 1932[92], integrándose sus actividades en la Subsecretaría de Comunicaciones, adscrita en el Ministerio de la Gobernación.

Es mismo mes se promulgó la Ley de bases de 1932 que cambió el nombre de la Dirección General de Telégrafos y Teléfonos, por el de Dirección General de Telecomunicación[93], y creó nuevamente la Junta Nacional de Telecomunicaciones.

Un año después se volvió a crear el Ministerio de Comunicaciones[94], y las telecomunicaciones, incluida la radiodifusión volvieron a cambiar de departamento. Es en este momento cuando se aprobó la Ley de Radiodifusión de 1934[95], que en su Artículo 3 hacía ya una separación entre la parte que podríamos denominar técnica y la de contenidos, al decir:

"*La explotación técnica y administrativa de este servicio corresponde a la Dirección General de Telecomunicación, en la forma y con las limitaciones que disponga el Gobierno, la cual podrá conceder, mediante concurso y previos informes del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes y de la Junta Nacional de Radiodifusión, la organización y ejecución de programas a Entidades nacionales.*

87 Real Orden de 14 de junio de 1924, por la que se aprueba un nuevo Reglamento para establecimiento y régimen de estaciones radioeléctricas particulares. *Gaceta de Madrid* 167, de 15 de junio de 1924.
Posteriormente, una Real Orden de 21 de junio de 1924, constituye la Junta técnica e inspectora de Radiocomunicación. *Gaceta de Madrid* 176, de 24 de junio de 1924.

88 Presidencia del Consejo de Ministros. Real Orden Circular de 4 de marzo de 1927, por la que se modifica la Junta técnica e Inspectora de Radiocomunicación. *Gaceta de Madrid* 64, de 5 de marzo de 1927.

89 Presidencia del Consejo de Ministros. Real Decreto de 26 de julio de 1929, por la que se reorganiza de la Junta Técnica e Inspectora de Radiocomunicación. *Gaceta de Madrid* 208, de 27 de julio de 1929.

90 Presidencia del Gobierno Provisional de la República. Decreto de 15 del abril de 1931, por el que se nombra al nuevo ministro de Comunicaciones. *Gaceta de Madrid* 106, de 16 de abril de 1931.

91 Ministerio de Comunicaciones. Decreto de 25 de abril de 1931, por el que los servicios de telecomunicación pasan al Ministerio de Comunicación. *Gaceta de Madrid* 116, de 26 de abril de 1931.

92 De hecho la vida de este Ministerio se prolongó durante 1932, al haberse prorrogado los presupuestos en vigor de 1931 durante el primer trimestre de 1932, mediante la Ley del Ministerio de Hacienda de 26 de diciembre de 1931, declarando prorrogados durante el primer trimestre del año 1932 los presupuestos en vigor para el año 1931. *Gaceta de Madrid* 361, de 27 de diciembre de 1931.

93 Ministerio de Comunicaciones. Ley de 9 de marzo de 1932, autorizando al Gobierno de la República a la reorganización de los servicios de Telecomunicación. *Gaceta de Madrid* 71, de 11 de marzo de 1932.

94 Presidencia del Consejo de Ministros. Decreto de 12 de septiembre de 1933, por el que se nombra al Ministro de Comunicaciones. *Gaceta de Madrid* 256, de 13 de septiembre de 1933.

95 Ministerio de Comunicaciones. Ley de Radiodifusión, de 24 de junio de 1934. *Gaceta de Madrid* 179, de 28 de junio de 1934.

La confección de programas de las emisoras centrales será orientada por una Junta Nacional constituida por los representantes más caracterizados de Organismos y Corporaciones cuyos fines sean artísticos, literarios y científicos, así como del Ayuntamiento, Diputación, Prensa y radioyentes, y en las demás emisiones estará dirigida por unas Juntas regionales constituidas de manera semejante a la Junta nacional"

Poco después, a finales de 1934 se promulgó una nueva Ley que derogaba la Ley de bases de 1932[96], estableciendo como competencias de la Dirección general de Telecomunicación "*los de Telégrafos, Teléfonos, Radiotelegrafía, Radiotelefonía, Radiodifusión, Televisión y todos aquellos* [servicios] *de comunicación o transmisión a distancia establecidos o que en lo sucesivo se establezcan*".

Pero tampoco esta vez el Ministerio de Comunicaciones tuvo una larga vida, sino que se integró junto con otro departamento ministerial, Obras Públicas, en un nuevo Ministerio denominado de Obras Públicas y Comunicaciones[97], y fue durante la existencia de este nuevo departamento cuando se promulgó el Reglamento del Servicio Nacional de Radiodifusión de 1935, que volvió a atribuir el consejo sobre la programación a la Junta Nacional de Radiodifusión y a las Juntas Regionales.

A principios de 1936, el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones se dividió en dos[98]: Gobernación, por un lado y Comunicaciones y Marina Mercante por otro, volviendo a cambiar las telecomunicaciones de Ministerio.

2.- La radiodifusión durante la Guerra Civil

Hasta esta época, la radiodifusión había estado vinculada al órgano administrativo que tenía las competencias en telecomunicaciones. En los últimos años se habían producido cambios de Ministerio, pero estas competencias siempre se habían adscrito a un único departamento. Sin embargo, durante la Guerra Civil se concedió una gran importancia a los contenidos, replanteando desde otro punto de vista la cuestión competencial. Además, desde el comienzo de la Guerra Civil se fueron desarrollando dos normativas paralelas: por un lado la que se podría denominar "republicana", cuya publicación se realiza en la *Gaceta de la República* y por otro la "nacional", que utilizaba como canal de difusión el *Boletín Oficial del Estado*.

Entre las actuaciones promulgadas por el gobierno de la República cabe destacar en primer lugar, la creación de un nuevo Ministerio de Propaganda[99] a finales de 1936. Con esta nueva organización ministerial se decidió en marzo de 1937 que todos los servicios de radiodifusión dependieran de tres Ministerios[100]: la parte relativa a la organización y la explotación técnica de la Radiodifusión, bajo todos sus aspectos, dependía del Ministerio de Comunicaciones y Marina Mercante; la parte referente al orden público del Ministerio de Gobernación; y los temas relacionados con la difusión de propaganda, así como con la organización de los programas noticias de prensa e información del Ministerio de Propaganda. Además una Junta creada por dos representantes de cada uno de los tres Ministerios se encargaría de organizarlo.

96 Ministerio de Comunicaciones. Ley de 29 de diciembre de 1934, derogando la Ley de bases de 9 de marzo de 1932, que reorganizaba los servicios de telecomunicación. *Gaceta de Madrid* 1, de 1 de enero de 1935.

97 Presidencia del Consejo de Ministros. Decreto de 19 de septiembre de 1935, de reorganización de determinados Órganos Ministeriales. *Gaceta de Madrid* 263, de 20 de septiembre de 1935.

98 Presidencia del Consejo de Ministros. Decreto del 19 de febrero de 1936, de reestructuración de algunos departamentos ministeriales. *Gaceta de Madrid* 51, de 20 de febrero de 1936.

99 Presidencia del Consejo de Ministros. Decreto de 4 de noviembre de 1936, por el que se nombra Ministro de Propaganda. *Gaceta de Madrid* 310, de 5 de noviembre de 1936.

100 Presidencia del Consejo de Ministros. Decreto de 19 de marzo de 1937, sobre los ministerios con competencias en telecomunicación. *Gaceta de la República* 79, de 20 de marzo de 1937.

Una nueva reestructuración ministerial hizo desaparecer el Ministerio de Propaganda a sus seis meses de vida[101], y sus funciones pasaron a integrarse en el Ministerio de Estado. En esta misma disposición se creó el Ministerio de Comunicaciones, Transportes y Obras Públicas, al que quedaron adscritos tanto los servicios de Obras Públicas, como los de Comunicaciones y Marina Mercante. Sin embargo, este último Ministerio tampoco duró mucho al desdoblarse en dos en abril de 1938, creándose el Ministerio Comunicaciones y Transportes, y cambiando nuevamente las competencias en radiodifusión de Ministerio[102].

Por otro lado, en la zona nacional ocurrió algo semejante. La Ley de 1 de octubre de 1936 establecía la organización administrativa a la que se debía ajustar el Estado, creando una Junta Técnica compuesta por diferentes Comisiones, entre las que se encontraba una para Obras Públicas y Comunicaciones. Esta Comisión, donde se encontraba la Inspección General de Comunicaciones, debía autorizar las estaciones radioeléctricas enclavadas dentro del territorio afecto al Movimiento Nacional que no fueran de carácter puramente militar, así como las instalaciones y trabajos en prueba, haciendo una referencia expresa a las estaciones de radiodifusión, servicio que se consideraba "*función esencial y privativa del Estado y que sólo puede realizarse por delegación de éste*"[103].

Una vez establecida esta obligación, relativa a las autorizaciones, se creó la Delegación de Prensa y Propaganda[104] en enero de 1937, adscrita a la Secretaría General del Jefe de Estado, que en su artículo tercero, daba atribuciones al Delegado "*para orientar la prensa, coordinar el servicio de las estaciones de radio, señalar las normas a las que ha de sujetarse la censura y en general dirigir toda la propaganda por medio del cine, radio, periódicos, folletos y conferencias, para lo que adoptará las medidas necesarias para el desarrollo de su cometido".*

En 1938 las Comisiones en las que se había divido la Junta de Técnica del Estado se convertirían en departamentos ministeriales[105], y las telecomunicaciones, adscritas a Correos y Telecomunicación, pasarían a depender del Ministerio de Orden Público, mientras Propaganda lo haría del Ministerio del Interior. Ambos, Correos y Telecomunicaciones y Propaganda quedaban constituidos como "Servicios Nacionales" al frente de los cuales estaba un Jefe de Servicio que hacía las funciones que antes desempeñaban los Directores Generales. Como se puede apreciar también desde Burgos se optó por dividir las competencias entre varios departamentos, estando unas relacionadas con los aspectos técnicos y otras con los contenidos.

3.- La radiodifusión se separa del resto de las Telecomunicaciones

Finalizada la guerra se produjo la posterior reforma administrativa y los Servicios Nacionales pasaron a ser Direcciones Generales[106]. La preocupación por la información y su tratamiento

101 Presidencia del Consejo de Ministros. Decreto de 17 de mayo de 1937, sobre la denominación de los departamentos ministeriales. *Gaceta de la República* 138, de 18 de mayo de 1937.

102 Presidencia del Consejo de Ministros. Decreto de 5 abril de 1938, por el que desaparece el Ministerio de Comunicaciones, Transportes y Obras Públicas y se crea el de Comunicaciones y Transportes. *Gaceta de la República* 90, de 6 de abril de 1938.

103 Presidencia de la Junta Técnica del Estado. Orden de 18 de diciembre de 1936, por la que se dictan normas sobre el funcionamiento de las instalaciones radioeléctricas. *Boletín Oficial del Estado* 61, de 19 de diciembre de 1936. Burgos.

104 Gobierno del Estado. Decreto, de 14 de enero de 1937, por la que se crea la Delegación de Prensa y Propaganda. *Boletín Oficial del Estado,* 89, de 17 de enero de 1937. Burgos.

105 Gobierno del Estado. Ley de 30 de enero de 1938, por la que se reorganizan los diferentes departamentos ministeriales. *Boletín Oficial del Estado* 46, de 31 de enero de 1938. Burgos.

106 Jefatura del Estado. Ley de 8 de agosto de 1939, modificando la organización de la Administración Central del Estado. *Boletín Oficial de Estado* 221, de 9 de agosto de 1939.

continuó existiendo, y en ese mismo año se dispuso que todas las emisoras habladas en estaciones de tipo comercial quedaran sujetas a la censura de las Jefaturas Provinciales o Locales de Propaganda[107]. De esta forma, y al mismo tiempo que las emisiones radiofónicas quedaban encuadradas dentro de la Dirección General de Propaganda, las funciones de inspección e intervención quedaban en poder de los Cuerpos de Telecomunicaciones[108]. Además estas instalaciones quedaban sujetas a una intervención por parte del Ministerio de la Defensa Nacional, a través de su servicio de Transmisiones[109] [110].

Poco después, en 1941, el Ministerio del Interior reestructuró sus departamentos[111], creando la Vicesecretaría de Educación Popular, dentro de la Secretaría General del Movimiento, donde quedaron todos los servicios y organismos de Propaganda, tanto los que dependían de la Subsecretaría de Prensa y Propaganda como los que lo hacían del Ministerio de Gobernación.

En 1942 el ministerio de la Gobernación publicaba una Orden sobre las instalaciones de telecomunicación explotadas por Entidades o particulares, en la que aparecían definidas estas instalaciones como "*todas las líneas, instalaciones y equipos de carácter civil utilizables en los servicios de telecomunicaciones, tal y como los define el Convenio Internacional y Reglamentos anejos, es decir, telegráfico, telefónico, radiotelegráfico, radiodifusión, televisión, de líneas microfónicas, y demás servicios encuadrados en dichas disposiciones*"[112]. En ellas, la Dirección general de Correos y Telecomunicación tenía atribuciones para actuar.

Pero esta Orden pareció ser ignorada, porque en 1944, Presidencia del Gobierno decretó que todas las "*cuestiones relativas a la radiodifusión, ya se refieran a sus aspectos político, jurídico, técnico, económico o administrativo"* quedaban concentradas en un único órgano: la Vicesecretaría de Educación Popular[113], al considerar que "*el servicio de radiodifusión es completamente distinto al de radiocomunicación*" y que *"cada día se ha acentuado más el interés político de la Radiodifusión a la que han subordinado otros aspectos: mercantil, técnico y jurídico"*. Se llegó incluso a definir la radiodifusión como "*la producción de emisiones radioeléctricas destinadas mediata o inmediatamente, al público en general, o bien a un sector del mismo, para fines políticos, religiosos, culturales, educativos, artísticos informativos y de mero recreo y publicitarios*". Además, se decía que "*el personal técnico superior necesario para atender la instalación de Emisoras de Radiodifusión en su aspecto radioeléctrico, deberá ser escogido entre los Ingenieros de Telecomunicación, y será nombrado por la Vicesecretaría de Educación Popular*". Como se puede apreciar, el Decreto se solapaba con algunos de los artículos de la Ley Orgánica

107 Presidencia del Gobierno. Orden de 6 de octubre de 1939, relativa a la regularización de emisores radiofónicos. *Boletín Oficial de Estado* 280, de 7 de octubre de 1939.

108 Jefatura del Estado. Ley, de 23 de noviembre de 1940, orgánica del personal y servicios de las Telecomunicaciones. *Boletín Oficial del Estado* 339, de 4 de diciembre de 1940.

109 A estas funciones civiles, había que sumarle las que estaba facultada a realizar de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas en materia de radiofaros marítimos.

110 Presidencia del Gobierno. Decreto de 3 de octubre de 1940, por el que se disponen normas para las instalaciones de radiotelefonía y radiotelegrafía existentes. *Boletín Oficial del Estado* 278, de 4 de octubre de 1940.

111 Jefatura del Estado. Ley de 20 de mayo de 1941, por la que se transfieren los Servicios de Prensa y Propaganda a la Vicesecretaría de Educación de F. E. T. y de las J. O. N. S. *Boletín Oficial del Estado* 142, de 22 de mayo de 1941. Secretaría General del Movimiento. Decreto, de 10 de octubre de 1941, por el que se organizan los servicios de la Vicesecretaría de Educación Popular de FET y de las JONS. *Boletín Oficial del Estado* 288, de 15 de octubre de 1941.

112 Ministerio de Gobernación. Orden de 24 de julio de 1942, referente a las instalaciones de Telecomunicación explotadas por Entidades o particulares. *Boletín Oficial del Estado* 212, de 31 de julio de 1942.

113 Artículo 2º del Decreto de Presidencia del Gobierno, de 4 de agosto de 1944, determinando las funciones que corresponden a la Vicesecretaría de Educación Popular en orden a los servicios de Radiodifusión. *Boletín Oficial del Estado* 222, de 9 de agosto de 1944.

del personal y servicios de telecomunicación de 1940, y daba una definición de la radiodifusión diferente a las aprobadas en los Convenios y Acuerdos internacionales.

Reunificadas todas las cuestiones relativas a la radiodifusión en la Vicesecretaría de Educación Popular, una reestructuración Ministerial trasladó esta Vicesecretaría al Ministerio de Educación Nacional en 1945[114]. Como se puede observar, en esas fechas había dos departamentos ministeriales con competencias en telecomunicación: el ministerio de la Gobernación y el Ministerio de Educación Nacional, y en ambos eran los ingenieros de telecomunicación los encargados de estos servicios; si bien en el segundo caso no tenían todavía un cuerpo específico.

En julio de 1951 los departamentos relacionados con la Información se reunieron con los de Turismo en un nuevo Ministerio de Información y Turismo[115], donde quedaba adscrita la radiodifusión. Unos días después, se reestructuró el Ministerio de Información y Turismo[116], creando la Dirección General de Radiodifusión, y el Cuerpo Facultativo de Ingenieros[117], donde se ingresaba mediante concurso oposición. El nombre del cuerpo era Cuerpo de ingenieros, si bien fue cambiando hasta llegar a convertirse en el Cuerpo Superior de Ingenieros de Radiodifusión y Televisión. Esto se debe en cierto modo a la evolución que fue teniendo, por un lado, la Dirección General de Radiodifusión que cambió su nombre por el de Dirección General de Radiodifusión y Televisión para que no hubiera dudas sobre sus competencias al iniciarse las emisiones de televisión[118, 119]; y por otro, debido al cambio en los nombres de los títulos de los Ayudantes de telecomunicación, que pasaron en primer lugar a ser Peritos en 1957[120]

y después ingenieros técnicos en 1965[121]. Así, para evitar confusiones entre ambos cuerpos (ingenieros de radiodifusión e ingenieros técnicos de radiodifusión) se optó por llamar al cuerpo de ingenieros Cuerpo Superior de Ingenieros de Radiodifusión y Televisión.

Las funciones que tenía este nuevo Cuerpo no se describían en la norma, que sí definía las de la Dirección General de Radiodifusión como la "*encargada de desarrollar administrativamente las actividades y funciones de este Ministerio en orden a las empresas radiofónicas, estaciones radio-emisoras, en todos sus aspectos, como el técnico, informativo, político, cultural, religioso, educativo artístico, económico, publicitario, o jurídico, así como los medios técnicos por los que los usuarios se benefician de las emisiones; ejecutar las órdenes que para el gobierno de los servicios radiofónicos de las instalaciones propias reciba del Ministro, y proponer la organización más adecuada de la televisión y demás progresos técnicos que se consigan*".

114 Presidencia del Gobierno. Decreto Ley de 27 de julio de 1945, por el que se organiza la Subsecretaria de Educación Popular en el Ministerio de Educación Nacional. *Boletín Oficial del Estado* 209, de 28 de julio de 1945.

115 Jefatura del Estado. Decreto Ley de 19 de julio de 1951, por el que se organiza la Administración Central del Estado. *Boletín Oficial del Estado* 201, de 20 de julio de 1951.

116 Ministerio de Información y Turismo. Decreto de 15 de febrero de 1952, orgánico del Ministerio de Información y Turismo. *Boletín Oficial del Estado* 55, de 24 de febrero de 1952.

117 Artículo 27 del Decreto de 15 de febrero de 1952, orgánico del Ministerio de Información y Turismo.

118 GAVILÁN, Eduardo, "El servicio de radiodifusión sonora en España". En Pérez. Olga, *De las señales de humo a la sociedad del conocimiento. 150 años de telecomunicaciones en España*. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, 2006.

119 El nombre de esta Dirección aparece por primera vez en el Decreto de de presidencia de Gobierno de 3 de octubre de 1957, por el que se regula el funcionamiento de la Administración Radiodifusora Española, publicado en el *Boletín Oficial del Estado* 285, de 13 de noviembre de 1957.

120 Jefatura del Estado. Ley de 20 de julio de 1957, de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas. *Boletín Oficial del Estado* 187, de 22 de julio de 1957.

121 Ministerio de Educación Nacional. Decreto 2430/1965 sobre denominaciones y facultades de titulados en Escuelas Técnicas y Especialidades a cursar en las mismas. *Boletín Oficial del Estado* 202, de 24 de agosto de 1965.

En el año 1953 se ampliaba la información sobre el Cuerpo[122], que pasaba a denominarse Cuerpo de Ingenieros de Radiodifusión, siendo necesario para acceder a él ser ingeniero de telecomunicación; sin embargo, existía una excepción, ya que se otorgaba al Tribunal la facultad de admitir discrecionalmente a "*profesionales distintos a los antes señalados* [ingenieros de telecomunicación]*, cuando los mismos acrediten además de otro título de ingeniería la oportuna especialización práctica en telecomunicación, por venir desempeñando puestos con tal cometido al servicio de la Dirección General de Radiodifusión*".

Se puede observar como las atribuciones en materia de radiodifusión estaban en cierto modo duplicadas, dado que al Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación le correspondían *"las facultades determinadas por el Real Decreto de 8 de marzo de 1931 y las que puedan atribuírsele en lo sucesivo*", sin ningún tipo de limitación relacionada con la radiodifusión. Cuando en 1975 se publicó el reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Radiodifusión y Televisión, 24 años después de la creación del Cuerpo, se definirían sus atribuciones haciendo referencia a las de los ingenieros de telecomunicación del año 1931, pero ciñéndolas al ámbito de la radiodifusión[123].

A 31 de diciembre de 1963 cuando el Ministerio de Información y Turismo totalizó los servicios de los funcionarios, el Cuerpo de Ingenieros estaba formado por un total de 22 efectivos, estando una plaza vacante y encontrándose 6 funcionarios en excedencia[124].

La desaparición de los Cuerpos de Ingenieros de Telecomunicación

La división de competencias en materia de telecomunicación entre dos departamentos ministeriales, Gobernación e Información y Turismo, había tenido su reflejo en los cuerpos facultativos dependientes de ambos ministerios: Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación, y Superior de Ingenieros de Radiodifusión y Televisión, respectivamente.

En 1977 una reorganización ministerial cambió de nombre al Ministerio de la Gobernación, que pasó a denominarse Interior, y creó el Ministerio de Transportes y Comunicaciones en el que se integró la Dirección General de Correos y Telecomunicación[125]. La misma reorganización hizo que la Dirección General de Radiodifusión y Televisión pasara al Ministerio de Cultura y Bienestar. Con esta restructuración los cuerpos de ingenieros pasaban a depender de nuevos ministerios.

Estos dos cuerpos coexistirían durante unos treinta años, hasta la publicación en diciembre de 1979 de la Ley de Cuerpos de Correos y Telecomunicación[126], que conseguía finalmente la fusión de los sectores postal y telegráfico. Como consecuencia de ella, se crearon unos cuerpos especiales de "correos y telecomunicación" y se extinguió el Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación, pasando a integrarse los ingenieros de telecomunicación en el Cuerpo de Técnicos Superiores de la Dirección General de Correos y Telecomunicación. No se trataba de un cuerpo exclusivo para los ingenieros de telecomunicación, sino que reunía a aquellos fun-

122 Ministerio de Información y Turismo. Orden de 10 de septiembre de 1953 aclaratoria de las bases del Concurso Oposición convocado por la del 16 de julio último. *Boletín Oficial del Estado* 271, de 28 de septiembre de 1953.

123 Ministerio de Información y Turismo. Decreto 1435/1975, de 5 de junio de 1975, aprobando el reglamento del cuerpo superior de ingenieros de radiodifusión y televisión. *Boletín Oficial del Estado* 157, de 2 de julio de 1975.

124 Ministerio de Información y Turismo. Escalafones. Suplemento al *Boletín Oficial del Estado* 102, de 28 de abril de 1964.

125 Presidencia del Gobierno. Real Decreto 1558/1977, de 4 de julio, por el que se reestructuran determinados órganos de la Administración central del Estado. *Boletín Oficial del Estado* 159, de 5 de julio de 1977.

126 Jefatura del Estado. Ley 75/1978, de 26 de diciembre de 1978, de Cuerpos de Correos y Telecomunicación. *Boletín Oficial del Estado* 10, de 11 de enero de 1979.

cionarios que tuvieran formación universitaria de ciclo largo. La integración definitiva se producía en mayo de 1979[127].

Poco después de esta integración, en diciembre de 1979 el Ministerio de Transportes y Comunicaciones creaba un nuevo Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación con 26 plazas[128]. Se otorgaban a este Cuerpo las funciones para las que habilitaba el título de ingeniero de telecomunicación, dentro de las competencias propias del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, evitando entrar en conflicto con el Cuerpo Superior de Ingenieros de Radiodifusión y Televisión.

La Ley daba la posibilidad de que se integraran directamente dos grupos de funcionarios. En primer lugar, 15 ingenieros de telecomunicación del Cuerpo de Técnicos Superiores de la Dirección General de Correos y Telecomunicación. En segundo, podían optar a la integración hasta cubrir el resto de las plazas los ingenieros de telecomunicación que no pertenecieran al Cuerpo de Técnicos Superiores, pero que prestaran sus servicios en cualquiera de los organismos del Ministerio con anterioridad a la creación del mismo, y con independencia de su relación laboral.

En enero de 1981[129] se publicaba la relación de los 55 ingenieros que podían optar a la integración directa y en octubre la relación del personal que se integraba directamente en el citado cuerpo: 22 ingenieros de telecomunicación. También se publicaba la lista de los 31 ingenieros que conservaban su derecho a integración. Sin embargo, un recurso[130] hizo que modificara en marzo de 1983 la relación los ingenieros con derecho a la integración y la de los ingenieros que conservaban su derecho a integración[131].

Por último, la Ley daba la posibilidad de integrarse mediante un concurso oposición restringido a los ingenieros de telecomunicación que llevaran un mínimo de seis meses prestando sus servicios en el Ministerio Transportes, Turismo y Comunicaciones, que había cambiado de nombre en diciembre de 1981[132]. Esta relación se publicó en 1982[133] y en ella aparecían, por un lado, 3 ingenieros de telecomunicación, y, por otro, 31 ingenieros de telecomunicación del Cuerpo de Técnicos Superiores de la Dirección General de Correos y Telecomunicación que teniendo reconocido el derecho a la integración directa y conservando su derecho a integrarse,

127 Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Orden de 22 de mayo de 1979 por la que se regulan las integraciones automáticas y los derechos de opción para el pase a los nuevos Cuerpos de Correos y Telecomunicación. *Boletín Oficial del Estado* 127, de 28 de mayo de 1979.

128 Jefatura del Estado. Ley 41/1979, de 10 de diciembre, sobre la creación de Cuerpos Especiales de la Administración del Estado dependientes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. *Boletín Oficial del Estado* 298, de 13 de diciembre de 1979.

129 Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Real Decreto 131/1981, de 9 de enero, por el que se desarrolla y da cumplimiento a lo dispuesto en las disposiciones transitorias primera a quinta de la Ley 41/1979, de 10 de diciembre. *Boletín Oficial del Estado* 25, de 29 de enero de 1981.

130 Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Orden de 30 de noviembre de 1982, por la que se anulan y dejan sin efecto el anexo I, apartados 1 y 3, y el anexo I apartado 1 y 2 de la Orden de 14 de octubre de 1981. *Boletín Oficial del Estado* 5, de 6 de enero de 1983.

131 Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. Orden de 25 de febrero de 1983 por la que se modifican los anexos I (apartados 1 y 3) y II (apartados 1 y 2) de la Orden de 14 de octubre de 1981. *Boletín Oficial del Estado* 58, de 9 de marzo de 1983.

132 Jefatura del Estado. Real Decreto-Ley 22/1982, de 7 de diciembre de 1982, sobre medidas urgentes de reforma administrativa. *Boletín Oficial del Estado* 294, de 8 de diciembre de 1982.

133 Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Real Decreto 478/1982, de 12 de febrero, por el que se desarrolla y da cumplimiento a lo dispuesto en el apartado tres de las disposiciones transitorias primera a quinta de la Ley 41/1979, de 10 de diciembre. *Boletín Oficial del Estado* 58, de 9 de marzo de 1982.

podían optar al concurso oposición restringido en concurrencia con los restantes concursantes.

Llama la atención el escaso número de plazas creado en un Ministerio dedicado a las Comunicaciones, que ni siquiera permitía integrar a los 86 ingenieros de telecomunicación que trabajaban en ese momento en ese departamento. Además, dejaba sólo 15 para los ingenieros de Correos y Telecomunicación y 11 para el resto de ingenieros de telecomunicación del citado Ministerio. El número era inferior a las plantillas de otros cuerpos de ingenieros civiles y a la plantilla inicial del Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación de 1947, que estaba formada por 62 ingenieros, y que ya en aquel momento se veía poco dimensionada.

No se puede obviar que en los años 80 España se encontraba inmersa en un proceso de ordenación de las telecomunicaciones y de integración en la Comunidad Económica Europea y que faltaban sólo 2 años para el mundial de fútbol de 1982. Por ello, se necesitaba una Administración de alto contenido tecnológico en materia de telecomunicaciones. Los informes de la época vislumbraban las telecomunicaciones como una de las tecnologías sobre la que giraría el futuro de la humanidad, y quizá por ello se había creado el Ministerio de Transportes y Comunicaciones; sin embargo el escaso número de plazas no parecía tener en cuenta esta situación.

El insuficiente número de plazas creadas en el nuevo cuerpo quedó patente en el Diario de Sesiones del Senado de noviembre de 1979[134]. También el Colegio Oficial y la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación criticaron esta medida y así lo pusieron de manifiesto en la revista de *BIT* en diversas ocasiones[135].

Por otro lado, en los primeros días de 1980 se publicó el Estatuto de la Radio y la Televisión[136] que encomendaba las competencias sobre televisión, desde el punto de vista orgánico, al Ente Público RTVE, en el que se subrogaban las competencias del Organismo Autónomo RTVE. El Ente Público quedó adscrito admisnitrativamente al Ministerio de la Presidencia a partir del 1 de enero de 1981[137]. Días después se suprimía la Dirección General de Radiodifusión y Televisión, y se creaba la Secretaría Técnica de Régimen de Emisoras y Gestión Admisnitrativa y Financiación[138]. El cuerpo de ingenieros quedaba adscrito administrativamente al Ministerio de la Presidencia.

1984 fue el año en el que se emprendió la reforma de la Administración con una transformación de la legislación de la Función pública en la que se incluía la adaptación al nuevo desarrollo autonómico. La Ley de reforma de la Función Pública[139] establecía que todo el personal al servicio de la Administración del Estado pasaba a depender orgánicamente del Ministerio de la Presidencia, con independencia del vínculo funcional que tuviera y atribuía al Gobierno la responsabilidad de adscribir los Cuerpos y Escalas existentes a un departamento ministerial u organismo autónomo. Esto suponía una novedad en la historia de la Administración pública española.

134 Intervención del senador independiente Ramiro Cercós. Diario de sesiones del Pleno del Senado de 28 de noviembre de 1979. ("Predicar en el desierto". *BIT* nº 9, febrero-marzo 1980).

135 Diversos editoriales y noticias de los años 1979 y 1980 publicados en la revista *BIT*.

136 Jefatura del Estado. Ley 4/1980, de 10 de enero, de Estatuto de la Radio y la Televisión. *Boletín Oficial del Estado* 11, de 12 de enero de 1980.

137 Presidencia del Gobierno. Real Decreto 1615/1980, de 31 de julio, por el que se dictan disposiciones en cumplimiento y desarrollo del estatuto de la radio y la televisión. *Boletín Oficial del Estado* 187, de 5 de agosto de 1980.

138 Presidencia del Gobierno. Real Decreto 7/1981, de 9 de enero, por el que se suprime la Dirección General de Radiodifusión y Televisión, y se crea la Secretaría Técnica de Régimen Jurídico de la Radiodifusión y Televisión. *Boletín Oficial del Estado* 10, de 12 de enero de 1981.

139 Ministerio para las Administraciones Públicas. Ley 30/1984, de 2 de agosto, de medidas para la reforma de la Función Pública. *Boletín Oficial del Estado* 185, de 3 de agosto de 1984.

Como consecuencia de ello, en noviembre de 1984 se estableció la atribución de competencias ministeriales y unos días antes de que finalizara el año, el Consejo de Ministros realizó la adscripción de los cuerpos a determinados departamentos, incluyendo dentro del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones los cuerpos de Técnicos Superiores, Ingenieros de Telecomunicación, y Superior Postal y de Telecomunicación, y dentro del Ministerio para la Presidencia el Cuerpo de Ingenieros de la Dirección General de Radiotelevisión[140].

La organización del sector creó en 1985 la Secretaría General de Comunicaciones, suprimiendo la Dirección General de Correos y Telecomunicación, y creando la Dirección General de Correos y Telégrafos, y la Dirección General de Telecomunicaciones[141]. En el mismo acto normativo se establecía que en el plazo de cuatro meses, los ministerios de la Presidencia del Gobierno y de Transportes, Turismo y Comunicaciones adoptarían las disposiciones para reajustar la actual organización de la Subdirección general de Régimen Jurídico de Radiodifusión y Televisión, e integrarían en la nueva Dirección general de Telecomunicaciones las unidades que venían desempeñando funciones asumidas por la Dirección general de Medios de Comunicación Social.

Transcurridos unos meses, en marzo de 1986 algunos de los departamentos de la extinta Dirección de Correos y Telecomunicación quedaron adscritos a la Dirección General de Telecomunicaciones[142], y por tanto también los funcionarios del Cuerpo de Técnicos Superiores. También hubo modificaciones en los servicios de Planificación Técnica y de Comprobación y Control, pertenecientes ambos a la Dirección general de Medios de Comunicación Social de la Presidencia del Gobierno, que se adscribieron a la Subdirección general de Concesión y Gestión del Espectro Radioeléctrico de la Dirección General de Telecomunicaciones.

A principios de 1987, el Cuerpo Superior de Ingenieros de Radiodifusión y Televisión, -cuyos funcionarios estaban trabajando ya en la Secretaría General de Comunicaciones-, también se vio afectado por la Ley de reforma administrativa de 1984, quedado adscrito al Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones[143]. Había tenido que pasar alrededor de medio siglo, para que las competencias en telecomunicación se reunieran nuevamente en un único órgano ministerial: la Secretaría General de Telecomunicaciones, donde estaban adscritos los cuerpos de ingenieros. Sin embargo, las modificaciones de los cuerpos ministeriales no habían acabado. En junio de 1990 se creó el Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información (TIC)[144], publicándose un año después los funcionarios que podían integrarse en dicho Cuerpo[145], entre

140 Resolución de 21 de diciembre de 1984, de la Secretaría de Estado de la Administración Pública, por la que se acuerda la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 19 de diciembre de 1984, de adscripción de Cuerpos y Escalas de Funcionarios de la Administración del Estado a los Departamentos Ministeriales.

141 Presidencia del Gobierno. Real Decreto 1209/1985, de 19 de junio, por el que se modifica parcialmente la estructura orgánica básica del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. *Boletín Oficial del Estado* 176, de 24 de julio de 1985.

142 Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. Orden de 25 de marzo de 1986 por la que se adscriben determinadas unidades a la Secretaria General de Comunicaciones y a los centros directivos de ella dependientes. *Boletín Oficial del Estado* 80, de 3 de abril de 1986.

143 Resolución de 17 de febrero de 1987, de la Secretaria de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de febrero de 1987, por el que se modifica el del día 19 de diciembre de 1984, de adscripción de cuerpos y escalas de funcionarios de la administración del estado a los departamentos ministeriales.

144 Jefatura del Estado. Ley 4/1990, de 29 de junio, de presupuestos generales del Estado para 1990. *Boletín Oficial del Estado* 156, de 30 de junio de 1990.

145 Jefatura del Estado. Ley 18/1991, de 6 de junio, del impuesto sobre la renta de las personas físicas. Disposición adicional 16ª. *Boletín Oficial del Estado* 136, de 7 de junio de 1991.

los que se encontraban los del Cuerpo de Ingenieros de Telecomunicación, y los del Superior de Ingenieros de Radiodifusión y Televisión[146]. La convocatoria pública se realizó a finales de 1991[147] y la integración, que se debía realizar por acceso directo, -excepto cuando la antigüedad en el desempeño del puesto fuera inferior a cinco años en cuyo caso el acceso se realizaría mediante concurso-, se aprobaba en diciembre de 1992[148], pasando a formar parte del Cuerpo TIC 443 funcionarios.

También podían integrarse los ingenieros de telecomunicación del Cuerpo de Técnicos Superiores, mediante la superación de pruebas en tecnologías de información, de las que quedaban exentas siempre que acreditaran el desempeño de funciones análogas en su contenido profesional y su nivel técnico.

Este cuerpo no era específico para los ingenieros de telecomunicación, sino que podían acceder al mismo los licenciados, ingenieros o arquitectos, algo similar a lo que había pasado con el Cuerpo de Técnicos Superiores de Correos y Telégrafos, con lo que las atribuciones profesionales corporativas se habían perdido.

Con la creación del Cuerpo TIC se suprimieron los cuerpos específicos de ingenieros de telecomunicación, lo que suponía una diferencia si se compara con el resto de las ingenierías que tienen cuerpos específicos dentro de la Administración General del Estado.

Dentro de la Administración General del Estado se creó una especialidad del cuerpo TIC para la Agencia Tributaria: el Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de Información de la Agencia Tributaria[149]. Además, no se puede olvidar que existe también un cuerpo específico para la Seguridad Social: el Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Administración de la Seguridad Social[150].

La mayoría de los ingenieros de telecomunicación que trabajan en el Administración General pertenecen a estos cuerpos TIC. Sin embargo, algunos pertenecen a cuerpos a extinguir y otros están integrados en otros cuerpos de funcionarios, que no son específicos para esta rama de la ingeniería.

Conclusión

A lo largo de esta exposición se puede observar como en los más de 150 años que lleva formalmente la telecomunicación en España, la Administración General del Estado ha pasado de tener cuerpos específicos para telecomunicaciones, con atribuciones concretas y definidas, que estaban integrados o adscritos al departamento ministerial (o departamentos) que tenía las competencias en telecomunicaciones, a tener un cuerpo de carácter general, al que pertenecen la mayoría de los ingenieros de telecomunicación, que no está adscrito a ningún departamento concreto.

146 Ministerio para las Administraciones Públicas. Orden de 28 de noviembre de 1991, por la que se regula la integración en los Cuerpos Superior de sistemas y tecnologías de la información; Gestión de sistemas e informática y Técnicos auxiliares de informática del personal funcionario perteneciente a otros Cuerpos o Escalas de igual grupo de titulación. *Boletín Oficial del Estado* 301, de 17 de diciembre de 1991.

147 Ministerio de Administraciones Públicas. Resolución de la Secretaría de Estado para la Administración Pública de 20 de diciembre de 1991.*Boletín Oficial del Estado* 9, de 10 de enero de 1992.

148 Ministerio de Administraciones Públicas. Resolución de la Secretaría de Estado para la Administración Pública de 23 de diciembre de 1992. *Boletín Oficial del Estado* 19, de 22 de enero de 1993.

149 Creado por el artículo 103.Cuatro de la Ley 31/1990, de 27 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 1991. Se trata de una especialidad adscrita a la Agencia Tributaria.

150 Este cuerpo era la Escala de Analistas de Informática de la Administración de la Seguridad Social que cambió de nombre en la disposición adicional vigésimo primera. Cinco de la Ley 66/1997, de la Jefatura del Estado, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social; *Boletín Oficial del Estado* 313, de 31 de diciembre de 1997.

Bibliografía

Disposiciones normativas citadas a pie de página.

OLIVÉ ROIG, S. (1998). *Prehistoria de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación y de sus escuelas*. Cuadernos de Historia de telecomunicaciones nº 2. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación (UPM). 1998.

GAVILÁN, Eduardo. "La radiodifusión de televisión en España". En PÉREZ, Olga (Coord.) *De las señales de humo a la Sociedad del Conocimiento*. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación. 2006.

OLIVÉ, Sebastián. "Las telecomunicaciones y Administración en España". En PÉREZ,

Olga (Coord.) *De las señales de humo a la Sociedad del Conocimiento*. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación. 2006.

OLIVÉ, Sebastián y SÁNCHEZ MIÑANA, Jesús. "De las torres ópticas al teléfono: el desarrollo de las telecomunicaciones y el Cuerpo de Telégrafos". En SILVA, Manuel (Coord) *Técnica e ingeniería en España V. El ochocientos. Profesiones e instituciones civiles*. Real Academia de Ingeniería. Institución "Fernando el Católico". Prensas Universitarias. 2007.

PÉREZ, Olga. "La Telefonía en España". En PÉREZ, Olga (Coord.) *De las señales de humo a la Sociedad del Conocimiento*. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación. 2006.

PÉREZ, Olga. "La ingeniería de telecomunicación en los antecedentes de la televisión". En PÉREZ, Olga.*(Coord) Detrás de la cámara Historia de la televisión y de sus 50 años en España*. COIT/AEIT. 2008.

LAS COMUNICACIONES EN LA GUERRA DE LA INDEPENDENCIA

José María Romeo López
Profesor Ad Honorem de la Universidad Politécnica de Madrid
Foro Histórico de las Telecomunicaciones

Sistemas Telegráficos

En primer lugar citaremos los elementos técnicos o telégrafos que se utilizaron durante la contienda y posteriormente veremos el otro aspecto interesante de las comunicaciones en esta guerra como fue el de la codificación de los mensajes y las estrategias para capturar los correos enemigos y descifrar los despachos, labor en la que se hizo celebre la guerrilla española.

El primer sistema telegráfico evidentemente fue el francés de Chappe con el que se recibía y se hacia seguir la correspondencia desde las fronteras de Guipúzcoa y Cataluña; sin embargo no parece que se utilizara por el ejercito durante la campaña.

Cronológicamente el siguiente es el del Almirante Pophan empleado en la Batalla de Trafalgar. En 1790, Lord Richard Howe, de la Royal British Navy, propuso el "The Howe Code", que se componía de diez banderas de colores, seis banderas especiales para los caracteres de control y un diccionario de 260 entradas numéricas, que amplió a 340 en 1799

En 1803, el almirante sir Home Popham publico su "Telegraphic Signals gold Vocabulary Marine". Se trata de un diccionario o repertorio de 3.000 combinaciones numéricas que corresponden a palabras, expresiones e incluso frases completas. Entre 1803 y 1812, Popham mejoró este sistema con un nuevo margen de banderas numéricas que se correspondían con una lista alfabética de varios términos. Pasar de tres banderas a cuatro permitió un vocabulario de 30.000 palabras.

En 1805 al comenzar la batalla de Trafalgar, el Almirante Horacio Nelson transmitió el mensaje "England expects that every man will do his duty" (Inglaterra espera que cada hombre cumpla con su deber). Las primeras ocho palabras estaban en el Repertorio de Popham; pero "duty" hubo que cambiarla, ya que no aparecía en el tal repertorio, como consecuencia se transmitió la letra "D".

El mensaje en código era: 253 269 863 261 471 958 220 370 4 U T Y (pabellón de fin de mensaje). A cada cifra le correspondía un pabellón o bandera. El mensaje se transmitió en cuatro minutos por un grupo de seis hombres.

De acuerdo con varios testimonios del momento, entre ellos un documento grafico, el Almirante Nelson había modificado el código para el día de la batalla, que era una de sus prerrogativas: "Si el Almirante tiene razones suficientes de que el enemigo pueda estar en posesión

de estas señales, el podrá cambiar las cifras de las banderas en la primera oportunidad que se presenta". En este caso parece que se permutaron las señales 5, 8 y "sustitute". Además la palabra "that" no fue emitida por el oficial al mando de la operación.

La batalla de Trafalgar fue el momento de gloria de Popham y la noticia de la victoria fue llevada a Inglaterra por la goleta "HMS Pickle" que al acercarse a la costa inglesa izo las banderas 2214, que correspondían en el Repertorio a "Tengo despachos urgentes". Es interesante observar que en el mensaje de Nelson se utilizan tres banderas y en el de la goleta cuatro.

Cuando en agosto de 1812 el ejército de Wellington se movió del norte al este, entrando en España y cerrando la costa de Vizcaya, el comandante de la Royal Navy escribió a Wellington sugiriéndole que, las comunicaciones entre ellos por medio de mensajeros por tierra fueran cifradas.

Wellington encargo a Popham coordinar las acciones contra la guerrilla en la costa y opino que no era necesario cifrar las comunicaciones. Sin embargo en el caso de las comunicaciones con los cuerpos expedicionarios del ejército en el este de España adopto una decisión diferente y quiso que los mensajes entre los dos ejércitos fueran cifrados. Estos mensajes podían enviarse hacia Portugal y desde allí por barco hasta Cataluña o por mensajeros españoles a través de la Península, estos eran los que corrían un gran riesgo de caer en manos francesas.

Wellington pensó en dotar a los ejércitos de un único código y en principio considero uno que era casi tan malo de utilizar como la primera experiencia de la Gran Cifra en 1811 del Rey José. Se trataba de un código diplomático, abandonado por tener el problema de que podía haber palabras o secuencias que no estuvieran en todos los ejemplares. La solución fue muy ingeniosa, los cuarteles generales de ambos ejércitos tenían una edición de bolsillo del diccionario y esta fue la base del nuevo código. Por ejemplo el código 134A18 podía descifrarse como la pagina 134 del diccionario A es la columna y 18 el numero de palabras o letras desde la primera en la columna.

Sistema del Ejército Español

Ese mismo año de 1805 y en la misma zona, durante la alianza hispano francesa y por iniciativa del Capitán General de Andalucía, General Solano, el Teniente Coronel de Ingenieros don Francisco Hurtado, ideo un sistema telegráfico, con el que se establecieron cuatro líneas que desde Cádiz llegaban a Sanlucar de Barrameda, Medina Sidonia, Chiclana y Jerez.

El dispositivo para efectuar las señales consistía en un mástil en el que a diferentes alturas existían dos aspas, cada una de las cuales podía adoptar cinco posiciones, separadas 45º, al girar por medio de unas poleas enclavadas en el mástil. Por tanto eran posibles 25 combinaciones, que se reducían a 24 al suprimir la correspondiente a las dos aspas en posición vertical.

Estas 24 combinaciones se hacían corresponder a las letras del alfabeto y a las cifras, aunque quedaban suprimidas algunas letras, en la práctica no afectaban a la inteligibilidad de las palabras. No obstante se utilizaban diccionarios para codificar palabras o frases. Para esta codificación se utilizaban tres cifras, con las que se podían hacer 812 combinaciones, ya que se suprimían 19 que correspondían a indicaciones para la operación telegráfica y todas aquellas en que se repetía alguna cifra (33, 442,…).

Este telégrafo presto sus mejores servicios durante los días posteriores a la Batalla de Trafalgar, ya que permitió llevar auxilios rápidamente a los naufragios y a las arribadas peligrosas.

Dada la fecha de construcción de este sistema y la buena relación política y militar entre Francia y España, cabe pensar que este telégrafo estuvo inspirado en el de Chappe, utilizando exclusivamente las combinaciones correspondientes a la posición vertical del "regulador" de aquel. Es significativo a este respecto que, años mas tarde, en Francia se adopto como primer telégrafo eléctrico el de los señores Foy y Breguet, que utilizaban dos agujas imantadas como "indicadores" o aspas del telégrafo de Chappe, situadas en los extremos del "regulador" en posi-

ción horizontal. En este caso se identificaban cada una de las 49 combinaciones posibles, con las letras del alfabeto, las cifras y las indicaciones de servicio. No cabe duda de que la solución de Hurtado mejoraba la visibilidad de las posiciones del telégrafo, ya que eran cinco en vez de siete.

En 1808 se desmontaron las instalaciones del telégrafo de Hurtado, quedando solo en servicio la línea de Cádiz a Santi Petri por Torregorda y la Isla de León, que presto servicio durante el sitio. Terminado este se volvieron a instalar las líneas de Jerez y Chiclana que duraron hasta 1820, en que se desmontaron, como consecuencia de la revolución. Solo quedo en servicio la de Cádiz a la Cortadura de San Fernando.

Sistema del Ejercito Portugués

La Campaña en Portugal, durante la Guerra Peninsular fue la primera ocasión en que el telégrafo óptico, se uso en gran escala para transmitir mensajes. En 1809 el Mando del ejército Anglo-Portugués decidió construir una red de líneas telegráficas a través de gran parte del país con la intención de mejorar la velocidad de transmisión de los mensajes. El General de Brigada del Cuerpo de Ingenieros, Pedro Folque tomo a su cargo este trabajo con entusiasmo y diligencia. Durante la primavera de 1810 se construyeron cuatro líneas entre Lisboa y los principales puntos de interés como eran: Pitavos, con cuatro repetidores, que informaban rápidamente de los movimientos de embarcaciones por el Tajo; Almeida el gran fuerte en la frontera norte con 16 torres intermedias. Además de otra entre Barquinha y Abrantes, con dos torres y una mas entre Santarem, con conexión con la línea de Lisboa a Almeida, y Elvas, la gran fortificación en la frontera oriental, con seis torres.

En el libro"The Portuguese Army of the Napoleonic Wars", publicado en el año 2000 y del que son autores René Chartrand y William Younghusband, se dice que esta última línea no fue operacional hasta comienzos de 1812 y se extendió hasta Badajoz, en España. Sin embargo en la "Gaceta de la Regencia de España é Indias" del jueves 23 de mayo de 1811 se dice: "Portugal. Lisboa 18 de mayo. El telégrafo nos anuncia ventajas conseguidas por nuestro exercito contra el francés en la Albuela cerca de Badajoz antes de ayer 16…". La palabra telégrafo esta con minúscula lo que hace pensar que se refiere al sistema telegráfico y no al periódico titulado Telégrafo.

Las líneas telegráficas estaban constituidas por una serie de pequeños puestos construidos en alturas prominentes, atendidos cada uno por unos pocos soldados. Los intervalos entre estaciones oscilaban entre 20 y 25 kilómetros (12 – 15 millas). La velocidad de transmisión no se conoce; pero fue posible enviar un mensaje entre Lisboa y Almeida, al norte del país en un tiempo de horas, en vez de varios días como tardaba un correo.

Para operar el telégrafo se creo el Cuerpo Telegráfico por Orden de 5 de marzo de 1810. Para ello se reclutaban soldados retirados o inválidos que supieran leer y escribir, que se alistaban voluntariamente, también se recurrió a soldados de Regimientos de línea. Estaban supervisados por siete oficiales ingenieros. El Cuerpo tenia un Director general (General Folque) seis oficiales como primeros adjuntos al director general y tres como segundos ayudantes, los hombres alistados eran 17 primeros corporales, 28 segundos corporales y 54 soldados privados, un total de 119 oficiales y tropa. La mayor `parte de los puestos de la línea Lisboa-Almeida tenían tres o cinco hombres cada uno y la Barquinha – Abrantes dos o cuatro hombres; la Santarem – Elvas tenia solo un hombre por puesto. Si se acercaba el enemigo tenían orden de destruir el puesto y retirar todo el material, el puesto podía reconstruirse fácilmente.

Parece que no se conserva ningún ejemplar del telégrafo óptico portugués ni aun siquiera algún dibujo de la época y en el libro citado "The Portuguese Army of the Napoleonic Wars", se recurre a un dibujo que se denomina "probable appearance", Consta de un mástil con un brazo móvil que tiene en su extremo un panel de tres pies cuadrados. Este panel podía adoptar ocho

posiciones de las que dos eran "ready", en servicio y "rest" fuera de servicio, las otras seis posiciones correspondían a cifras con cuyas combinaciones se podían representar cientos de palabras o partes de frases contenidas en un libro de código; por ejemplo 351 = batalla ganada por….

Wellington, que estaba siempre considerando las últimas noticias y que daba gran valor a la inteligencia, apreciaba el telégrafo y fue continuamente utilizado por su ejército en España y el sur de Francia durante las últimas fases de la Guerra de la Independencia. Edmundo Wheartley de la Legión Alemana del Rey decía en enero de 1814 que: "una comunicación por telégrafo se adopto cuando el ejército estaba en sus cuarteles de invierno" y fue cerca del Ayuntamiento de Guethary donde Wellington tenía su Cuartel general. En 1814 Wellington organizo una pequeña sección telegráfica con un oficial, un NCO y tres hombres alistados para cada uno de los cuarteles generales divisionarios en su ejercito así puede verse que el componente portugués del ejercito era el que proveía estos servicios. Después de la Guerra de la Independencia el Cuerpo telegráfico continuo existiendo como una unidad independiente hasta que se incorporo al Batallón de Artificieros como una compañía el 30 de diciembre de 1830.

Sistema del Ejercito Británico

También en el libro de Chartrand y Younghusband, se dice que "la red telegráfica a lo largo de las Líneas de Torres Vedras, con cinco estaciones, la principal de ellas en Setúbal, fue construida entre octubre de 1810 y abril de 1811, por oficiales y soldados de la Marina Real Británica y se uso para comunicaciones con los barcos. Utilizaban mástiles de tipo naval con un sistema de señales con "bolas".

En la Web de los Royal Corps of Signals del Ejercito Británico, se describe este Telégrafo óptico de la siguiente forma: Esta maquina fue inventada por el Capellán General, Reverendo John Gamble profesor de matemáticas en el Pembroke Collage de Cambris al que el Ejército se lo compro en 1797. Constaba de cinco brazos que giraban desde un eje común, solo se utilizaban las cuatro posiciones que coincidían con la horizontal, la vertical y las dos inclinadas 45 grados a uno y otro lado de esta. En un principio se uso para señales alfabéticas y en 1811 se construyó una móvil para emplearla, en ciertas áreas, en la Guerra Peninsular, como en las Líneas de Torres Vedras, en Portugal en este modelo de Gamble, denominado "radiated", solo se utilizaban tres de los cinco brazos de los que originalmente constaba.

La idea de las líneas fortificadas no era nueva, se habían proyectado por los británicos en 1799. Se trataba de tres líneas, la más avanzada desde Alhandra, a orillas del Tajo, hasta la desembocadura en el mar del río Lisandro. La segunda, más fuerte, a unos diez kilómetros de esta y en retaguardia iba desde Quintela, a orillas del Tajo a la desembocadura del río San Lorenzo a través de Bucela y Mafra. Por fin la tercera muy corta y cerca del mar se basaba en el Fuerte de San Juliao y protegía el fondeadero de Cascaes.

En las líneas había del orden de 150 reductos fuertemente enlazados entre si. El trazado se adaptaba perfectamente al terreno, aprovechando como fosos los barrancos y los arroyos. Es posible que en el conjunto hubiera más de 500 piezas de artillería. Coronaban estas líneas unas alturas escarpadas, con profundos barrancos a sus pies, empalizados y erizados de cañones. Cuando Massena, con su ejercito francés llego a ellas se quedo absorto al encontrarse con unas fortificaciones maravillosas y que el no conocía. Wellington había hecho construir las obras sin revelar a nadie su plan, hasta el punto de que en el propio ejército ingles no se conocían estos trabajos ni por supuesto su objeto.

Miles de operarios habían trabajado en ellas más de un año, bajo la dirección de ingenieros ingleses. El propio Massena escribió que no sabia que admirar mas, si la previsión de Wellington, si la reserva y misterio que guardo en la construcción o el objeto de dichas obras. Massena cal-

culó que no tenia suficiente fuerza para atacar y envió al general Foy a Paris para informar al Emperador. Mientras tanto iban entrando tropas en las líneas de forma que a fines de octubre había dentro más de 130.000 hombres. Un escritor español comentaba que "tan enorme masa de gente, abrigada en estancias tan formidables, teniendo a su espalda el espacioso y seguro puerto de Lisboa, y con el apoyo y los socorros que prestaban el inmenso poder marítimo y la riqueza de Gran bretaña, ofrece a la memoria de los hombres un caso de los mas estupendos que recuerdan los anales militares del mundo".

Cuando en 1810 se teme un envolvimiento por el sur con las tropas de Soult procedentes de Andalucía, se complementaron las líneas con otras a la izquierda del Tajo, una desde Almada a Trafaria y otra desde Setubal a Aldea Gallego. Además de los fuertes terrestres existían lanchas cañoneras patrullando por el río y navíos y fragatas cruzando sin cesar ante las costas del mar.

A pesar de que Napoleón había dado órdenes a todos los comandantes de campo de que ayudaran a Massena, solo lo hizo Soult que en febrero de 1811 se puso en marcha desde Andalucía. Asedio Badajoz, que tras cinco semanas se rindió el 10 de marzo. Solo cinco días antes, el ejercito de Massena, al no recibir refuerzos, inicio la retirada, cometiendo salvajes atrocidades en los pueblos portugueses. El intento de invasión les costo a los franceses unos 25.000 hombres, de los que cerca del sesenta por ciento lo fueron por hambre, enfermedades y acciones de los soldados irregulares portugueses.

LINEAS DE TORRES

Mr Gamble también invento otro dispositivo o maquina de seis brazos con cuerdas y poleas para realizar señales entre barcos. Sin embargo no encontró interés en el Almirantazgo hasta que casi un cuarto de siglo después el General Charles Pasley persuadió a la Marina Real para utilizar un sistema mejorado de la maquina de Gamble, que con modificaciones periódicas se uso hasta loa años cuarenta del siglo XX.

Servicio de Correos en el Ejército Francés

En el periodo que nos ocupa se crearon los "reconnaissances", precursores de nuestro giro. Hasta entonces el dinero se enviaba como simples cartas y como en los países ocupados por la Grande Armée no podía circular, las sumas expedidas a los soldados eran depositadas en la Caisse centrale des Postes en Paris y solo un papel denominado "reconnaissance" viajaba en la "saca" de la estafeta. Los destinatarios recibían el importe en dinero local por los tesoreros pagadores. En 1809 se aprueba una nueva organización del Correo Militar, el Director general era nombrado por el Ministro de Finanzas y los directores, inspectores, cajeros, empleados, courriers, postillones y los jefes de "relais" lo eran por el Director general de correos del Imperio. En la guerra de España se nombro un Comisario general del Correo militar.

A los mandos superiores se les dota de un uniforme con frac azul y botones de plata con un águila, pantalón blanco y botas o polainas azules, chapa, sombrero o bicornio y espada. El correo del ejército custodiaba los mensajes y los transportaba en vehículos de viajeros pertenecientes al ejército. Se dotaba el mismo de lo que necesitaba, como caballos, carruajes, etc., los agentes llevaban botones de metal plateado con una Flor de Lys rodeada de la mención "Correos Militares". Las raciones alimenticias eran proporcionales al grado o categoría variando de una a tres. Este personal se beneficiaba de los hospitales militares reteniéndoles el importe de media jornada del sueldo y se les consideraba no combatientes.

Servicio de Correos en el Ejército Británico

En el caso de Inglaterra no se estableció ningún servicio especial de correos para el ejército de Wellington, se utilizo el servicio regular semanal de paquetes entre Falmouth y Lisboa que se había establecido en 1703. Los correos eran recibidos por el Agente del British Post Office,

Thomas Reynolds que los pasaba al Jefe del Cuartel general en Lisboa, allí el sargento jefe del Correo R. Webb del 3rd Foot Guards, que había sido nombrado por el Comandante en Jefe Wellington en abril de 1809, clasificaba y organizaba la distribución del correo. Posteriormente esta organización se ha considerado como el "First Army Post Office" británico. El tiempo de transito desde Londres al campo de batalla, era de 13 a 20 días, El regreso de Lisboa a Falmounth se efectuaba tres días por semana. No existía censura para el correo militar y el mismo se extendió a base de utilizar los correos civiles español y portugués. Cuando el ejercito británico avanzo dentro de España al final de 1811, el Mayor George Scovell fue nombrado Superintendente de las Comunicaciones militares con responsabilidad sobre todas las comunicaciones del ejercito.

Como consecuencia de esta reorganización del servicio postal y de couriers se decidió que la caballería escoltara al correo. También se ordeno que "las valijas conteniendo cartas destinadas a las diferentes Divisiones del ejército fueran devueltas al Cuartel General a la primera oportunidad", esto causo la perdida de muchas cartas en los caminos. Después de la batalla de Vitoria, el 21 de junio de 1813, Wellington comenzó a cerrar el paso de los Pirineos, lo que amplio sus líneas de comunicaciones y afecto como consecuencia al servicio de correos. Este y las operaciones postales se trasladaron desde Lisboa al puerto de Pasajes, cerca de San Sebastián, se nombro Agente del British Post Office, a Charles Sevright, que había sido durante diez años prisionero de guerra después de ser capturado en Holanda.

En febrero de 1814 todavía tubo algunos problemas el servicio de correos ya que Wellington no estaba satisfecho y nombro al coronel Sturgeon que cerró aun mas las líneas enemigas en Vic en Bigorre ya en Francia. Para el puesto de Superintendente de las Comunicaciones Multares se nombro al Teniente Coronel Colquhoun Grant, del que tendremos ocasión de hablar mas tarde. El ejército británico paso lo Pirineos en junio de 1814 y Charles Sevright traslado las facilidades postales a Burdeos en Francia donde permaneció hasta que las últimas tropas del ejército de Wellington embarcaron y zarparon para Inglaterra.

Servicio de Correos en el Ejército Español

Desgraciadamente eran varias las razones por las que el problema del correo militar era menor o al menos diferente en el ejército español. La principal era la tasa de analfabetismo que en España era del 85 % mientras en Francia y Gran Bretaña era inferior al 26 %. La otra razón importante era la división del país con dos Administraciones, la central bajo el Rey José y la de la regencia, primero y constitucional después desde Cádiz o Sevilla. Como hemos visto el correo militar británico hizo uso del correo civil español, evidentemente del Constitucional ya que el central estaba bajo control francés.

La Gazeta Ministerial de Sevilla del 13 de julio de 1808 publicaba el anuncio de que la Junta Suprema de Gobierno había determinado, que se estableciera en el ejército de campaña de Andalucía, una casa principal de correos. Los días de recibir y despachar las cartas eran los mismos establecidos para el correo general y "para que no se equivoque la dirección, deberá expresarse en los sobres el nombre, y clase del destino de las personas a quienes se remitan, y al final: Cuartel general del exercito de Andalucía."

Por su parte la Gaceta de Madrid del 13 de septiembre de 1808 en un recuadro sin titulo ni epígrafe dice literalmente: "Al fin de proporcionar la mayor seguridad y facilidad, y precaver el atraso que se padece en el despacho de las cartas que llegan al correo general de Madrid para los individuos de los exércitos que han entrado, y se detienen en las cercanías de esta corte, pasando a otros puntos sin noticia de su dirección y verdadero destino; será mui conveniente que las personas que escriban a los insinuados militares expresen en la cabecera de los sobrescritos el exército y cuerpo en que sirva el interesado, y su nombre."

La Gaceta de Madrid del día 3 de febrero de 1809 anuncia que están expeditos los correos directos para los reinos de Galicia, León y Navarra, todas las provincias de Castilla la Vieja, exentas, Rioja, Soria, Guadalajara, Talavera, Toledo, Extremadura Alta, Cuenca, y Mancha Alta y están corrientes las comunicaciones de todas las expresadas provincias y de unas a otras.

Por un Decreto de 23 de agosto de 1809, Don Josef Napoleón, por la gracia de Dios y por la constitución del estado, Rey de las Españas y de las Indias, nombro Superintendente General de Correos y Postas del Reino al consejero de Estado conde de San Anastasio.

La Gaceta de Madrid del 16 de febrero de 1810 publica el siguiente aviso: "España.- Madrid 15 de Febrero.- Se hace saber que para la salida de los correos del parte, se han señalado los días martes, jueves, viernes y domingos de cada semana en las horas acostumbradas. Y como dichos correos han de conducir la correspondencia del público, se da este aviso para noticias de todos". Simultáneamente la Gazeta de la Regencia de España e Indias, publicada en Cádiz, el 29 de enero de 1811, comunicaba que para la comunicación de la plaza de Cádiz con el reino de Galicia, León, Asturias y demás países del norte de España, había destinados barcos correos que salían dos veces a la semana para Ayamonte, de donde conducían la correspondencia por Portugal a Badajoz, Lisboa, Oporto y Tuy y desde allí se enviaba por postas montadas a todos los pueblos. También establecía que todo barco que saliera de Cádiz para Galicia y Asturias y viceversa recogiera de las administraciones de correos la correspondencia que hubiera. Finalmente se anunciaba que el gobierno había dispuesto que todos los días 1 y 15 de cada mes, saliera un buque correo para Coruña de donde en los mismos días saldría otro para Cádiz.

En consecuencia la Gazeta de la Regencia de España e Indias insertaba todas las semanas, desde el 14 de febrero de 1811 al 8 de octubre de 1812, en que ya es Gaceta de la Regencia de las Españas, la relación de buques correos que habían salido de Cádiz en la semana anterior.

No obstante la Gazeta de la Regencia de España e Indias del día 8 de octubre de 1811 decía que con el objeto de proporcionar mayor seguridad y actividad en la correspondencia del Gobierno y del publico y de evita los crecientes gastos que ocasiona la conducción por mar, se habían establecido por tierra los correos para los reinos de Galicia, León y demás del norte de la Península que junto con el de Extremadura saldrían de Cádiz todos los martes y viernes.

Correos interceptados por el Gobierno central de José I

La situación política y militar de España durante los años de permanencia del rey nombrado por Napoleón suponía la división dentro de los mismos territorios de políticos afectos a este, los llamados afrancesados, y los que soportaban la intervención. Por otra parte, una vez iniciado el enfrentamiento militar se produjo una división territorial, con los ejércitos portugués y británico en el oeste y las unidades españolas sublevadas en el noreste. Esto dio lugar a que los correos de unos y otros tuvieran que atravesar territorio enemigo y fueran objeto de ataques para apoderarse de los botines y correspondencia que pudieran transportar.

En los territorios ocupados por los franceses actuó la llamada guerrilla, que veremos ampliamente posteriormente y que ha sido la que ha dado lugar a más estudios y producción de documentación en forma de libros, incluso alguna novela, y artículos diversos. Sin embargo si estudiamos la información referida a los correos interceptados aparecidos en las Gazetas del gobierno de Madrid y en las que con diversos nombres se editaron en Cádiz y Sevilla de los gobiernos de la regencia y constitucionales, resulta que aparecen mas citas en las primeras. También en ambas se hacen comentarios sobre los textos de las cartas y partes interceptados. Y en este caso son mas criticas las de la Gazeta de Madrid que las otras, lo que pone de manifiesto que para los patriotas el principal interés era de carácter táctico para información del Cuartel General, mientras que el gobierno de Madrid lo utilizaba con fines de propaganda y mentalización del pueblo, tratando de contrarrestar las noticias sobre derrotas del ejercito francés.

Así la primera referencia que aparece lo es en la Gazeta de Madrid del 15 de diciembre de 1808 y dice "He aquí una carta, que se ha interceptado, del conde de Floridablanca al marques de la Romana.". "Aranjuez 18 de noviembre de 1808. Excmo. Sr.: Mí estimado y querido amigo y dueño: mucho compadezco a vmd. En sus nuevos trabajos; pero compadezcámonos todos con lo enmarañado de esta madeja de nuestra infeliz situación. En medio de nuestras desgracias avisan Oneille y Saint Marc haberse apoderado de Catarroso en la mañana del 14, que abandonaron huyendo los enemigos, siendo una posición ventajosa para ellos……No se si llegara esta carta a manos de vmd., porque todo esta muy interceptado……=Floridablaca =Sr. marques de la Romana". "¿Qué dirá este anciano quando sepa la derrota de los insurgentes en Catarroso, en Tudela, en Calatayud, en Guadalajara, y que de este gran exercito de la derecha apenas quedan 6.000 hombres?"

Siguen mas de 20 referencias, alguna dando cuenta de varios documentos o cartas con el mismo tono en ellas; por ejemplo en la Gaceta de Madrid del 8 de marzo de 1809 "Se han interceptado algunas órdenes, con fecha de 14 de Febrero, que el general Cuesta remitía á diferentes pueblos para excitarlos á que se sublevasen". La primera del otro bando aparece en la Gazeta de la Regencia de España e Indias del 7 de septiembre de 1810, a partir de esta aumentan las de la Gazeta de la Regencia

Correos interceptados por las Guerrillas

El significado de la palabra española "guerrilla" experimento un cambio precisamente durante la llamada Guerra de la Independencia de una acepción clásica de operación militar secundaria llevada a cabo por un pequeño grupo de soldados paso a significar una lucha armada de civiles contra un invasor y sus aliados. Un tema importante a considerar es la eficacia militar de la guerrilla contra Napoleón. Sus principales efectos fueron: dificultar las comunicaciones, complicar el avituallamiento de las tropas, obligar a los imperiales a dedicar gran cantidad de fuerzas para controlar el territorio, distrayéndolas de participar en las batallas, ocasionando una disminución en la superioridad numérica que su ejercito tenia sobre los aliados luso-anglo-españoles.

Para tratar de asegurar, sus comunicaciones, los franceses tuvieron que cubrir de guarniciones cada etapa del camino, con las consiguientes fortificaciones y para mantener el contacto entre ellas organizaron columnas volantes que, a pesar de todo, solo podían mantener abiertas las comunicaciones cuando circulaban por las rutas convoyes fuertemente escoltados. Para el mantenimiento de la ruta entre Bayona y Madrid se dedicaban permanentemente, los efectivos de un cuerpo de ejército.

El camino era, entonces la clave para tres elementos vitales para el ejército, información, refuerzos y abastecimientos. El oficio de los correos se convirtió en el más peligroso de los empleos que se podía desempeñar en las filas francesas, y para garantizar una información era preciso sacrificar la rapidez del correo aislado a la seguridad de la escolta, cuando no del convoy. Este era el coste de la información para los franceses, y en cuanto a su eficacia, en el Archivo Histórico Nacional de Madrid, entre los documentos de la Junta Suprema hay una colección de 1.626 cartas interceptadas. De ellas 28 son de 1808; pero en 1809 se elevan a 280 y en 1810 ya son 840. Esta situación obligó al Emperador a usar sistemas de cifrado de los mensajes.

Puede citarse como comienzo de la colaboración de la guerrilla con el ejército británico las operaciones llevadas a cabo por Juan Martín, el Empecinado. Este era un pequeño propietario de Fuentecén, pequeño pueblo de la Rivera del Duero en la provincia de Burgos que acompañado de un antiguo cabo de la Convención y de dos compañeros iniciaron sus salidas para capturar correos en la carretera de Madrid a Burgos. Fue reuniendo mas hombres a los que dotaba de caballos capturados en sus asaltos, participo en las primeras batallas cerca de Salamanca y allí entrego a sir John Moore la correspondencia francesa que había capturado, Moore le recom-

penso con 18.000 reales, que dedico a comprar mas caballos. De esta manera comenzaron casi todas las partidas de guerrilleros. En la Gazeta de la Regencia de España e Indias del 17 de diciembre de 1811 se publican varias actuaciones de las "partidas patrióticas de guerrilla" entre ellas se pueden tomar como muestra las siguientes.

"Las partidas de D. Diego de la Fuente (alias Puchas) y de Don José Rodríguez Valdes (alias el Cocinero) acometieron el día 11 de octubre, entre el otero de Herrero y la fonda de S. Rafael, a una escolta de infantería que custodiaba a 2 correos franceses y a otro español, que iban a Madrid. Después de una hora de fuego, quedo prisionera toda la escolta, inclusos unos 20 juramentados, muriendo un capitán francés del 55 de línea que la mandaba; las guerrillas tuvieron un herido"

"Valencia de Alcántara 6 de diciembre. La gaceta de Extremadura ha publicado una carta interceptada del general Marmont al General Foy, comandante de Toledo, su fecha en Talavera a 21 de 0ctubre. Parte de la carta esta en cifra; pero la parte legible indica bastantemente no solo su asunto; sino también la oposición de las miras e ideas de los principales gefes franceses entre si, y con las de José y sus ministros: Dice así la carta:

"General: acabo de recibir en este momento vuestra carta del 18 con la copia de la del general Daultanne: por instrucción general no debéis .....

.....

No os separéis jamás de estas disposiciones – El exercito de Portugal no debe ocuparse en dar escoltas, ni en mantener las comunicaciones del exercito del mediodía; nuestras tropas tendrán bastantes correrías para asegurar la llegada de las provisiones (1)"

"(1) Estas expresiones muestran, sin dexar lugar a dudas, que Daultanne exigía a Foy, que diese escoltas a los correos de Andalucía y a los convoyes para el exercito de Soult. Daullannes es el gefe de estado mayor del exercito francés llamado del centro, así como llaman de Portugal al de Marmont, del mediodía al de Soult, del norte al de Gorsenne, y de Aragón al de Suchet. Daultenne suena que manda baxo órdenes de José y seria su intención que el exercito de Portugal cubriese las comunicaciones con Andalucía para poder dirigir parte de las fuerzas del exercito del centro a apoyar al de Aragón en la empresa de Valencia. La negativa bronca y áspera de Marmont manifiesta: primero que nunca pensó este general en destacar tropas de su exercito para reforzar el de Suchet, como creyeron muchos; segundo que entre Marmont, Daultanne, Jose y Suchet, no hay mas fraternidad y armonía que la que ya sabíamos reynaba entre Marmont y Doult."

Códigos de cifra franceses

Las guerras que siguieron a la Revolución Francesa y el encumbramiento de Napoleón Bonaparte dieron lugar a una nueva era de intrigas y espionajes. La mayor parte de Europa estaba bajo la Grande Armée de Napoleón y cuando en 1808 entro en España con el pretexto de llegar a Portugal y nombro rey a su hermano José, el ejército británico presto ayuda a Portugal y España desembarcando en suelo portugués en el verano de 1808. Durante los siguientes seis años batallaron juntos el ejército británico, portugueses, españoles y estos llevaron a cabo acciones de guerrilla sobre las fuerzas francesas de ocupación.

Bajo el mando de Wellington, descifradores de códigos y agentes de inteligencia jugaron importantes papeles en victorias como las de Oporto en 1809, Salamanca en 1812 y Vitoria en 1813 y en ellos fue la clave un oficial del Grupo de Inteligencia del Cuartel General de Wellington llamado George Scovell. Scovell era un excepcional lingüista que se había rodeado de un numeroso grupo de soldados y desertores españoles, portugueses, italianos, suizos e irlandeses, seleccionados por su conocimiento de dialectos locales y modismos del lenguaje, a los que se denominaba Guías del Ejército. Con ellos Scovell comenzó a desarrollar un sistema

para interceptar y descifrar las comunicaciones cifradas de los franceses. A este cometido se unieron rápidamente las guerrillas y partidas de patriotas españoles.

Las comunicaciones cifradas francesas en 1811 usaban un código muy simple conocido como petits chiffres. Se había creado para ser escrito y descifrado apresuradamente en los combates y se trataba generalmente de notas cortas de instrucciones y ordenes y constaba de 59 cifras. En la primavera de 1811 se empezó a escribir cartas con un código más robusto basado en 150 cifras, al que se denomino Código del Ejército de Portugal. Parece ser que Scovell tardo dos días en descifrarlo.

A finales de 1811 todos los jefes militares franceses recibieron desde Paris nuevas tablas para cifrar mensajes. Estas tenían 1.400 cifras y se basaban en un código diplomático de mediados del siglo XVIII, las tablas que se recibieron aconsejaban algunos trucos para confundir al enemigo, tales como añadir cifras o letras al principio o final de las cartas. Los descifradores podían conocer el verdadero comienzo o fin de la carta, buscando la frase habitual para terminar la correspondencia oficial

Ese mismo año George Scovell había conseguido un libro titulado "Cryptografia, el arte de Descifrar" del que era autor David Arnold Conradus, en el que se daban reglas o normas para crear códigos y descifrar otros, en concreto 17 reglas y un Scholium. También contenía algunos ejemplos con problemas e instrucciones sobre códigos en ingles, alemán, holandés, latín e italiano. Con esta ayuda al año siguiente Scovell empezó a estudiar meticulosamente los documentos interceptados, hizo notables progresos utilizando cartas que contenían palabras y frases sin codificar de forma que la parte cifrada podía ser interpretada por el contexto. De esta forma contrastar lo que el suponía con la información obtenida por los Guías del Ejercito sobre movimientos de tropas podía identificar nombres de personas o lugares obteniendo así partes del código.

La Gran Cifra de Paris

En los primeros días de 1812 los hispano británicos se encontraron con una serie de mensajes franceses escritos en un nuevo código de gran complejidad. El código denominado La Gran Cifra de Paris tenía 1.400 cifras, que podían aplicarse a palabras y partes de palabras con una amplia variedad de permutaciones. Aun podía hacerse mas complicado insertando "códigos blancos" en el centro de palabras. Wellington se sintió muy insatisfecho por la aparición de este nuevo código que dañaba su servicio de inteligencia, justo cuando estaba planeando campañas de decisiva importancia.

En el mes de abril, Scovell se puso a trabajar con varios despachos interceptados, incluyendo una carta muy larga, que contenía muchos trozos en el nuevo código. Los estudió empleando varios procedimientos, así los sometió a la prueba de la frecuencia, se podía observar que ciertos números como 2, 13, 210, 413, aparecieran muchas mas veces que otros. Repetidas y pacientes comparaciones mostraban que 210, por ejemplo, podía corresponder a "et", la palabra de dos letras más utilizada en francés. Scovell también estudio que lugares eran más vulnerables en el texto codificado y en el descodificado. Una carta, en la Gran Cifra, del Mando francés en el norte de España a los consejeros militares del rey José le proporciono una importante información, mezclando el código y el texto en claro: por ejemplo "73. 516. 918. ne negliserai". El uso de "neglect" en la primera persona del futuro le llevo a suponer sin la menor duda que 918 significaba "je".

Pero cada descubrimiento solo abría un pequeño trozo en el cuadro, con un código de tan gran número de palabras, el propio "je" podía escribirse de varias maneras. Scovell tenía muchos espacios en blanco en la tabla de soluciones anotada en su libro de notas. Pasaba el tiempo, llego el verano de 1812 y Wellington se mostraba impaciente con el.

En junio, el general británico se lanzo al interior de España intentando conseguir un envolvimiento decisivo del Ejército de Portugal del Mariscal Marmont. Esto fueron los momentos más duros para Scovell, ya que después de largos días desde marzo, trabajando, con velas, sobre su código, había logrado algunos descubrimientos nuevos. Precisamente entonces una carta del Rey José a Marmont, de fecha 9 de julio, llegada al Cuartel General británico pocos días después, fue decisiva para resolver el rompecabezas. El pequeño despacho estaba escrito en un fino trozo de papel, probablemente para ser escondido en la silla de montar, había sido interceptado por las guerrillas y una vez descifrado revelo que el Rey había salido con refuerzos para Marmont.

Esto supuso para Wellington la última y vital pieza proporcionada por el rompecabezas de inteligencia. Pudo conocer exactamente cuantas tropas tenia Marmont, cuales eran los Comandantes vecinos que habían declinado ayudarle y saber a tiempo cuando llegaría el rey con los refuerzos. El Comandante británico se encontró que se le habría la oportunidad de provocar a Marmont a la batalla y el 22 de julio, alrededor de dos días antes del que el mensaje descifrado informaba de que llegarían los refuerzos, Wellington gano la batalla de Salamanca sobre Marmont.

Al final del verano de 1812 Scovell tenía escrito el código tan comprensiblemente que solo quedaban algunas pequeñas áreas de incertidumbre. Wellington pudo organizar sus planes de campañas de 1813 con el conocimiento del esquema total francés de operaciones. Scovell fue recompensado por su trabajo con dos promociones en menos de un año y más tarde con un titulo nobiliario. Al comenzar el verano de 1813 dotado de excelente inteligencia Wellington persiguió a las tropas francesas por el norte de España y las derroto definitivamente en Vitoria. José volvió en desgracia a Francia y hasta el final nunca sospecho que la Gran Cifra había sido descifrada.

REFERENCIAS

La Revue Maritime. “Trafalgar, deux siècles aprè Histoire de pavillons à Trafalga“ N° 472 Junio 2005

David Odalric. “Las guerrillas durante la Guerra de la Independencia 1808-1814 ¿LA GRAN APORTACIÓN ESPAÑOLA A LA GUERRA? III parte. ASASVE. Miércoles, 27.02.2008

Arturo Quitantes. “NUESTRA HISTORIA - Curro Jiménez y los criptoanalistas” Boletín del Taller de Criptografía de Arturo Quitantes. Número 36. 1 de octubre de 2005

David Kahn. “The Codebreakers. The Story of Secret”, NEW AMERICAN LIBRARY TIMES MIRROR, 1973

Derek J. Smith. “Codes and Ciphers in History, Part 1 - To 1852” 9 de Noviembre de 2004

“Signaux de marine usage militaire anglais ». Archives & Collections. 205, Man Street, Picton, KDK 2TD, Canada

Mark Urban “The man who broke Napoleon´s codes”. Faber and Faber. 2001 “Wellington’s lucky break”. The Guardian, 25 de Agosto de 2001

A. H. Norris and R. W. Bremner “The Lines of Torres Vedras”. British Historical Society of Portugal. 1980.

Jac Weller. “Wellington in the Peninsula 1808-1814”. Greenhill Books. 1992.

Charles Oman. “A History of the Peninsular War”, Volume III. Greenhill Books. 1996.

Modesto Lafuente. “Historia General de España.”. Parte Tercera Edad Moderna. Tomo XXIV. Madrid. Establecimiento Tipográfico de Mellado calle de Santa teresa, num.2. MDCCCLXI

René Chartrand y William Younghusband “The Portuguese Army of the Napoleonic Wars”. Osprey Publishing. 2000

Vittorio Scotti Douglas. “La guérilla espagnole dans la guerre contre les armées napoleoniennes » Spagna contemporanea. Nº 20. 2001.

CUBA, VANGUARDIA DE LAS TELECOMUNICACIONES ESPAÑOLAS EN EL SIGLO XIX

*Jesús Sánchez Miñana**

Introducción

Se tratan aquí cuatro momentos importantes en el desarrollo de las comunicaciones eléctricas cubanas en el siglo XIX: la implantación del telégrafo público, la aparición de redes telegráficas particulares, las primeras pruebas del teléfono de Bell y la creación del servicio público telefónico urbano. La comparación en cada caso con lo sucedido en la entonces metrópoli española evidencia siempre un adelanto, más o menos grande de la Isla, que justifica el título elegido para el trabajo, pero el lector apreciará también otras diferencias que no es de este lugar señalar, y que remiten a la muy peculiar situación colonial de Cuba.

A falta de algún estudio que pudiera existir sobre estos asuntos, la investigación realizada se ha basado casi exclusivamente en fuentes directas, todas ellas en España.

Telégrafo eléctrico

Son bien conocidos los primeros pasos del telégrafo eléctrico peninsular, y sólo recordaré aquí los más señalados. Por lo que respecta al servicio estatal, en 1852 se ordena el viaje por Europa de Mathé para estudiar la situación en otros países (7 de mayo), y se decreta la creación de un escuela de telegrafía eléctrica (6 de octubre) y la construcción con carácter experimental de la línea Madrid-Irún (27 de noviembre). Ésta se inaugura para el servicio oficial el 8 de noviembre de 1854, y al año siguiente, el 1 de marzo, se abre también al servicio público. Al poco, el 22 de abril, Isabel II sanciona la ley que autoriza al Gobierno la construcción de un sistema de líneas en la Península y crea el Cuerpo de Telégrafos. Por otra parte, el bienio 1852-53 conoce la puesta en marcha del telégrafo del ferrocarril Madrid-Aranjuez, las demostraciones públicas de Cristóbal Renaud en Barcelona, y el establecimiento en la misma ciudad de la línea militar Montjuïc-Ciudadela de Ambrosio Garcés de Marcilla, así como la civil de Bilbao a Portugalete de Manuel Estibaus y Félix de Uhagón.

La noticia más antigua que he encontrado sobre el telégrafo eléctrico en Cuba es de 1848 y se refiere a una iniciativa privada para construir una línea entre La Habana y Matanzas, siguien-

* Universidad Politécnica de Madrid. Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica "Francesc Santponç i Roca", Universitat Politècnica de Catalunya. Foro Histórico de las Telecomunicaciones.

do el trazado del ferrocarril, que no parece llegara a materializarse por entonces[1]. Se sabe también que en la capital y 1851 el estadounidense Samuel Kennedy efectuó algunos ensayos[2].

La oferta de servicio aún se demoraría algún tiempo, y para conocer su gestación y primeros pasos se cuenta con una interesantísima memoria firmada el 31 de diciembre de 1859 por el ingeniero militar Juan Campuzano y Warnes, responsable de la administración de obras públicas de la isla[3], probablemente con ocasión del término del largo mandato de José Gutiérrez de la Concha como gobernador capitán general, relevado por Francisco Serrano y Domínguez el 24 de noviembre[4]. Lo que sigue, salvo indicación en contra, se basa en dicha fuente.

En el mes de marzo de 1852 se trató por el Gobierno de la isla de la formación de una sociedad anónima con un capital de 250.000 pesos para establecer la correspondencia telegráfica oficial y pública entre La Habana y las poblaciones de los dos departamentos, Occidental y Oriental, en que se hallaba dividido el territorio. Gutiérrez de la Concha, consultó a la Real Junta de Fomento, órgano de la administración insular que entendía de los asuntos de obras públicas, y ésta le propuso llevar a cabo la construcción de las líneas con sus propios recursos, incrementados con un empréstito que se abriría al efecto, por un importe de 108.905,5 pesos, con el interés del 6 % anual.

Aceptada su propuesta, la Junta nombró una comisión mixta de vocales de su seno y otras personas, para que se encargasen de gestionar las obras, comisión que recibió plenos poderes para proceder por su cuenta, consultando con el gobernador sólo las cuestiones importantes. Inmediatamente empezó sus tareas, y con los datos o noticias que había obtenido de Inglaterra y Estados Unidos redactó dos pliegos de condiciones, uno para la subasta de la construcción de las líneas y otro para la de las "casillas" o estaciones telegráficas. El 10 de febrero de 1853 se adjudicó la contrata a un José Pages o Pajés[5], bajo las condiciones siguientes:

"Construir 100 millas mensuales, o sea el completo de 1.000 en 10 meses, por la cantidad de 225 pesos cada una, con doble conductor de alambre de hierro galvanizado sostenido por 30 postes de madera labrada de 20 pies de altura y 25 por los puntos en que atravesase algún camino, y en los cuales se fijasen campanas de hierro y aisladores de cristal[6]; 520 pesos por cada máqui-

1 *Gaceta de Madrid* de 2 de setiembre de 1848, que cita al *Diario de la Marina* de La Habana: "Según dice nuestro colega el *Faro*, se han desembarcado ya todos los útiles necesarios para la construcción de la línea telegráfica entre esta ciudad y Matanzas, y se está procediendo a los arreglos convenientes con la empresa de ferro-carriles de la Habana por la sociedad anónima que debe plantearla. S. E. el Capitán general ha aprobado completamente la idea, y ofrecido su cooperación para llevarla a cabo, considerándola útil a los intereses económicos y administrativos del país".

2 ALTSHULER, J. (1993), "Cuba", en *Las telecomunicaciones en Hispanoamérica: pasado, presente y futuro*, Madrid, Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones (AHCIET), págs. 73-88. Según una página web en 7-V-2008 (www.guije.com/pueblo/municipios/vtrinidad/historia/rentas.htm), este "Samuel A. Kennedy" habría tendido una corta línea "desde el Teatro de Villanueva hasta la plaza de Monserrate", "con estación instalada en una pequeña casa de maderas en el lugar que hoy ocupa el Parque Martí".

3 *Memoria general de las obras públicas en la Isla de Cuba. Comprende de 1795 a 1858. Habana 1859*, volumen manuscrito que incorpora algunos documentos impresos, existente en la Biblioteca Nacional (signatura MSS /13949), y procedente de la del antiguo Ministerio de Ultramar. Campuzano era entonces director de Obras Públicas, en comisión.

4 *Gaceta* del 4-I-1860.

5 Seguramente un catalán de los muchos que residían en Cuba, apellidado Pagès. Su nombre no aparece hasta las cuentas de 1855, pero nada hace pensar que no fuera el contratista original.

6 PRESCOTT, G. B. (1866), *History, Theory and Practice of the Electric Telegraph*, 4th edition, Boston, (publicado por primera vez en 1860), enumera entre los aisladores utilizados en Estados Unidos, los de vidrio con una cubierta de hierro ("glass protected by an iron covering") para evitar los efectos de las pedradas ("blows from missiles") u otras agresiones. Seguramente esta es la "campana" a que se refiere el texto, que se encajaba sobre el aislador y a la que se sujetaba el alambre de la línea.

na o aparato impresor de House[7]*, 100 pesos los aparatitos para ferrocarriles*[8] *y 3.000 pesos para el sostenimiento de la escuela de telegrafía establecida por la Junta"*[9].

Separadamente se ajustaron con el contratista 50 estaciones a razón de 1.700 pesos cada una.

En junio empezaron los trabajos por diferentes puntos, y el 30 de enero de 1854 se puso en explotación la línea de 58 km desde La Habana hacia el Sur, hasta Batabanó[10]. Sucesivamente fueron abriéndose al servicio público varios tramos más en la zona de los ferrocarriles en torno a la capital, y fuera de ella, hacia el Este y centro de la isla[11], beneficiándose el contratista de una prórroga concedida por la Junta. Pero creada por real decreto de 17 de agosto la Dirección de Obras Públicas de Cuba, bajo la dependencia del gobernador capitán general, y convertida la Junta en mero cuerpo consultivo, el flamante organismo se encontró con un nuevo incumplimiento del plazo para la terminación de las obras, decidiéndose la rescisión de la contrata y la suspensión de los trabajos tan pronto como se completara lo ya iniciado.En estas condiciones, el telégrafo no llegó en 1854 siquiera al centro de la isla, deteniéndose en Sancti Spiritus. Después se fueron cerrando algunas de las 22 estaciones abiertas, de modo que en 1857 eran un total de 17: las de Concha y Cañedo en La Habana, Guanajay, Batabanó, Güines, Unión, Matanzas, Bemba, Cárdenas, Nueva Bermeja, Esperanza, Villaclara, Remedios, Sagua, Cienfuegos, Sancti Spiritus y Trinidad. En 1859 se contaban 19, con la reapertura de las de Bejucal, en la línea de La Habana a Batabanó, y San Antonio, en la de La Habana a Guanajay. Entre La Habana y Trinidad había la mayor longitud

7 Para una completa descripción de este sistema véase PRESCOTT, ob. cit.

8 Quizá se preveía emplear estos aparatos más sencillos en las pruebas de las líneas. En la Península hay constancia de la utilización con ese fin de aparatos de cuadrante *Bréguet* por el constructor de la primera línea del Estado Zaragoza-Barcelona-La Jonquera.

9 Este texto también figura entrecomillado en el original. No menciona las pilas y otros elementos necesarios en las estaciones, pero en cuanto a las primeras se sabe que se usaron las de Grove, gracias al artículo "Telégrafos eléctricos" del primer número de la *Revista de la Habana* (¿15?-III-1853), págs. 8-10. El empleo de este tipo de pila se confirma por los detalles de ingresos y gastos anuales contenidos en la memoria de Campuzano, en que aparecen pagos por mercurio, metal utilizado para amalgamarlo por frotación con el zinc de los electrodos negativos, aumentando así la duración de éstos. Parece que la pila de Grove fue la favorita de los primeros telégrafos en Estados Unidos, porque podía dar mucha corriente (página http://corrosion-doctors.org/Biographies/GroveBio.htm consultada el 23-VIII-2008). De ella se derivó la muy generalizada de Bunsen, con el electrodo positivo de carbón en lugar de platino (SUÁREZ SAAVEDRA, A. (1880), *Tratado de telegrafía*, tomo I: *Historia universal de la telegrafía*, Barcelona, págs.215-216).

10 ALTSHULER, ob. cit., sitúa en 1853 la terminación del primer tramo (29 km) de esta línea, entre La Habana y la población de Bejucal. Este autor proporciona detalles de la ubicación de la estación de La Habana, y el nombre del director técnico de las obras, que es de suponer lo sería de la totalidad de ellas, el ingeniero militar Manuel Portillo y Portillo. La *Revista de La Habana*, tomo 1º, pág. 112, publica el siguiente suelto: "Telégrafos eléctricos.– Por fin se han visto coronados los esfuerzos de la real Junta de Fomento el sábado 19 del pasado Noviembre [de 1853] en que se inauguró el primer tramo de la línea telegráfica que no tardará en extenderse hasta los extremos de la Isla..." Este testimonio coincide con el de un número no especificado del periódico *Prensa de la Habana*, citado por la *Revista de Telégrafos* de 15-IX-1862, págs. 541-543, que da como fecha de la inauguración de la línea de Batabanó la del santo de la reina de 1853. En la Biblioteca Nacional (MSS 19238, volumen encuadernado de papeles varios referentes a Cuba) se conservan unas cuartillas manuscritas, sin fecha ni firma, de un borrador del correspondiente discurso, seguramente del capitán general, quien alude a "la oportunidad" para el acto "que ofrece el día [el santo] de nuestra augusta reina", y asegura que la línea "muy en breve se abrirá para el servicio público". Éste, pues, se demoró todavía dos meses.

11 El 29 de mayo de 1854 el capitán general firmó dos disposiciones relativas a la explotación del telégrafo. Una aumentaba la remuneración de los mensajeros que llevaban los telegramas fuera de poblado, "por necesitar caballo", y otra prescribía que los mensajes dirigidos a las estaciones para su transmisión y los que salieran de ellas para su reparto fueran en sobre cerrado, "a fin de poder hacer efectiva la responsabilidad a los empleados [...] en la guarda del secreto" (Biblioteca Nacional MSS 20284[2], carpetilla t. Es un recorte de un impreso, quizá la *Gaceta de la Habana*, pegado sobre una hoja de papel).

de línea, 511 km. El importe total de lo construido fue de 204.844 pesos, según el resultado del reconocimiento que se practicó para la recepción definitiva de las obras[12]. Todas estas líneas aparecen marcadas como "antiguas" en un mapa de 1864 conservado en la Biblioteca Nacional[13].

El documento que se viene citando produce la impresión de que el incumplimiento de las previsiones de despliegue del telégrafo más que un pesar representó un alivio para la nueva administración de las obras públicas, que veía como los gastos de explotación de las líneas superaban con mucho a los ingresos obtenidos[14], ello a pesar de la supresión de algunas estaciones y de las modificaciones introducidas en las tarifas desde 1º de abril de 1857, que aumentaron sustancialmente la recaudación[15]. Además el empréstito conseguido de los particulares, inicialmente de 92.000 pesos, se redujo a 83.000, por la retirada de algunos de ellos. No parece, pues, que en esta primera etapa de la telegrafía cubana que termina con el año 1859 se extendiera la red más de lo expuesto, pero sí que se mantuvieron las expectativas de poder hacerlo:

"En la actualidad la línea que desde la Habana se dirige hacia el centro de la Isla llega solamente a la villa de Sancti Spiritus, y tiempo es ya de que. extendiéndola a las grandes poblaciones, se aproxime a las de Santiago de Cuba y Baracoa, que debe ser su término en el Departamento Oriental. Una de esas poblaciones es sin duda la de Puerto-Príncipe[16]*, que contiene un número crecido de habitantes propietarios y comerciantes de activa correspondencia con los de la capital, y a los cuales conviene facilitar las comunicaciones telegráficas, tan útiles no sólo por los intereses materiales de aquella comarca sino también para el servicio del Gobierno. Atendiendo a estas consideraciones y al aumento que los productos del telégrafo experimentan de día en día, se ha elevado a la aprobación del Gobierno de S. M. el proyecto de prolongación desde Sancti-Spiritus a Puerto-Príncipe, que comprende 216,24 km por el camino central de la Isla y cuyo presupuesto asciende a 45.500 pesos".* La Escuela de Telegrafía prevista en el pliego de condiciones estuvo dirigida al principio por "un ilustrado profesor extranjero, mister Simpson, nombrado por el Gobierno", encomendándose después, desde 1857, la enseñanza a la escuela general preparatoria y a las especiales de La Habana[17]. En ese año se publicó un *Reglamento provisional del Cuerpo y servicio de telégrafos de la isla de Cuba,* que incluía la mencionada modificación de tarifas[18].

12 Esta cifra incluía "el importe de aparatos, alambres y otros efectos importados que ya había introducido [el contratista] para una gran parte de la línea que dejó de construirse".

13 "Carta telegráfica de la siempre fiel isla de Cuba, formada por el subdirector del Cuerpo de Telégrafos peninsulares, inspector general de la isla, D. Enrique de Arantave, siendo gobernador y capitán general el Excmo. Sr. D. Domingo Dulce y Garay, marqués de Castellflorite, 1864". Está fechada en La Habana el 7 de octubre (Sig. Mapas M24V, R. 7589).

14 Solamente los gastos de personal ascendieron en el cuatrienio 1855-58 a 102.547 pesos, frente a unos ingresos de 88.676.

15 El citado artículo de la *Revista* de 15-IX-1862 ofrece datos del número de telegramas expedidos y su producto en los años 1856-1857. Puede observarse que el precio medio por despacho pasó de 0,66 pesos en 1856 a 0,82 en 1857.

16 Actual Camagüey.

17 Estos datos proceden de "Cuerpos de Telégrafos de las Antillas", *Revista de Telégrafos*, 15-XII-1874, págs. 300-302. En el presupuesto impreso de la Dirección de Obras Públicas para 1855, anexo a la memoria de Campuzano, pág. 245, figuran refundidos en una única partida de gastos, por un importe de 50.000 pesos, los hasta entonces a cargo de la Junta de Fomento "por la pensión a la Universidad, Maquinaria, Náutica, Telegrafía, Instituto de Investigaciones Químicas y Botánica". Y en la pág. 236 aparece entre los gastos de personal de Telégrafos, "1 Ayudante de la Escuela". Por otro impreso que acompaña a la memoria, la "Cuenta definitiva del presupuesto de ingresos y gastos de 1855", se sabe que este ayudante se llamaba Juan Domingo Lequerica (pág. 46) y que su plaza se suprimió a partir de marzo de aquel año (pág. 51). En la pág. 46 se menciona también al "administrador de Telégrafos", Francisco Antonio Martínez. Éste, según el artículo citado de la *Revista* de 15-IX-1862, era coronel cuando la Dirección de Obras Públicas le encomendó el puesto, y pasó después a ser interventor de la misma. Juan Domingo Lequerica pudo muy bien ser el homónimo profesor de dibujo de la escuela general preparatoria de la Habana, documentado en 1863 (MORCIEGO GARCÍA, C. E., "Precursores de la ingeniería gráfica cubana", www.monografias.com/trabajos6/incu/incu.shtml, 12-V-08).

18 "Habana. Imprenta del Gobierno y Capitanía General por S. M. 1857". Anexo a la memoria de Campuzano.

A la fecha de la memoria de Campuzano llevaba más de un mes en Cuba, comisionado por el nuevo capitán general Serrano, un subdirector del Cuerpo de Telégrafos peninsular, Enrique Arantave y Bellido, con el encargo de preparar un plan de desarrollo de la red. El trabajo que firmó el 15 de enero siguiente[19] abría otra etapa, que su autor iba a protagonizar como máximo responsable de los telégrafos de la isla durante más de veinte años. No obstante mirar más bien hacia el futuro y ocuparse poco de lo hecho hasta entonces, proporciona algunas noticias interesantes relativas a la situación existente, que conviene consignar aquí.

Arantave confirma la utilización en las líneas cubanas del aparato de House, que recomienda sustituir por el de Morse, y alude claramente a la existencia de telégrafo eléctrico en algunos ferrocarriles y a cómo se utiliza para el envío de despachos particulares, sin autorización. Dada la temprana construcción de estas líneas –la primera se remonta a 1837– cabe la posibilidad de que alguna contara con telégrafo antes del comienzo del servicio del Estado[20]. En el mapa citado de 1864 las líneas telegráficas de los ferrocarriles suman 920 km, frente a 1.540 las del Gobierno.

Particularmente llamativa resulta su mención de una iniciativa del Gobierno español, que por reales órdenes de 2 de diciembre de 1853 y 20 de febrero de 1854, precisamente cuando en Cuba se estaban terminando las primeras líneas telegráficas y en lo que parece un ejercicio de completa descoordinación, pidió instrucciones sobre la manera de implantar el sistema eléctrico en la isla a la Sección de Telégrafos del Ministerio de la Gobernación. Ésta, rematando el disparate, aconsejó el óptico, "teniendo en cuenta las condiciones físicas del país y su falta absoluta de comunicaciones vecinales", a pesar de que las torres habían caído en desuso en todas partes, y en la propia Península, que contaba con muchos menos kilómetros de ferrocarril, se había interrumpido su construcción y se estaba trabajando en la línea eléctrica de Madrid a Irún. Para entonces el capitán general de Cuba, sobre el terreno, ya tenía opinión distinta de la que en 1851 le había llevado a comisionar a un militar para establecer el telégrafo óptico, encargo que no parece fructificara[21].

Redes telegráficas particulares

Comprendo en esta denominación, con exclusión de las de los ferrocarriles, todas aquellas redes distintas de la de servicio público del Estado, bien de titularidad de otras administraciones, como los ayuntamientos, o simplemente privadas. En la metrópoli española, la primera noticia directamente relacionada con ellas que he podido obtener, es la solicitud, el 13 de junio de 1870, de privilegio de invención de un "procedimiento para abreviar los incendios unido a un

19 *Memoria facultativa del proyecto de red de telégrafos eléctricos para la isla de Cuba, formado por el subdirector de sección del Cuerpo peninsular D. Enrique de Arantave: siendo gobernador capitán general el E. S. D. Francisco Serrano y Domínguez*. En la Biblioteca Nacional existen dos ejemplares con letra caligráfica, litografiados, firmados en La Habana el 15-I-1860, a los que falta la carta de la isla citada en el texto. La *Revista de Telégrafos* publicó esta *Memoria* mucho después, en cuatro entregas, en los números de 15-V a 1-VII-1861, sin indicación de lugar y fecha ni firma, e igualmente sin la carta.

20 Este no sería el caso si pudieran tomarse literalmente las palabras del capitán general en la inauguración de la línea La Habana-Batabanó, cuando dijo que era la primera de la isla y que en ésta no había visto antes funcionar "los telégrafos electro-magnéticos". De la lectura de la *Revista de la Habana* tampoco se deduce que los hubiera antes de la inauguración de los del Gobierno.

21 El comisionado era José Riquelme, teniente coronel comandante de Estado Mayor. Se conserva (archivo privado) el escrito de 5 de junio de 1851, en que de real orden el ministro de la Gobernación autoriza a José María Mathé, director facultativo de las líneas telegráficas, a enseñarle, previo juramento de no divulgarlo, el sistema utilizado en la Península e inventado por él, y le manifiesta, además, que no podrá modificarlo el ramo de telégrafos cubano, que dependerá en lo facultativo de Gobernación.

sistema de comunicaciones telegráficas para toda clase de necesidades", por el entonces oficial de Telégrafos, Luis Mª Béjar O'Lawlor, y el "aspirante a ingeniero de la Armada", Adriano Rotondo Nicolau[22].

A partir de esta fecha se documenta una actividad incansable de Béjar para conseguir que el Ayuntamiento de Madrid instalara en la ciudad una red de alarmas con su sistema, patentado después con el nombre de "autoquinético"[23]. Su empeño culminó –y lamentablemente terminó– el 21 de diciembre de 1873, con una solemne prueba oficial, a la que asistieron numerosas personalidades, del presidente del Poder Ejecutivo de la República para abajo. Previamente, por decreto del 8 de enero de ese año[24] se había concedido a José Garrido Arboledas, socio de Béjar, "permiso para establecer y explotar el sistema de timbres de alarma" inventado por el segundo, "y para hacerlo extensivo además al servicio de avisos y comunicaciones privadas en el interior de las poblaciones de España". Autorización similar se dio también a Emilio (no Adriano) Rotondo Nicolau, por decretos de 31 de enero y 25 de diciembre de 1873[25].

No parece que ninguna de estas iniciativas prosperara, al menos en los años inmediatamente siguientes. Gumersindo Vicuña, catedrático de la Universidad de Madrid, escribió en la *Revista Europea* de 13 de diciembre de 1874 un artículo titulado "Aparatos contra incendios", en el que tras dar una idea del servicio de bomberos en Nueva York, dotado de red telegráfica, añadía: "Compárese ahora esta organización [...] con la que existe en Madrid, y dígase si teníamos razón al asegurar nuestro atraso, incuria y pobreza"[26]. En 1881 el político y antiguo telegrafista Eduardo Vincenti Reguera visitó la Exposición Internacional de Electricidad de París, y pudo ver, en su sección inglesa, nuevas realizaciones en redes urbanas presentadas por Béjar, quien había dejado el Cuerpo de Telégrafos y emigrado. Vincenti, en su libro sobre la exposición, las recomendó después al Ayuntamiento de Madrid, que nada había avanzado sobre el asunto[27].

En La Habana la situación fue distinta. Si bien la concesión a Emilio Rotondo el 18 de abril de 1874[28] de "un servicio telegráfico de avisos y comunicaciones privadas" en la ciudad, caducó al transcurrir dos años sin que lo estableciera, no ocurrió lo mismo con las otorgadas en fecha desconocida a José Tozar. Éste, el 12 de diciembre de 1875 había pedido permiso al gobernador de Cuba "para plantear una red telegráfica entre las principales casas de comercio y establecimientos públicos de La Habana, relacionada con el gabinete de los cables, con el objeto de comunicar noticias comerciales extranjeras y las políticas censuradas por la autoridad", y el 19 de junio de 1877 le solicitó autorización para establecer en la ciudad "un completo servicio eléctrico de avisos en combinación con una agencia general de negocios, por medio de una red telegráfica urbana". El resultado de la segunda concesión fue "que se pusieran en combinación telegráfica con el gabinete de cables varias casas de comercio", y ambas las traspasó Tozar a Ricardo Bofill, tras acceder el gobernador a su solicitud de 7 de diciembre de 1880[29].

22 Archivo histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), expediente PR 4732.

23 Real cédula de 17 de setiembre de 1872, a favor de Béjar, único solicitante esta vez (OEPM, exp. PR 4905)

24 *Gaceta* del 9.

25 *Gaceta* del 5-II-1873 y 3-I-1874.

26 Recogido con otros artículos del autor en el libro *Progresos industriales*, Madrid, 1875.

27 VINCENTI, E. (1882), *La Exposición Internacional de Electricidad y el Congreso de Electricistas*, Madrid, págs. 230 y 261-262.

28 *Gaceta* del 23.

29 Todos estos datos figuran en el borrador de dictamen que contiene el expediente del Consejo de Estado, sección de Ultramar, 36464, signatura U-84-79.

En 1876 comenzó a funcionar una red de alarma de incendios. La noticia la dio así *El Porvenir de la Industria*, revista que dirigía en Barcelona el ingeniero industrial Magín Lladós y Rius, en su número del 22 de setiembre:

"El 22 de agosto último se verificó en la Habana la prueba del telégrafo de alarma establecido por el cuerpo de Bomberos del Comercio núm. 1. Este telégrafo consta por ahora de tres líneas con 6 estaciones la primera, 8 la segunda, 7 la tercera, sin contar las que se hallan próximas a su construcción. Para enlazar estas estaciones con la principal, se han empleado 17.000 metros de alambre, 225 pescantes de hierro y 500 aisladores.

Es de aplaudir mejora tan importante. ¿Cuándo se planteará en ésta y otras capitales de la Península española?"

La mejora era debida a Enrique Hamel, según *La Voz de Cuba* de 31 de octubre de 1877. Este periódico publicaba poco después, el 28 de noviembre, una carta suya, firmada "H. B. Hamel", acompañando una lista con la situación de las estaciones de la red, para que el público pudiera acudir a ellas en caso de siniestro.

El primer teléfono

Es sabido que los primeros teléfonos de Bell llegaron a la metrópoli por al menos dos vías muy distintas. Una, americana, a través de Cuba, desde donde Arantave procuró en Estados Unidos dos aparatos que le pidieron de la Dirección General de Telégrafos de Madrid, alertados por la publicación en un periódico neoyorquino en castellano, *Las Novedades*, de una reseña de la demostración efectuada por los Bomberos del Comercio de La Habana. La otra vía fue europea, y los aparatos los importó para la Escuela de Ingenieros Industriales *Francisco Dalmau e Hijo*, de Barcelona, representantes del constructor francés de instrumentos Bréguet, quien acababa de presentar la novedad a la Academia de Ciencias de París. Con estos se hicieron las primeras pruebas en la Escuela en diciembre de 1877. Telégrafos inició las suyas en Madrid el 2 de enero del año siguiente.

La noticia de *Las Novedades*, bastante escueta, se conoce porque la copió la *Revista de Telégrafos* en su número de 1 de diciembre de 1877, lamentablemente sin dar la fecha del periódico. Éste, por otra parte tampoco daba la de la demostración, situándola en "una de estas últimas noches". Por suerte, la noticia se ha podido ampliar y datar gracias a la colección de *La Voz de Cuba*, de La Habana, existente en la Hemeroteca Municipal de Madrid. Este diario se ocupa del teléfono tres veces en aquel año. La primera, el 31 de octubre, para relatar una visita efectuada la noche antes a casa del vicepresidente de los Bomberos del Comercio, Juan Musset. El visitante se sorprende de encontrar allí a la mujer de éste hablando por el aparato con él, que está en el cuartelillo, y comprueba que, además de la voz, pueden transmitirse unas malagueñas interpretadas al piano y toques de corneta. Además elogia al "entusiasta, inteligente e infatigable joven" Enrique Hamel, que no otro es el artífice de la comunicación telefónica, después de serlo de la red de alarma. El viernes 2 de noviembre, el periódico da cuenta de la prueba *oficial* del día anterior, la reseñada también por *Las Novedades*. Autoridades, notables y periodistas se concentran en el cuartelillo, donde disponen de hasta tres "boquillas" telefónicas para, alternativamente, escuchar o hablar, y Musset está en su casa con su hija María sentada al piano y una boquilla. Por la línea circulan discursos, más malagueñas, un vals y el coro de conspiradores de la entonces popular ópera cómica *La fille de Madame Angot*. Todavía el 26 de noviembre, el periódico inserta un interesante artículo, describiendo el funcionamiento del teléfono de Bell, a petición de sus lectores. El lector encontrará copiadas en el Apéndice las dos primeras crónicas. Conviene señalar aquí que el Cuerpo de Bomberos del Comercio nº 1 de La Habana era una organización de voluntarios creada en 1873, compuesta, según una fuente, de "jóvenes entusiastas, en su mayor número pertenecientes, como su nombre lo indica, al comer-

cio, a las carreras universitarias, a la prensa y al foro". Enrique Hamel, personaje del que nada he podido averiguar, ya era segundo jefe del Cuerpo en 1890, cuando, el 17 de mayo, por haber llegado más tarde, se salvó de la explosión que sorprendió a sus compañeros cuando comenzaban a apagar un incendio, y que mató, entre otros, a Musset. Éste, dice la crónica del suceso, era un antiguo comerciante de La Habana, natural de Cádiz y sobrino del poeta francés Alfred de Musset[30].

Redes telefónicas urbanas

El teléfono, aparato que no requería para su manejo ninguna preparación y que tan rápidamente había llegado a España, parece que contó enseguida, por lo menos en la metrópoli, donde hay bastantes datos, con numerosos usuarios que, con permiso de la Dirección General de Telégrafos o, más generalmente sin él, improvisaron líneas por campos y tejados. Sin embargo, la regulación por el Estado del servicio público, siempre limitada a las redes urbanas, se hizo esperar mucho, y aun más su implantación, retrasada por las vacilaciones políticas. Por decreto de 16 de agosto de 1882 se autorizaba la concesión de la construcción y explotación de estas redes a particulares y sociedades, pero el Consejo de Estado se pronunció por la explotación pública y fueron anuladas las subastas que se habían celebrado para Madrid, Barcelona y Bilbao. En 1884, por decreto del 11 de agosto, las redes se encomendaron al Cuerpo de Telégrafos, que al año siguiente tenía en servicio las de Madrid, Barcelona y Valencia, y que previamente, en 1883, había montado en la capital una para el servicio oficial. Finalmente, otro decreto de 13 de junio de 1886, volvió a colocar el servicio público en manos privadas, autorizando también la enajenación de las redes construidas por Telégrafos.

En La Habana, sin embargo, la red telefónica se adjudicó a un particular llamado Vesey F. Butler el 30 de junio de 1881, comenzó enseguida a funcionar y debió de ser transferida pronto a una *Compañía Eléctrica de Cuba*, si es que en la práctica no dependió de ella desde el principio. El relato que sigue se basa en la información contenida en expedientes del Consejo de Estado, comenzando con el ya citado dictamen, emitido como consecuencia de las reclamaciones de Emilio Rotondo por la adjudicación a Butler.

Mencionada queda la caducada concesión de 18 de abril de 1874 a Rotondo para establecer en La Habana un servicio telegráfico de avisos y comunicaciones privadas. Este personaje solicitó del Ministerio de Ultramar, el 19 de diciembre de 1879, una nueva, "para el establecimiento también en el interior de La Habana, bajo el pliego de condiciones que acompañaba, de una red telefónica, rehabilitando la expresada concesión anterior, que le habían hecho demorar los diferentes acontecimientos políticos de las Antillas[31]". Su instancia se remitió el 17 de enero de 1880 a informe del Gobernador de Cuba y del Ayuntamiento de la capital.

El 16 de junio de 1880, Rotondo entregó en Ultramar dos nuevas instancias "titulándose representante general de la compañía *Spanish American Telephone*, y pidiendo que el permiso que últimamente tenía solicitado se hiciera extensivo a todas las capitales de las islas de Cuba y de Filipinas, y a la unión de éstas con los pueblos o ingenios inmediatos. Después, en fecha no especificada, elevó una tercera, "a fin de que sin perjuicio de lo que se resolviera sobre las que

30 "Una catástrofe en La Habana", *La Ilustración Española y Americana*, 22-VI-1890, págs. 403, 404 (grabados) y 406. Un número anterior, 22-X-1884, págs. 235 y 248 (grabado), proporciona más información sobre la historia, organización y medios del Cuerpo. Aquí se dice que "para la mayor prontitud en los socorros, introdujo el telégrafo eléctrico, y tiene actualmente tendidos 25 kilómetros de red telegráfica, con estaciones en los diferentes barrios, habiendo sido, además, el primero en el mundo que aplicó el teléfono al servicio de incendios, bajo la dirección de don Enrique B. Hamel, segundo jefe del cuerpo, sin retribución de ninguna clase".

31 Debe de referirse a la Guerra de los Diez Años (1868-1878).

tenía pendientes, se rehabilitase la concesión, ya caducada, que se le otorgó en abril de 1874, con la única diferencia de sustituir en ella al telégrafo el teléfono, según la que había obtenido para Madrid por real orden que le fue comunicada por el Ministerio de la Gobernación en 10 de junio de 1878".

En fecha no especificada pero posterior a estas tres solicitudes de Rotondo, Ultramar recibió la opinión de la Inspección General de Telégrafos de la isla y del Ayuntamiento de la Habana, "en sentido favorable, por más que la primera entiende que sería preferible que el servicio se plantease por la Administración, y que de no ser así por la penuria del Erario, no debe exceder el privilegio de tiempo que se otorgue de 20 años; y el Ayuntamiento se opone a que esta industria pueda estimarse exenta del impuesto municipal, y de subordinar la ejecución y reparación de sus obras a las prescripciones municipales".

Así las cosas, Ultramar pidió a Gobernación, el 1 de octubre de 1880, "cuantos datos y antecedentes existieran acerca de esta clase de concesiones, a fin de asimilar el servicio de que se trata en las provincias de Ultramar a lo establecido en la Península. Gobernación "remitió copia de dos reales órdenes, una de 26 de mayo de 1878, permitiendo a Rotondo establecer en Madrid, por medio de comunicaciones telefónicas, un servicio especial de timbres alarmas, para incendios, robos y peligros análogos, entre las alcaldías, depósitos de bombas, casas de socorro, etc., sin carácter de transmisión pública[32], con sujeción a las cláusulas de la concesión que se le otorgó en 1873[33], y a las que la Dirección General de Telégrafos considerase oportuno consignar; y otra de 30 de setiembre de 1880, por la que, hallándose pendiente un proyecto general de servicio telefónico, y habiéndose reservado la Administración en la referida real orden de 1878, introducir en él las modificaciones que considere convenientes, se suspendió el establecimiento del teléfono concedido a Rotondo, hasta tanto que disposiciones generales regularicen esta clase de comunicaciones".

Entre la petición de antecedentes a Gobernación y la recepción de los mismos, el Gobernador de Cuba había remitido a Ultramar sucesivamente tres instancias "con informes sustancialmente favorables, en las que D. Ricardo Bofill, Mister Vesey F. Butler y D. ¿Manuel?[34] Guerra solicitaban, por separado, concesiones análogas a las de que se viene hablando".

A pesar de que el Negociado y la Dirección correspondiente de Ultramar, a la vista de lo informado por Gobernación, propusieron no resolver sobre las concesiones pendientes hasta que se dictasen disposiciones generales, el Ministerio ordenó el 13 de diciembre de 1880 al Gobernador de Cuba que convocase subasta para adjudicar "el servicio que tenían solicitado Rotondo, Bofill, Butler y Guerra", "con arreglo al pliego de condiciones que la Inspección General de Telégrafos de la misma isla debería redactar sobre las bases: de que ha de prefijarse el precio de los despachos y servicios; de que sirva de tipo para la licitación el plazo de la explotación, no habiendo éste de exceder de 7 años, y quedando, transcurrido que sea, todo el

32 Es verosímil que esta orden de 26 de mayo sea la misma que Rotondo dice que se le comunicó el 10 de junio, y se relacione con la solicitud que hizo al Ayuntamiento de Madrid con Mariano Haefter y Arturo Soria, para establecer una red telefónica entre edificios pertenecientes al mismo (ROMEO, J. M. (2006), "Empresas pioneras", cap. 9 de *Crónicas y testimonios de las telecomunicaciones españolas*, vol. 1, Madrid, pág. 279). *La Ilustración Española y Americana*, 15-III-1887, pág. 171, en el artículo "Gabinete central del servicio telefónico en Tánger (Marruecos)" escribe, refiriéndose a quien lo ha instalado: "Este compatriota nuestro es D. Emilio Rotondo y Nicolau, el primero que formó proyectos en 1878, de establecer en el Madrid servicio telefónico, obteniendo a su favor una real orden fechada el 10 de junio del citado año, y constituyendo en garantía un depósito, que se le exigió, de 5.000 pesetas, aunque no pudo llevar tales proyectos al terreno de la práctica por causas que no son para indicadas siquiera en estas líneas y que no afectan en nada a la respetabilidad y buena fe del autor de ellos…"

33 Decreto de 31 de enero, ya citado.

34 Esta palabra no se lee bien en el original consultado.

servicio de propiedad del Estado; de que se le exija depósito previo, anunciándose la subasta con tres meses de anticipación, y adjudicándose por el Gobernador General, dando cuenta al Ministerio". El 8 de junio de 1881 se pidió al Gobernador que diese cuenta del cumplimiento de esta orden de 13 de diciembre, "remitiendo copia del pliego de condiciones formado para la subasta".

"Cuando aún no se sabía en este Ministerio [Ultramar] si se había celebrado o no la subasta", el 15 de junio Rotondo pidió su anulación "por no haberse dispuesto que se celebrara simultáneamente en aquella capital [La Habana] y en Madrid, y que se le concediese este servicio". La petición fue desestimada el 4 de julio "en consideración a que se trataba de un servicio de localidad solicitado por varios peticionarios, y para el que la subasta había sido debidamente autorizada".

El Gobernador comunicó con fecha 14 de junio que la subasta se había convocado para el 31 de mayo y que no habiéndose presentado licitador alguno, había dispuesto que se celebrase de nuevo el 30 del mismo junio de 1881. Además adjuntaba "para el caso de que tampoco se presentasen en ella licitadores", "las instancias de D. Emilio Rotondo, Mr. Vesey F. Butler y D. Ricardo Bofill, de 27 de febrero y 27 y 29 de mayo, respectivamente, pidiendo que se les adjudique el servicio con distintas condiciones que las anunciadas y que estiman inadmisibles". Sí hubo subasta el 30 de junio y el Gobernador comunicó la adjudicación del servicio a Butler, con arreglo al pliego de condiciones que acompañaba, junto "con el acta y carta de pago del depósito correspondiente".

En fecha no especificada, Rotondo pidió "la anulación de esta segunda subasta por las razones que expuso en su instancia sobre anulación de la primera, añadiendo ahora que, teniendo abierto expediente en ese Ministerio, debió comunicársele oportunamente que se iban a celebrar las subastas; que no ha podido llegar con tiempo a su conocimiento por el correo la segunda subasta; y que si no se accede a su petición reclamará 500.000 pesos en oro, por indemnización de daños y perjuicios".

El Consejo opinó que debía anularse la segunda subasta porque se anunció en la *Gaceta de La Habana* de 7 de junio de 1881, "en edicto fechado el día 2 y para el 30 del mismo mes", cuando debió hacerse con al menos 30 días de anticipación, todo ello "independientemente" de las últimas reclamaciones de Rotondo, no viendo en ellas "más que una nueva demostración de su propósito reiterado e incesante de que se le adjudique el servicio, fuera de la subasta ya verificada, y cuyas condiciones estimó inadmisibles". El dictamen fue enviado a Ultramar el 29 de abril de 1882.

Por real orden de 14 de mayo de 1882, de acuerdo con el parecer del Consejo, Ultramar anuló la subasta celebrada para establecer el servicio telefónico en La Habana. El Gobernador de Cuba dio cuenta de las dificultades para hacer efectiva la anulación, pues, según él, la red llevaba un año funcionando con más de 200 abonados. El Consejo opinó que el Gobernador podía legalizar la situación de hecho, adjudicando directamente el servicio a la empresa por el tiempo restante hasta los 7 años de la concesión anulada. El dictamen fue enviado a Ultramar el 27 de enero de 1883[35].

El resultado fueron dos decretos de 9-II-1883[36]. El primero declaraba "exceptuado de las formalidades de subasta pública el establecimiento del servicio telefónico en el interior de la Habana, como comprendido en el párrafo noveno del art. 6º del real decreto de 27 de febrero de 1882"[37]. El segundo concedía "a Mr. Vesey F. Butler el establecimiento del servicio telefóni-

35 Expedientes del Consejo de Estado, sección de Ultramar, signaturas U-84-75 y U-84-78.

36 *Gaceta* del 13, pág. 323.

37 No he podido localizar esta disposición.

co en el interior de la Habana, con sujeción al pliego de condiciones que sirvió de base para la subasta verificada en dicha ciudad en 30 de junio de 1881, y por el tiempo que le falta para completar el plazo de siete años fijado para su explotación".

Por último, mencionar que Butler solicitó transferir sus derechos a un tal Phelps, "en concepto de representante de la *Compañía Eléctrica de Cuba*". El Consejo opinó que en La Habana debería seguir esta empresa con la red telefónica, recomendando que cualquier otra en Ultramar corriera a cargo de la Administración. El dictamen, enviado el 10 de diciembre de 1883, hace referencia a "una Nota del secretario de la Legación de los Estados Unidos en esta corte, en la que se dice que establecido que había sido el teléfono en La Habana, los adversarios de la *Compañía Eléctrica de Cuba* obtuvieron la nulidad de la concesión, sin que se haya comunicado a la misma compañía; y que encargada la Legación por el Departamento de Estado de gestionar en favor de esa empresa y en virtud de los hechos comunicados a la Legación extraoficialmente por el Ministerio de Estado de España, rogaba que se pidiera al Consejo de Estado, si no hay en ello inconveniente, que aplace el asunto hasta que la *Compañía Eléctrica* pueda ser oída". Esta nota parece indicar que cuando se dispuso la nulidad de la subasta, Butler ya no era realmente el concesionario de la red, que estaría *de facto* en manos de la *Eléctrica*.

APÉNDICE

Las primeras pruebas del teléfono de Bell, en el diario La Voz de Cuba, de La Habana.

Miércoles, 31-X-1877

El teléfono en La Habana

Anoche, teniendo necesidad de ver al Sr. D. Juan Musset en su morada calle de la Amargura núm. 21 entre Cuba y San Ignacio, al llegar allí fuimos agradablemente sorprendidos con el singular espectáculo de una conversación que en viva voz, y no muy alta por cierto, sostenía el Sr. Musset desde el cuartelillo de los Bomberos del Comercio, calle de San Ignacio núm. 108, entre ¿Luz?[38] y Acosta, con su señora, que se hallaba en su mencionada casa, en la calle de la Amargura.

El aparato empleado para transmitir la voz, era el teléfono, es decir, un alambre muy fino que corre de uno a otro extremo de la línea, y cuyas puntas terminan en unas cajitas de unas diez pulgadas de largo, cinco de ancho y tres de alto. Esta cajita tiene una especie de boquilla, muy parecida a la campana de un clarinete, pero más chica. El que quiere hablar con el instrumento, acerca esta boquilla a la distancia de media pulgada, poco más o menos, de sus labios, y emite su voz como en una conversación ordinaria; mientras que el que oye en el otro extremo de la línea, aplica a su oído la boquilla de otro instrumento igual, y percibe las palabras con toda claridad.

En el experimento que se hizo anoche, la conversación duró muy cerca de una hora, y tomaron en ella parte varias personas, entendiéndose perfectamente bien lo que se decía en ambos extremos de la línea. En medio de la conversación, el aparatito que funcionaba en la calle de la Amargura se colocó encima de un piano con la boquilla descansando encima del encordado, y después de haberse tocado un rato el instrumento, preguntado el Sr. Musset si se había oído bien el piano, contestó inmediatamente: *"se ha oído muy bien: han tocado Vds. las Malagueñas."* Y así era, en efecto.

38 Ésta y otras palabras que siguen, colocadas entre interrogantes, no se leen bien en la copia en microfilm consultada.

El que estas líneas escribe suplicó entonces al Sr. Musset, por medio del instrumento, que, si no había inconveniente, se sirviese mandar tocar la corneta en el cuartelillo como en señal de fuego. El Sr. D. Aquilino Ordóñez, que se hallaba allí presente, accediendo a este deseo, mandó tocar la corneta, y el toque se oyó perfectamente por medio del teléfono en la calle de Amargura; experiencia que se repitió dos veces con el mismo resultado. En fin, el instrumento fue probado de cuantas maneras se ocurrió a las personas que estaban presentes, transmitiendo perfectamente bien todos los sonidos.

Celebramos ver introducido entre nosotros este aparato verdaderamente maravilloso, aunque simplicísimo en su construcción, y desde luego se comprenden las muchas y utilísimas aplicaciones que de él podrán hacerse. Y consignamos con el mayor gusto que la isla de Cuba debe este progreso al entusiasta, inteligente e infatigable joven Sr. D. ENRIQUE HAMEL[39], a quien debemos también la introducción e instalación del servicio telegráfico para dar la señal instantánea cuando ocurre algún incendio, que funciona en esta ciudad con una perfección que no superan los aparatos establecidos en ninguna de las ciudades más adelantadas del mundo. Le damos la más cordial enhorabuena por el éxito brillante de sus esfuerzos, y tenemos el mayor gusto en proclamar muy alto que la Habana debe reconocerle por uno de sus bienhechores, pues no solo ha trabajado con la mayor asiduidad y constancia en dotar la población de este magnífico sistema de comunicaciones instantáneas que tantas desgracias evitan, sino que, como a su tiempo dijimos, lo ha hecho todo con el más completo desinterés.

Entendemos que mañana jueves por la noche en el mismo cuartelillo de los Bomberos del Comercio, tendrá lugar otro ensayo, al cual el Sr. Hamel se propone invitar algunas Autoridades y personas distinguidas, siendo también sin duda admitidas todas las personas inteligentes que gusten presenciarlo.

Viernes, 2-XI-1877

Prueba del teléfono

Atentamente invitados por el Sr. de Hamel, Inspector de telégrafos del Cuerpo de Bomberos del Comercio nº 1, tuvimos ayer el gusto de asistir a la prueba del teléfono, la cual se comenzó a las siete y media de la noche, comunicando desde el cuartelillo del citado cuerpo, situado en la calle de San Ignacio nº 108, hasta la morada del Vicepresidente del mismo, D. Juan Musset, sita en la calle de la Amargura nº 21, hallándose presentes entre otras personas el Sr. General Armiñán[40], Sr. Coronel Director de la Maestranza de Artillería, Sr. Jefe de Policía, Sr. Dr. Gutiérrez, Presidente de la Academia de Ciencias, Sr. Coronel de Bomberos Municipales, Sr. Cónsul de Méjico, Sr. D. José Rojas, D. Mariano Sans, D. Manuel ¿Dirabo?, D. Álvaro Martínez Armiñán, D. Andrés Stanislas, Director del *Avisador Comercial*, Sr. Costa, Redactor del *Diario de la Marina*, D. Felipe ¿Dehoguez?, D. Jorge A. Paz, D. Antonio ¿Catalinou? y los siguientes individuos del Cuerpo: Presidente D. José Antonio Pesser, Secretario Ldo. D. Pastor de Elizalde, Primer Jefe D. Aquilino Ordóñez, Segundo idem D. Enrique Hamel, D. Marcelino Arias, D. Eduardo ¿Cabaleyra?. D. José ¿Anguiz?, D. Ricardo Pellicer, D. José Marín, D. Víctor ¿Molins?, D. Francisco Timoteo Ordóñez y D. José Varona.

39 En mayúsculas en el original.

40 Manuel Armiñán y Gutiérrez (*Grado, Asturias; †Barcelona, 1891). Según una biografía de internet, al terminar la última guerra carlista volvió a ser destinado a Cuba, nombrado comandante general de los distritos de Santa Clara y las Villas. Parece que entonces era brigadier.

Inauguró la prueba el General Armiñán con las siguientes palabras pronunciadas en alta voz, que oyeron todos los concurrentes: "Estoy admirado del adelanto que estoy viendo, y no puedo menos de felicitar al Cuerpo de Bomberos del Comercio, así como a su digno Vice-presidente, por la gloria que debe caberles en haber sido los primeros en introducir tan útil como maravilloso invento en su servicio telegráfico"; a lo cual contestó el Sr. Musset y oyeron tres personas, entre ellas el General Armiñán, que tenían puesto el oído en las tres boquillas de escucha que tiene el aparato: "Agradezco en nombre del Cuerpo y en el muy modesto mío particular, la felicitación de tan distinguido General, que con su presencia ha honrado al Cuerpo de Bomberos del Comercio, ¿afortunado? por tener la dicha de introducir el nuevo y grandioso invento, pero más aun por tener individuos tan entusiastas como el Sr. Hamel, a quien debemos la gloria de presentar nuestro grado de progreso, así como la de recibir en nuestra casa al distinguido General."

Enseguida, nuestro compañero en la prensa D. Fernando Costa, redactor del *Diario de la Marina*, transmitió por el aparato las siguientes palabras: "En nombre de la prensa de la Habana felicito al Cuerpo de Bomberos, por haber sido el primero en darnos a conocer este utilísimo invento", en cuya respuesta el Sr. Musset transmitió a las tres personas, ¿...? al Sr. Costa, que estaban en escucha, las siguientes palabras: "Estimo la felicitación de aquéllos a quienes desde nuestra fundación no hemos dejado de merecer pruebas de aprecio, motivo de estímulo, a quienes consideran en lo mucho que valen los órganos de la publicidad, siendo dichosos en proporcionales un motivo de hablar sobre el verdadero progreso aplicado a una idea filantrópica como la nuestra".

Aproximándose a la boquilla del aparato el Director del *Avisador Comercial* Sr. Stanislas, transmitió al Sr. Musset las siguientes palabras: "El último y más pequeño de los periódicos de la Habana se complace en juzgar por sí mismo y poder apreciar en consecuencia el maravilloso resultado de los adelantos de la ciencia, el trabajo y la constancia que evidencia el teléfono, cuya introducción en esta isla se debe al brillante y entusiasta Cuerpo de Bomberos del Comercio, al que envía por este medio su más cordial y ferviente felicitación". A lo cual replicó el Sr. Musset con toda claridad y precisión: "Me complazco en oír las galantes frases del que llamándose el último y más pequeño periódico de la plaza, tiene no obstante la mayor analogía con nosotros, ya por su nombre del Comercio, ya porque como nosotros, comenzando muy pequeño, crecía y progresaba, deseándole que en lo sucesivo con nosotros avanzase con fe, constancia y fortuna".

Enseguida el señor Jefe de Policía transmitió las siguientes palabras:

"Sr. Musset: no puedo menos de sentirme entusiasmado al considerar lo que estoy viendo, lo que en consonancia puede esperarse, y el progreso que me revelan los dignos Bomberos del Comercio, a quienes vi comenzar y vuelvo a contemplar con gusto grandes y animosos en la senda de los nobles propósitos que presidieron a su institución". A lo que contesto el Sr. Musset, llegando su voz perfectamente clara: "Agradezco muchísimo la felicitación de quien nos vio nacer y comenzar a luchar bajo su entendida dirección cuando tan poco podían, pero con gusto nos volvemos a encontrar fuertes y animados del más noble estímulo, esperando que bajo esa misma dirección y a su lado, realizaremos todos nuestros mutuos deseos".

El Sr. Rojas, aproximándose a la boquilla del teléfono, dijo: "Sr. Musset, Rojas, que tiene la honra de pertenecer como miembro honorario al Cuerpo de Bomberos del Comercio, felicita a sus compañeros por los brillantes servicios, humanitarios sentimientos y firme abnegación con que se han prestado, se prestan y prestarán en beneficio de la humanidad; saludando con toda la efusión de su alma a su amigo D. Juan Musset, y en su persona a todos los individuos del cuerpo". El Sr. Musset contestó: "Me complazco en oír el entusiasmo con que se expresa tan antiguo como adicto amigo del cuerpo, el miembro honorario del mismo Sr. Rojas, consecuente y

valiente compañero, que como en todos los actos del servicio nos favorece con su presencia en este momento".

Con el objeto de demostrar la admirable precisión con que el teléfono transmite los sonidos, se suplicó por el mismo al Sr. Musset que su hija María tocase alguna pieza en el piano, y sucesivamente las personas que se aproximaban a las boquillas del aparato, oyeron clara y distintamente las malagueñas, un vals y el coro de conspiradores de la "Fille de Mme. Angot"[41].

Se hizo igual prueba con toques de corneta, que oyeron perfectamente las personas que estaban escuchando.

Por último; todos los circunstantes de uno y otro lado de la línea telefónica, sostuvieron animada conversación en castellano, francés o inglés.

Y con el objeto de poner de manifiesto la precisión con que se atiende en el cuartel de Bomberos del Comercio a las alarmas de incendios, su primer jefe D. Aquilino Ordóñez dijo a los concurrentes que sin preparación alguna en el orden interior del Cuartel, a cualquiera hora del día o de la noche podía poner en movimiento una bomba y dos carreteles con 5.000 pies de manguera, al minuto y medio de dada la señal de salida; y en efecto, simulada en el telégrafo la señal de fuego y da los tres golpes en un timbre, que significaban la orden de salida, reloj en mano todos los circunstantes pudieron presenciar la exactitud de las palabras del Sr. Ordóñez, pues no había transcurrido el minuto y medio cuando se puso en marcha la bomba y carreteles, sorprendiéndonos que a los 10 minutos regresasen encendida la bomba con suficiente vapor para comenzar a funcionar.

Difícil nos sería expresar la emoción que experimentamos mientras duraron las diferentes pruebas que hemos procurado reseñar, emoción de que participaba la escogida concurrencia que asistía a aquel acto. Todos admiraban la sencillez con que por medio de este prodigioso invento se transmite el sonido a larga distancia con tal precisión y claridad, que se perciben distintamente, no solo las palabras, sino que se conoce la persona que las pronuncia cuando está uno habituado a oír su voz. En cuanto a las notas musicales, se transmiten con tal perfección, que parece está uno en la misma habitación en que se ejecutan.

No fue menor la sorpresa de los concurrentes al ver la increíble rapidez con que a la señal de alarma se preparó la bomba y se halló dispuesto todo lo necesario para acudir a un incendio; felicitando todos calurosamente al Sr. Presidente, y al primer jefe D. Aquilino Ordóñez, así por la altura a la que ha logrado llegar el distinguido Cuerpo que manda, como por ser el primero que ha introducido en Cuba el utilísimo invento del teléfono.

41 Ópera cómica de Charles Lecocq, una de las más populares de este género en Europa y EE. UU., estrenada en Bruselas el 4 de diciembre de 1872. Al año siguiente, en París, se dieron 411 representaciones. La versión en inglés se puso en Londres y Nueva York (Wikipedia).

ILUSTRACIONES

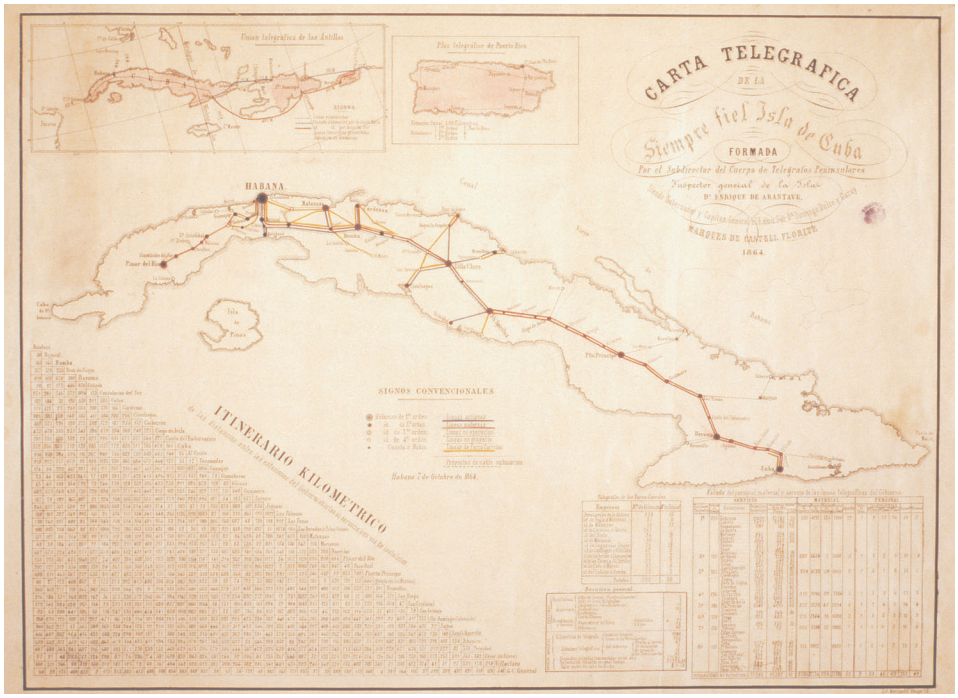


Figura 1. Carta telegráfica de Cuba, de Enrique Arantave, fechada el 7-X-1864 (Biblioteca Nacional, Madrid).

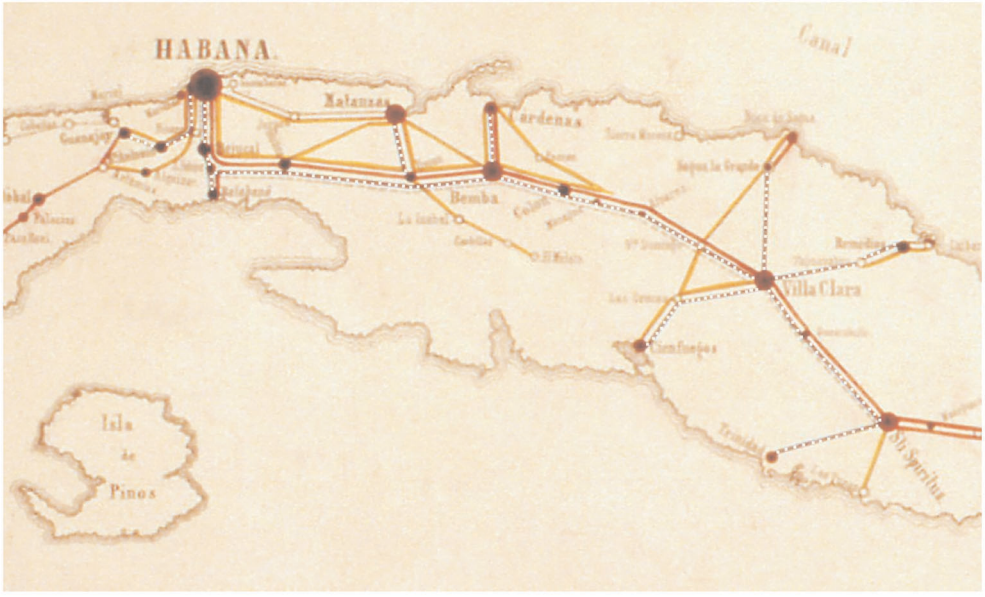


Figura 2. Detalle de la carta de la fig. 1. Las líneas "antiguas", en trazo continuo negro en el original, se han resaltado en trazo discontinuo.

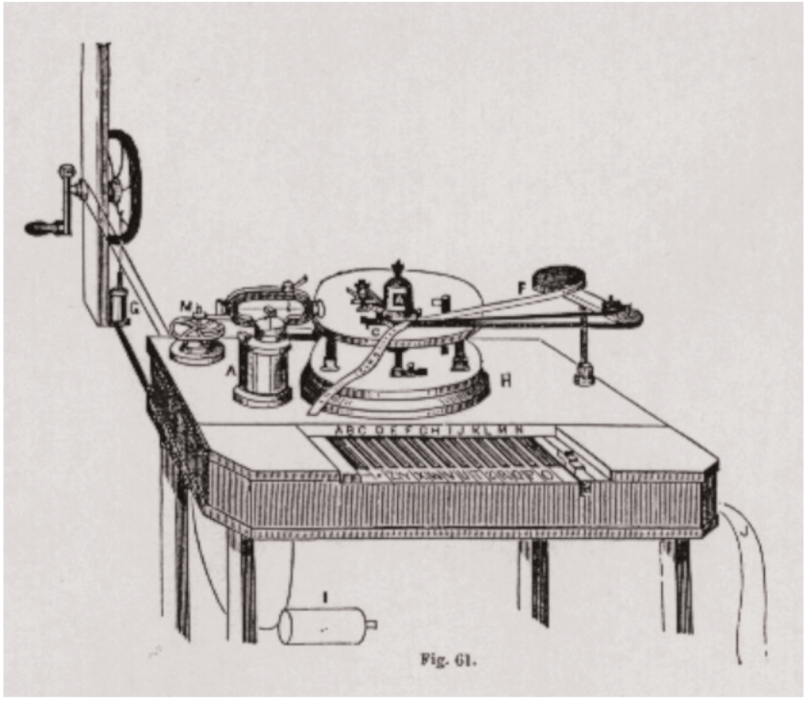


Figura 3. Telégrafo impresor de House (Prescott, G. B., *History, Theory and Practice of the Electric Telegraph*, 4ª ed., Boston, 1864, pág. 111).

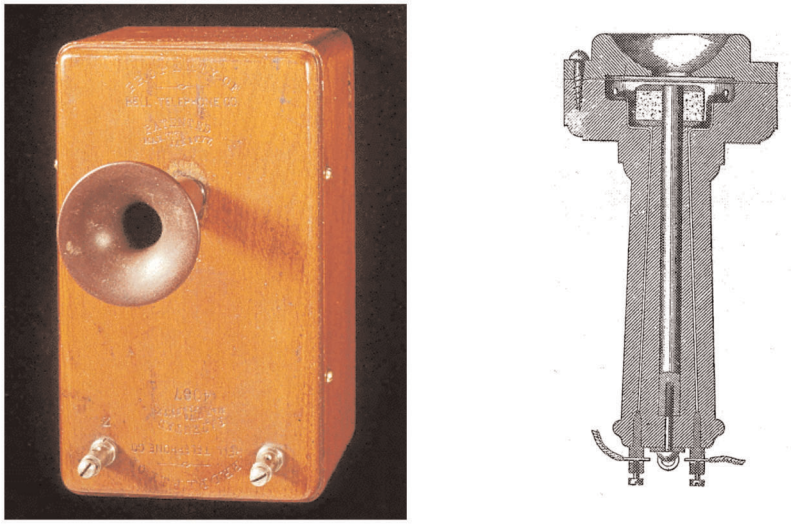


Figura 4. Teléfonos de Bell de 1877. Izquierda, fotografía de un *box telephone* de la Smithsonian Institution, que responde a la descripción del utilizado por los Bomberos del Comercio de Cuba. Derecha, corte longitudinal del *hand telephone* presentado por Bréguet a la Academia de Ciencias de París (*Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*, tomo 85, pág. 777). El segundo fue una versión simplificada del primero, aparecida algunos meses después.

“LAS LÍNEAS TELEGRÁFICAS DE CÁDIZ (1805-1820)”.

SÁNCHEZ RUIZ, Carlos.
Profesor de I.E.S. Isla de León.

Resumen

A principios del siglo XIX la telegrafía óptica se inició en España, a imitación de la telegrafía francesa (Chappe) y de la inglesa (Murray y Gamble), con la instalación de la primera línea telegráfica Madrid-Aranjuez de Agustín de Betancourt (1799-1800). Pocos años después, el gobernador militar de Cádiz, Francisco Solano, organizó con la ayuda de los ingenieros de ejército el primer sistema andaluz de telegrafía óptica para vigilar la Bahía de Cádiz y para preparar su defensa. Las “Líneas telegráficas de Cádiz” empezaron a funcionar prestando auxilio a los náufragos de la batalla naval de Trafalgar (1805); estos telégrafos militares vigilaron el asedio de los franceses a Cádiz y San Fernando (1810-1812) publicando una información detallada del sitio de Cádiz en los periódicos gaditanos; y finalmente sus vigías impidieron la entrada en Cádiz capital de las tropas sublevadas por Quiroga y Riego (1820), al avisar con rapidez de su intenciones revolucionarias. Este semáforo militar, que empleaba una maquinaria óptica de doble aspa, ha tenido después una continuidad en otros sistemas posteriores de la telegrafía óptica española.

PALABRAS CLAVES: Telégrafo óptico, Telegrafía óptica, Telecomunicación militar, Ingenieros de ejército, Cádiz.

Abstract

At the beginning of the twentieth century, the optical telegraphy was started in Spain, imitating the french (Chappe) and english (Murray and Gamble) ones, with the establishment of the first telegraphic line “Madrid-Aranjuez” by Agustín de Betancoourt (1799-1800). A few years later, Cádiz´s military governor, Francisco Solano, organized, with the help of Army engineers, the first Andalusian system of optical telegraphy to wacth Cádiz´s bay and prepare its defence. Cádiz telegraphic lines started to work helping shipwreched people of Trafalgar´s naval battle (1805); these military telegraphs watched the French siege of Cádiz and San Fernando (1810-1812) publishing detailed information of this event Cádiz´s newspapers; and, finally, their watchmen didn´t allow the entrance in Cádiz of Quiroga´s and Riego´s revolutionary men (1820), when it warned quickly over his intention of revolution. This military semaphore, which used an optical mechanism of double cross, has been imitated in later systems of optical telegraphy in Spain.

KEYWORDS: Optical telegraph, Optical telegraphy, Military telecommunication, Army engineer, Cádiz.

INTRODUCCIÓN

Durante la Guerra de Independencia española, los telégrafos militares de Cádiz transmitían noticias curiosas como la siguiente:

"Día 13 (marzo de 1812).- [...] (Contestó el fuego) la nueva batería enemiga situada a la derecha de la (batería) de la Cabezuela, desde donde han arrojado los enemigos granadas rellenas de plomo a esta plaza (de Cádiz) desde la madrugada hasta las 7 de la mañana de hoy [...] [1]

Nos cuentan varios autores, como Ramón Solís[2], que las majas gaditanas, después de superar el susto a las bombas francesas, se dedicaban a aprovechar el plomo de las granadas francesas como bigudíes para sus peinados, hecho que dio lugar a que los gaditanos se burlaran de los franceses en algunas canciones famosas:

"Con las bombas que tiran/ los fanfarrones/ hacen las gaditanas/ tirabuzones."

Antes de la aparición de estos telégrafos ópticos, existía otros sistemas más antiguos de telecomunicación que empleaban señales visuales o sonoras (con fuegos, humos, o campanas). Desde la Grecia antigua se han utilizado con gran eficacia líneas de torres que se comunicaban entre sí.

"Desde épocas remotas se optó por erigir torres de vigía interconectadas visualmente para atender la vigilancia de esos territorios y, como consecuencia, su defensa. El sistema se basaba en puntos de vigilancia y aviso, las torres."[3]

En España, desde la Edad Media se implantaron líneas de torres en las zonas fronterizas, tanto por los reinos cristianos como por los árabes, y especialmente en las costas andaluzas. En muchos casos, la torre dio paso a una fortificación de mayor envergadura, como sucedió por ejemplo en el castillo del islote de Sancti Petri (Cádiz).

"La capacidad de adaptación de estas torres a nuevas circunstancias es notable. [...] La torre de almenara pura, no artillada, destinada a percibir y transmitir señales ópticas vinculadas a la seguridad del territorio, responde a una tipología tan depurada y funcional que habrían de subsistir hasta bien entrado el siglo XIX.[...] La torre constituye desde hace tres mil años la célula matriz de toda la fortificación, que precede, coexiste y pervive a las formas más evolucionadas."[4]

En la Bahía de Cádiz y sus proximidades existieron muchas torres de vigía que fueron reutilizadas posteriormente para enviar otras señales más modernas, como es el caso de Torre Gorda o de Torre Alta.

"Este sistema de comunicación se vio sustituido en algunas zonas por el telégrafo en los inicios del siglo XIX, también sustentado sobre las mismas torres de vigía."[5]

De forma paralela, la Marina de Guerra estableció en algunos puertos otros sistemas de *telégrafo marino*, que empleaban señales de banderas. En la Bahía de Cádiz funcionaban desde 1702 dos vigías marítimas para controlar el puerto gaditano: una en Cádiz (a partir de 1778 en la Torre Tavira) y otra en San Fernando (en Torre Alta). Este sistema de telecomunicación de la Marina se prolongó hasta el siglo XX y publicaba sus observaciones diarias en el periódico gaditano el *"Parte Oficial de la Vigía"*. Según Olivé Roig, *"fue la necesidad que sintieron los dirigentes de la Revolución francesa de tener noticias de lo que ocurría en sus acosadas fronteras, lo que forzó el paso [...] que marcó la diferencia entre los que hacían señales y los que telegrafiaban."*[6]

1 *El Redactor General, (nº 274, 14-3-1812).* Pág. 4.

2 SOLÍS, R. (2000), *El Cádiz de las Cortes. La vida en la ciudad en los años de 1810 a 1813*, Madrid, Sílex. Prólogo de Gregorio Marañón. Pág. 229.

3 SÁEZ RODRÍGUEZ, A. J., (2007). Pág. 186.

4 DE MORA-FIGUEROA, L., (2003). Pág. 4.

5 SÁEZ RODRÍGUEZ, (2007). Pág. 191.

6 OLIVÉ ROIG, S. (1990). Pág. 14.

Mientras el telégrafo óptico de Chappe se extendió por toda Francia a partir de 1793, en España la primera línea telegráfica (Madrid-Aranjuez) de Betancourt (1799-1800) tuvo poco éxito, pues probablemente no se amplió hasta Cádiz y fue desmantelada en 1802.[7]

FUENTES SOBRE EL TELÉGRAFO ÓPTICO DE CÁDIZ

A principios del siglo XX, con motivo del primer aniversario de la Guerra de la Independencia española, la revista militar *Memorial de Ingenieros* intentó recuperar datos sobre la historia del Cuerpo de Ingenieros. Los redactores de dicho estudio solicitaron a todos los archivos militares copia de cualquier expediente relacionado con los Ingenieros de Ejército y pidieron informes más actuales sobre la historia de los ingenieros españoles. En 1911 se publicó el *"Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros"*, que hace unos años fue revisado con una edición más moderna en el libro *"Historia del Arma de Ingenieros"*[8].

Uno de los capítulos del tomo II[9] del *"Estudio Histórico"* realiza una historia de la telegrafía militar con la diferenciación de dos etapas: antes y después de 1873, año en el que se crea la Brigada de telegrafía óptica. En la primera etapa (1805-1873) de la telegrafía militar, se recuerdan las llamadas *"Líneas de Cádiz"* de los ingenieros de ejército. Decía el *"Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros"*:

"Por encargo particular (así dice el manuscrito de donde tomamos estas notas) del general Solano, Capitán general de la provincia de Andalucía, estableció el teniente coronel de Ingenieros D. Francisco Hurtado varias líneas ópticas que, partiendo de Cádiz, terminaban en distintos puntos de la provincia, excepto una que, por Jerez, se prolongó hasta Sevilla."[10]

Hemos podido consultar, en el Archivo Histórico Provincial de Cádiz[11], varios manuscritos de la colección de José Pettenghi Estrada, los cuales pudieron ser una de las fuentes que utilizaron los redactores del *"Estudio Histórico"*. Se trata de varias copias que repiten los mismos datos, con algunas correcciones de la estructura y del texto; todas se presentan sin fecha ni firma. Aunque sería preciso un estudio comparativo más detallado entre los manuscritos y las publicaciones posteriores, hay una evidente relación entre todos. Como muestra, reproducimos un revelador fragmento de uno de estos manuscritos:

"El establecimiento de las mencionadas líneas de telégrafos fue cometido por encargo particular del General Solano al Teniente Coronel de Ingenieros, entonces D. Francisco Hurtado, quien después de las muchas noticias que procuró adquirir del mecanismo y pormenores, tanto de los establecidos en los países extranjeros, como de otros inventados en este nuestro país, y hecho distintas observaciones y comparaciones de todas ellas adoptó por de mayores ventajas y utilidad, el Telégrafo inventado en la Ciudad de San Fernando por el anterior Marqués de Ureña, por su sencillo y simple mecanismo, junto con el que presenta se pueden hacer cuantas combinaciones y variaciones se ejecutan con los más complicados"[12]

7 SÁNCHEZ RUIZ, C. (2008).

8 VVAA (1997). 3ª Parte, Cap. XIV, pag. 332.

9 VVAA. (1911). *"Organización de la telegrafía militar en España."* Tomo II, Cap. IV, págs. 273-342.

10 VVAA (1911). Tomo II, Cap. IV, pag. 273. Hemos subrayado la referencia a un manuscrito y las palabras *"por un encargo particular"*, porque indican el origen de estos datos.

11 Nuestro agradecimiento al director del Archivo Histórico Provincial de Cádiz, *D. Manuel Ravina*, por facilitarnos la consulta de estos documentos que fueron donados por la familia de D. José Pettenghi Estrada, a pesar de no estar aún catalogados.

12 ARCHIVO HISTÓRICO PROVINCIAL DE CÁDIZ. Colección Pettenghi. Carpeta Telégrafos. Nº 3425. *"Historia y proyecto de un telégrafo con el plan de señales"* (pendiente de catalogación).

Según el *Diccionario Bibliográfico* de José Almirante (1876)[13], el ingeniero jefe de Cádiz, José Prieto de la Quintana, fue autor de un manuscrito relacionado con los telégrafos de Cádiz, aunque no da la fecha de composición; este informe se titulaba: *"Idea de los telégrafos que estuvieron en uso desde principio del año de 1805 hasta el de 1820, en el Distrito de Cádiz"*. No podemos asegurar que los manuscritos de la colección Pettenghi estén escritos por Prieto, pero hay algunos indicios que nos permiten seguir investigando esta hipótesis, a faltas de pruebas más contundentes. Una de ellas es el índice de uno de los manuscritos que repite el mismo título de la obra de Prieto:

"Portada. Idea de los telégrafos que estuvieron en uso desde principio del año de 1805 hasta el de 1820 en el distrito de Cádiz.

Índice de las materias de que trata este escrito:
Prospecto histórico.....1ª pag.
Descripción del telégrafo.....8ª pag."[14]

También en el estudio del Memorial de Ingenieros, se cita otro informe de José Prieto de la Quintana:

"Instrucción para el uso de los telégrafos [...].- La siguiente Instrucción, formada por los Ingenieros de la Comandancia de Cádiz, puesto que el jefe de ella, coronel D. José Prieto, la remitió á la Dirección general en 1825."[15]

Curiosamente el índice de un segundo manuscrito, que ampliaba el anterior, repite en su tercer apartado un título similar al de este informe de Prieto:

"Prospecto histórico .....1.
Descripción del telégrafo y explicación de sus partes ....8.
Instrucciones para el uso de estas máquinas .....17.
De los catálogos y su formación .....25.
Uso práctico del modo de comunicar
cualquier orden o aviso telegráfico .....79.
Sobre el establecimiento de las líneas
y líneas de comunicación .....86.
Prevenciones para el uso interior de sus puestos .....90."[16]

Por tanto, sería preciso un análisis más profundo de la composición del estudio del Memorial de Ingenieros y de las fuentes empleadas para confirmar la autoría de estos manuscritos.

LOS ARTÍFICES DEL TELÉGRAFO DE CÁDIZ

Todos los textos están de acuerdo en que el promotor de este telégrafo militar fue el Capitán General de Andalucía, **Francisco Solano**, Marqués de Socorro y de la Solana, el cual por su esmerada formación militar tuvo que conocer las ventajas del telégrafo en Francia o en Inglaterra.

La mayoría de los textos consultados señalan al teniente coronel de ingenieros **Francisco Hurtado**[17] como el responsable de su instalación y de su funcionamiento. Posiblemente por esa

13 ALMIRANTE, J. (1876), *Bibliografía militar de España*, Madrid, M. Tell. Pág. 342.

14 A.H.P. CA. Colección Pettenghi. Nº 3425 *"Historia y proyecto de un telégrafo con el plan de señales"* (pendiente de catalogación). Seguimos subrayando las palabras que consideramos importantes.

15 VVAA. (1911). Tomo II, pág. 283.

16 VVAA. (1911). Tomo II, pág. 283.

17 Hijo de Antonio (Ruiz) Hurtado, natural de Polán (Toledo), y de Ana Manuela de Toledo y Machorro, natural de Medina Sidonia (Cádiz). Era el hermano mayor de otro ingeniero, Mateo (Ruiz) Hurtado de Toledo, y del teniente de navío Juan (Ruiz) Hurtado de Toledo. En 1809 fue destinado a Extremadura y estuvo en Almadén y La Carolina y en 1810 estaba en Málaga; recibió el encargo de escribir sobre el telégrafo, por orden del Marqués de Villel. En 1815 se le formó un expediente de expulsión del cuerpo y en 1820 realizó otra reclamación que le fue denegada.

razón fue nombrado en 1809 vocal de la Junta de defensa de la plaza de Cádiz, aunque también participó como ingeniero en los planos del Fuerte de la Cortadura de San Fernando y en otras fortificaciones de la Isla de León. Es muy probable que después de la guerra fuera sometido a un proceso militar, al ser acusado de haber jurado y reconocido al Gobierno de José Bonaparte.[18] Lamentablemente no consiguió su "purificación" y su reincorporación al cuerpo de ingenieros, a pesar de su reclamación en 1820.

El ingeniero director de Cádiz, **Antonio Hurtado**[19], padre del anterior, participó en este proyecto del telégrafo firmando los informes y los planos que la Junta de Fortificaciones de Cádiz envió al Generalísimo Godoy en 1806, para justificar la construcción de una torre telegráfica en el Pabellón de Ingenieros.[20]

Aunque el libro de los Ingenieros lo ignore, los manuscritos citados anteriormente hacen alusión a que el ingeniero Francisco Hurtado tomó la decisión de usar un telégrafo inventado por el **Marqués de Ureña, Gaspar de Molina y Zaldívar**[21]. En 1988 el historiador militar José Pettenghi Estrada[22] expuso por primera vez que este telégrafo fue inventado por el marqués gaditano; y posteriormente María Pemán Medina[23] publicó un fragmento de uno de los manuscritos que lo atestiguaba, aunque sin fecha ni firma:

"Se adoptó por de mayores ventajas y utilidad el Telégrafo inventado en la ciudad de San Fernando por el anterior Marqués de Ureña por su sencillo y simple mecanismo."[24]

Resulta sorprendente que el *Estudio Histórico* omitiera el nombre del posible inventor del aparato telegráfico. Es probable que de esta forma se quisieran ensalzar los méritos de los ingenieros militares y prefirieran olvidar al sabio ilustrado de San Fernando. Sin embargo, no hay más pruebas de este invento ya que no conservamos manuscritos o planos de su posible inventor. Juan Torrejón Chaves hizo una interesante presentación de este erudito gaditano:

"El culto, siempre polifacético y hasta pintoresco Gaspar de Molina y Saldívar (1741-1806), Marqués de Ureña, pintor, músico y arquitecto –un auténtico hombre enciclopédico y del Renacimiento-."[25]

Sin embargo, en otro fragmento de los manuscritos citados se alude a otros orígenes de este telégrafo:

18 CANO RÉVORA, M. G. (1994). Págs. 269-271. Nuestro agradecimiento a la autora, *Mª Gloria Cano*, por su apoyo y orientación en nuestra investigación.

19 CANO RÉVORA, Mª G. (1994). Págs. 268-269.

20 ARCHIVO GENERAL MILITAR DE SEGOVIA, *"Cádiz: instalación en el Gobierno Militar, antiguos pabellones de Ingenieros, en 1806 de una torre... con presupuesto y plano, en color de 1806, de la torre, de su planta y alzado"*. Legajo 1027, Telégrafos,letra C (1806-1936). También en AHPCA, Col. Pettenghi, Carpeta Telégrafos, expedientes nº 1714 (de 20-3-1806) y nº 1716 (de 26-4-1806).

21 DE CAMBIASO Y VERDES, N. M. (1829), *Memorias para la biografía y para la bibliografía de la Isla de Cádiz*, reedición facsímil de 1985, Cádiz, Caja de Ahorros de Cádiz. Pág. 131: *"Su casa era el domicilio de la paz y la academia donde se reunían los sabios."*

22 PETTENGHI ESTRADA, J. (1988), "El primer telégrafo gaditano", *Diario de Cádiz*, (4-9-1988), pág. 9.

23 PEMÁN MEDINA, M. (1992), *El viaje europeo del Marqués de Ureña (1787-1788)*, Madrid, Unicaja, Madrid 1992. Pag. 50. Dice así: *"Recientemente se ha descubierto una aportación del marqués en este orden. Se trata del primer telégrafo que se instaló en Cádiz, lo que tuvo lugar en 1805 –debió ser, pues, una de las últimas contribuciones de Ureña al progreso gaditano-."*

24 PEMÁN MEDINA, M. (1992), *op. cit.*. En el apéndice documental: *"Historia y proyecto de un telégrafo con el plan de señales."* El fragmento procede de un manuscrito de la Colección Pettenghi, (Estante 4, nº. 3425).

25 TORREJÓN CHAVES, J. (1992), *La nueva población de San Carlos en la Isla de León (1771-1806)*, Madrid, Ministerio de Defensa. Pag. 23. Debemos agradecer al isleño D. Juan Torrejón su orientación bibliográfica sobre el marqués de Ureña.

*"**C. Telégrafo**. El más sencillo que se ha adoptado por lo simple, y es el de M. Edelgrante (=Edelcrantz), consejero y secretario privado del rey de Suecia."*[26]

DESCRIPCIÓN DEL TELÉGRAFO ÓPTICO

La máquina telegráfica estaba compuesta por un asta o mástil redondo de madera (de casi 6 metros de longitud) y de dos tablas o paletas de madera (llamadas vergas o aspas) que se fijaban al mástil a distintas alturas (a casi 3 metros y a 5, 43 de altura). El asta podía girar sobre su eje vertical para orientarse hacia la estación telegráfica con la que se comunicaba. Cada una de las paletas se movía gracias a unas poleas y unas cuerdas para adoptar las posiciones de las cuatro diagonales posibles. De esta forma al combinar ambas paletas, se lograba un código de 24 señales: 20 números (o 20 letras de un alfabeto reducido), además de los 4 signos convencionales o auxiliares (catálogo reservado, letras, interrupción y conclusión).

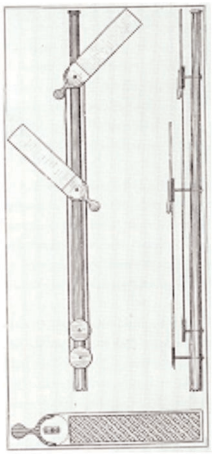


IMAGEN 1: La máquina telegráfica de Hurtado (Biblioteca Militar Regional de Sevilla).

Además de la transmisión por letras, se crearon varios catálogos o diccionarios telegráficos (el *general* y varios *reservados*) que ordenaban alfabéticamente las palabras o frases de uso más frecuente. Cada expresión se codificaba con un número de tres cifras o dígitos; pero no se utilizaban los números que repetían el mismo dígito de forma sucesiva (33, 443, 333), utilizándose así un máximo de 812 entradas en cada catálogo. Los primeros 20 números (del 0 al 19) designaban a cada uno de los puntos telegráficos de las líneas gaditanas. Cuando el número estaba compuesto por una o dos cifras, era necesario colocar a continuación la señal nº 23 de interrupción, lo que no se realizaba en los números de tres cifras.

26 AHPCA. *"Explicación de los 6 planos que anteceden"*. Col. Petteghi. Telégrafos. (Nº 1716 del 26 de abril de 1806) (pendiente de catalogación).

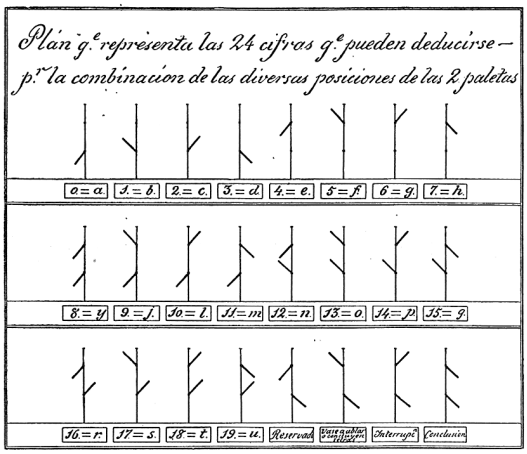


IMAGEN 2: El código alfabético y numérico del telégrafo de Cádiz (Biblioteca Militar Regional de Sevilla).

El método de transmisión, según los manuscritos de la colección Pettenghi, para comunicar cualquier orden o aviso era el siguiente:

"Izar el gallardete al tope del asta y presentar al mismo tiempo el número que tiene asignado el punto (telegráfico) a quien va a comunicarlo. Observado que tiene el (punto) inmediato aquella primera señal preventiva, extraer del catálogo los números a que pertenezcan las oraciones o dicciones de la orden o aviso y arreglarlo. Presentará en el suyo su mismo número y principiara el aviso que continuará hasta su conclusión".[27]

Utilizando un modelo de catálogo[28], hemos codificado el siguiente ejemplo de mensaje, sin incluir el puesto destinatario y el remitente:

2. 4. 9. (*De parte del gobernador de Cádiz*) **2. 1. 5.** (*dígase al*) **9. 0. 6.** (*teniente coronel*) (nº **21**: abre letras). (nº **7**: *H*). (nº **19**: *U*). (nº **16**: *R*). (nº **18**: *T*). (nº **0**: *A*). (nº **3**: *D*). (nº **13**: *O*). (nº **21**: cierra letras)

7. 6. 1. (*que responda al vigía haber entendido o no el anuncio u orden que le acaba de dar*) (nº **23**: conclusión)[29]

LAS LÍNEAS TELEGRÁFICAS DE CÁDIZ

Según el *Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros, "se establecieron cuatro líneas ópticas que, partiendo de Cádiz, terminaban en Sanlúcar de Barrameda, Medina-Sidonia, Chiclana y Jerez, prologándose luego esta última hasta Sevilla con ocasión de un viaje que hizo a dicha plaza el capitán general, y restituyéndose á su primitivo trazado cuando regresó a Cádiz dicha autoridad, que fue al poco tiempo".*[30]

27 AHPCA, Col. Pettenghi, Telégrafos. Nº 1716.

28 AHPCA, Col. Pettenghi, Telégrafo. Nº. 1718. Se utilizan en el catálogo los topónimos de Madrid y sus alrededores, lo que sugiere que no encontramos con un nuevo proyecto para su uso en el centro de la península, tal vez durante la primera guerra carlista.

29 Los primeros 24 números del catálogo se reservaban para designar los 20 puestos telegráficos de las cuatro líneas. Si se utilizaba el código alfabético, estas señales servían para el uso del alfabeto de 20 letras (o números) y las 4 señales convencionales.

30 VVAA. (1911). Tomo II, pág. 278.

El gobernador Solano, con el asesoramiento del ingeniero director Antonio Hurtado, decidió la construcción de una única torre para establecer el telégrafo principal de Cádiz desde el que podía comunicarse con todos los puestos telegráficos de la Bahía de Cádiz y sus proximidades. Disponemos de datos exactos y planos de esta torre telegráfica que se instaló en la azotea del gobierno militar de Cádiz:

"Guerra. Con la de V.E.E. y V.S.S. (Junta de Fortificaciones de Cádiz) de 3 del mes próximo he recibido la relación del progreso que han tenido las obras en el de octubre último; Y aunque S.M. se ha servido aprobarla, ha determinado que V.E.E. y V.S.S. (Junta) expongan en virtud de que orden se ha dado principio á la obra de una torre en el Pabellón de Ingenieros para situar un telégrafo, en la que anuncian llevarse gastados 3.945 reales de vellón. Y de su Real Orden se lo comunico para su cumplimiento. Dios guarde á V.E.E. y V.S.S.(Junta) muchos años. Aranjuez 20 de marzo de 1806= (De) Caballero. (A) Sres. de la Real Junta de Fortificación de Cádiz."[31]

En 1806 se tuvo que explicar ante el Generalísimo Godoy el gasto efectuado en esta torre, aunque Solano justificó la decisión por sus atribuciones especiales durante la guerra contra Inglaterra:

"Planos perfil y elevación de la Torre que por imposición del Sr. Capitán general de esta Provincia de Andalucía (Solano) se construye sobre el hueco y paredes de un caracol de la casa Pabellón de Ingenieros en lo superior de la azotea para situar el telégrafo principal a instancia del comandante de los telégrafos (Francisco Hurtado) con acuerdo del ingeniero Director (Antonio Hurtado) á motivo de descubrir desde este a todos los ***17 telégrafos*** *que era indispensable se viesen y comunican mediante las señales de la costa de Levante y Poniente de esta Plaza de Cádiz en que están distribuidos desde* ***Conil*** *hasta Sanlucar de Barrameda extendiéndose hasta Medina Sidonia y Jerez como medios o instrumentos para la defensa de la Provincia en esta ocasión de guerra con Inglaterra que en mucha parte contribuyen para la facilidad y prontitud de los avisos que se reciben ordenes que se distribuyen y tiene ejecución que se requiere en la guerra donde la celeridad acarrea los buenos sucesos y precave los adversos: cuya torre se ejecuta con caudal de los arbitrios de Fortificación y en virtud de las facultades concedidas a los capitanes y comandantes generales de las Provincias marítimas según real orden de 6 de enero del año pasado de 1805."*[32]

31 AHPCA. Col. Petteghi. Nº 1714 del 20 de marzo de 1806. "Real Orden preguntando de qué orden se dio principio a una torre en el Pabellón de Ingenieros para situar un telégrafo." (pendiente de catalogación).

32 AHPCA. Col. Petteghi. Nº 1716 del 26 de abril de 1806. "Explicación de los 6 planos que anteceden". Firmado por Antonio Hurtado, ingeniero Director de Cádiz (pendiente de catalogación).

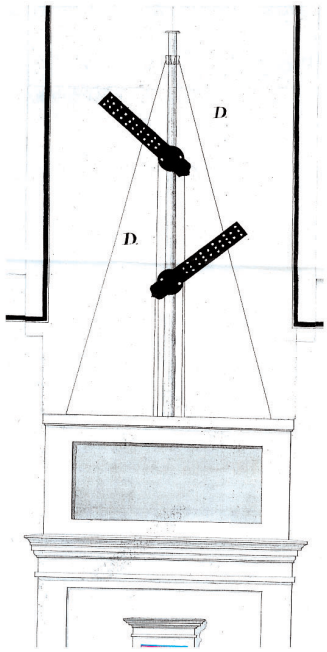


IMAGEN 3: La torre telegráfica del pabellón de Ingenieros, o Gobierno Militar de Cádiz (Archivo General Militar de Segovia).

La torre telegráfica del gobierno militar de Cádiz se conserva perfectamente con una restauración reciente de la torre y también del edificio que se ha convertido en el Centro Cultural Reina Sofía. Existen planos militares en los que se observa el telégrafo en la azotea de esta torre gaditana:

*"**D. Azoteilla** donde está el telégrafo que va figurado en el Plano particular y en donde se está continuamente observando la tierra y el mar y haciéndose las señales que ocurren de día y de noche con la misma facilidad, claridad y extensión, que si se escribiese según la perfección que ha dado a esta sencilla máquina el comandante y Director de los Telégrafos (Francisco Hurtado)."*[33]

Los otros puntos telegráficos, posiblemente unos 17, se instalaron sobre construcciones más antiguas (torres, castillos, baluartes...) o tal vez en zonas elevadas (cerros o montes). Existieron cuatro líneas que funcionaron en diversas épocas:

Cádiz-Sanlúcar de Barrameda: hay pocos datos de su funcionamiento que terminó en 1808; es probable la existencia de puestos en Rota (en el castillo de Santiago), en alguna torre de vigía de Rota o de Chipiona y en Sanlúcar de Barrameda (en Torre Breva y tal vez en el castillo de Santiago). Es posible que la línea continuara con otras torres de almenara de la provincia de Huelva, al pertenecer entonces a la nueva provincia de Sanlúcar, que fue creada por Godoy.

Cádiz-Medina Sidonia: desapareció también en 1808 y disponía de puestos en Puerto Real, en el Peñón del Berrueco y en el castillo de Medina Sidonia.

33 AHPCA. Col. Petteghi. Nº 1716 del 26 de abril de 1806. "Explicación de los 6 planos que anteceden". Detalle de uno de los planos de la torre. (pendiente de catalogación).

Cádiz-Jerez de la Frontera: Funcionó hasta 1808, pero se recuperó después de la guerra hasta su desaparición en 1820. Fue ampliada hasta Sevilla cuando el general Solano tuvo que permanecer en dicha ciudad. Los puestos telegráficos fueron el cerro de Cabezas del Puerto de Santa María y seguramente la Torre de la Atalaya (o cualquier otra torre de Jerez).

Cádiz-Chiclana de la Frontera: Funcionó hasta 1820, aunque los puntos de Chiclana dejaron de funcionar durante el asedio francés a Cádiz (1810-1812). Es la línea mejor conocida, con puestos intermedios en Torregorda, Torre Alta, castillo de Sancti Petri, terminando con las dos torres chiclaneras de la Torre Bermeja y de la Torre del Puerco (o Torre Barrosa). Es probable que la línea continuara con otras torres de Conil de la Frontera como Torre Roche. Durante el asedio francés a Cádiz y a San Fernando se realizó una ampliación de los vigías para la vigilancia del caño de Sancti Petri, que servía de frontera entre la Isla de León y Chiclana; los puestos añadidos estaban en el cerro de los Mártires, en la torre de una casa de la Isla de León (la de Zimbrelo que fue sustituida después por la de Madariaga y más tarde por la de Chamorro) y en el arsenal de la Carraca.[34]

IMAGEN 4: La torre de la casa de Zimbrelo, que tuvo un vigía en el centro de San Fernando (Archivo Ángel López González).

Cada puesto telegráfico disponía de un 1º vigía, o encargado, de un 2º vigía y de tres sirvientes, pero en Cádiz y en cada extremo de las líneas permanecían vigías y sirvientes suplentes para sustituir a sus compañeros. El director principal (Francisco Hurtado y más tarde Antonio Palacios) y su segundo vigilaban el funcionamiento del telégrafo con la ayuda de dos o tres ayudantes que inspeccionaban con frecuencia los puntos de las líneas. Cada puesto contaba con una máquina de telégrafo con sus piezas de repuesto, un anteojo para la observación y utilizaban a veces una barraca o casilla pequeña de madera cuando no disponían de otra edificación; los techos de las casillas de los apostaderos telegráficos estaban cubiertos de lona y de alquitrán.

IMAGEN 5: El torreón de Torre Gorda con el telégrafo y su caseta (Archivo General Militar de Madrid).

34 AHPCA. Col. Pettenghi, Telégrafos. Se cita otros puestos en Cádiz, como por ejemplo en una glorieta del camino para vigilar el caño del Trocadero de Puerto Real.

PARTES TELEGRÁFICOS DE CÁDIZ.

Según el *Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros*, *"construidas estas líneas como medio de facilitar el mando tanto en el orden civil como en el militar, pues el Capitán general asumía ambos en aquella época, el mejor y más importante servicio que prestaron fue en los días y noches subsiguientes al desgraciado* ***combate de Trafalgar****, gracias á ellas pudieron las autoridades prestar prontísimos y grandes auxilios en el sinnúmero de naufragios y enormes desastres ocurridos en aquellos días."*[35]

Pero la labor de los telégrafos fue fundamental durante la guerra de la Independencia española, especialmente en el sitio de los franceses a Cádiz y a la Isla de León (actual San Fernando).

"Funcionaron estas líneas hasta el año 1808, en que se levantaron con motivo de la guerra de la Independencia, quedando solamente la de Cádiz á Sancti Petri, por Torregorda y la isla de León, que prestó servicio durante el sitio [Nota 1. Las noticias que por este medio se obtenían durante el sitio de Cádiz con el título de ***Partes telegráficos de la línea****, utilizando las comunicaciones que diariamente llegaban al gobierno militar. En estos partes, con gran laconismo se daba cuenta de todo lo que ocurría.]."*[36]

Con la llegada de los franceses a Cádiz, se desmontaron casi todas las líneas excepto la de Cádiz a San Fernando y a la Carraca, con casi siete puestos telegráficos.

"Ya hemos visto una aplicación de la telegrafía, aunque modesta, durante el sitio de Cádiz. Y si bien es verdad que hubo que retirar el material de la mayor parte de las estaciones, por no estar debidamente defendidas, subsistió, en cambio, la línea de la plaza al castillo de Sancti-Petri, con las estaciones intermedias de Torregorda é isla de León, que no se encontraban en aquel caso, utilizándose durante el sitio no sólo para comunicar órdenes, sino también para por su medio conocer en la plaza, en parte, la posición y trabajos del enemigo."[37]

No se conservan los mensajes originales, pero sí la reproducción de muchos partes telegráficos en algunos periódicos gaditanos. Disponemos de una colección de partes diarios, publicados desde mediados de 1811 hasta diciembre de 1813, en dos diarios de Cádiz: el *Redactor General* y el famoso *Conciso*.

Según Ramón Solís[38], el **Conciso** empezó a publicarse en Cádiz el 24 de agosto de 1810. Era un defensor de las Cortes y de la Constitución liberal de Cádiz, por lo que intentó participar en los asuntos políticos del Cádiz de las Cortes. Según Solís, *"despertó tanto interés que alcanzó la máxima tirada de entonces: 2.000 ejemplares"*. Terminó su publicación en Cádiz el 24 de diciembre de 1813, trasladándose a Madrid. Ramón Solís decía que *"el periódico que marca una pauta en la vida gaditana es el Conciso. Con él, según se ha dicho, se inicia el periodismo político."*[39]

Menos conocido es el **Redactor General**[40] que se publicó en Cádiz desde 1811 hasta 1813, y también se trasladó a Madrid en 1814. Se editaba en la Imprenta del Estado Mayor General, a cargo de Pedro Ponce, con una frecuencia diaria. El historiador gaditano Ramón Solís comentaba que *"es éste sin duda el más interesante de cuantos periódicos se publican en aquellos años en Cádiz. Interesante por su valor documental y por ser el iniciador de una idea periodística que no fructificará hasta nuestros días. En un ambiente como el de Cádiz, pensaron los editores,*

35 AVVA. (1911). Tomo II, pág. 278.

36 AVVA. (1911). Tomo II, pag. 278.

37 AVVA. (1911). Tomo II, pag. 279.

38 SOLÍS LLORENTE, R., *Historia del periodismo gaditano 1800-1850*, Cádiz, Quorum editores. Págs.68-70.

39 SOLÍS LLORENTE, R., *El Cádiz de las Cortes*, Madrid, Sílex. Pág. 449-453.

40 CHECA GODOY, A., *Historia de la prensa andaluza*, Fundación Blas Infante, Sevilla, 1991.

donde abundaban tanto la prensa y donde tantas opiniones y bulos se decía al cabo del día, podían hacerse un periódico que recogiese cuanto de interés se dijera en los demás. Así surge el Redactor General, cuyo primer número sale a la luz el día 15 de junio de 1811. [...] Políticamente era muy moderado, aunque reformista."[41]

Los primeros partes telegráficos aparecieron en el Redactor General en el mes de julio de 1811. El Redactor General y el Conciso se publicaron unidos en una misma edición a partir de marzo de 1812 hasta agosto de 1813. Después el Redactor General continuó publicando los partes telegráficos hasta diciembre de 1813.

En el Redactor General del 9 de julio de 1811 se publica el primer parte:

"PARTES TELEGRÁFICOS DE LA LÍNEA

Día 8.- Desde las 12 de ayer a las de hoy.- Los enemigos tapian las bocacalles del Puerto de Santa María, que salen al Campo de Guía. A la Carraca ha llegado el batallón de Navarra; a la Isla el regimiento de Zamora. Los enemigos continúan sus trabajos.

Habiendo debido a la bondad del gobierno supremo recibir cada día estos partes, daremos al público lo que contengan de algún interés."[42]

En ambos periódicos, los **"partes telegráficos de la línea"** tiene un contenido similar, salvo algunos cambios mínimos en la redacción y estilo. Si analizamos las características de este mensaje telegráfico, nos encontramos con un parte militar de guerra emitido por el gobernador militar de Cádiz para su lectura por los lectores gaditanos y por otras personas refugiadas en Cádiz. No hay que descartar que sirviera de propaganda política para tranquilizar al pueblo gaditano, ya que potenciaba una visión optimista del conflicto bélico. Destaca su detallada observación de lo sucedido diariamente en la Bahía de Cádiz, tanto en el bando español y de sus aliados (portugueses y británicos), como en el francés. Estos periódicos competían al mismo tiempo con el periódico "Parte Oficial de la Vigía" en dar las últimas novedades de la Bahía de Cádiz, con crónicas diarias de lenguaje sencillo y lacónico, aunque resultaban a veces muy monótonas y repetitivas. Se aprecian a veces cambios de estilo que reflejan la intervención de varios redactores.

Los asuntos principales que se publicaron en los famosos Partes de las líneas de Cádiz son los siguientes:

Trabajos de fortificación en ambas líneas: por un lado, españoles, portugueses e ingleses; y por otro lado los franceses. Comprobémoslo en un extenso parte:

"Día 7 (octubre de 1811) [...]Continúan los españoles sus trabajos en la batería inglesa a la derecha del Portazgo y en el reducto inglés del campamento de Santi Petri; los ingleses en el reducto inmediato a la Isla de León, en la batería que han principiado en el camino de Santi Petri, en la nueva en el camino de Gallineras, en alargar la situada entre el cerro de los Mártires e Isla de León, y en las habitaciones de sus cuarteles en dicho cerro; los portugueses en Torre Gorda y sus inmediaciones; y los enemigos (franceses) en la reparación de las lanchas varadas en el muelle de Puerto Real, en los parapetos del camino de Chiclana y en el reducto a la derecha de (cerro de) Santa Ana."[43]

Fuegos y combates entre ambas líneas militares, lo que permitía un seguimiento del asedio a Cádiz. Veamos un ejemplo:

" Día 12 (octubre de 1811).- [...] Desde las 5 ? de la mañana hasta las 10 ? han estado batiéndose nuestras guerrillas con las enemigas en la salina de la Polvera, y en los parapetos avanza-

41 SOLÍS LLORENTE, R., *El Cádiz de las Cortes*, Sílex, Madrid 2000. pag. 461-463.

42 *El Redactor General* (nº 25, 9-7-1811). Pág. 3.

43 *El Redactor General* (nº 116, 8-10-1811). Pág. 3.

dos del Arrecife (de Chiclana). La batería enemiga de Ruffin dirigía sus fuegos a nuestras guerrillas y el reducto de la Máquina y 5 lanchas cañoneras de la Carraca á las enemigas de aquel frente; las lanchas obuseras del caño del Zurraque, las de Gallineras y las de Santi Petri, las baterías de Daoíz, Velarde, San Pedro, los Ángeles, Baucel, San Genís, y castillo de Santi Petri, á toda la línea enemiga. Dos compañías del regimiento de España estuvieron en la orilla enemiga del río sin que fuesen incomodadas, concluyéndose el fuego y movimientos a las 12 de este día."[44]

Tránsitos de tropas y de mercancías, con indicación de la visita de generales y otros mandos militares como Lord Wellington:

"Día 18 (julio de 1811) [...] Han pasado del Puerto (de Santa María) a Puerto real 2 piezas de artillería volante, 1 carro de municiones, 4 cubiertos, 3 carretas con equipages y escolta de infantería y caballería; de Puerto Real a Chiclana 1 coche con 2 oficiales a caballo; de Puerto Real al Puerto unos 100 soldados de caballería, 4 carros cubiertos y 6 repuestos de pólvora."[45]

"Día 28 (diciembre de 1812) [...] A las 7 ? salió de esta plaza con dirección a la isla el Excmo. Sr. Duque de Ciudad Rodrigo (Lord Wellington), dirigiéndose después a Campo de Soto, y regresando á esta ciudad a las 12 ?." [46]

Movimientos navales, con detalle de las entradas y salidas de expediciones navales y los enfrentamientos navales de la Bahía de Cádiz.

"Día 15 (marzo de 1812) [...] Los enemigos han desarbolado y desaparejado las 23 lanchas cañoneras que tenían listas en el caño del Trocadero. [...] Está fondeado frente de la villa de Rota un bergantín de guerra inglés." [47]

Noticias de acontecimientos importantes como la proclamación de la Constitución de Cádiz, la retirada de los franceses o la salida de la Regencia hacia Madrid:

"Día 30 (marzo de 1812) [...] Toda nuestra línea, acompañada con la tropa, ha hecho saludo ayer a la 1 en la Isla de León, en celebridad de la Constitución."[48]

"Día 25 (agosto de 1812) [...] Los enemigos han abandonado su línea, habiendo ocupado nuestras tropas que se hallan en Puerto Real y el Trocadero."[49]

"Día 19 (de diciembre de 1813) [...] A las doce está saliendo de San Fernando la Regencia del reino con todo su acompañamiento, por lo que está formada la tropa desde la cárcel al puente Suazo, y las baterías de este punto están haciendo saludo."[50]

La existencia de otro sistema telegráfico de los británicos, posiblemente similar al de Torres Vedras:

"Día 26 (enero de 1813) [...] Continúan los mismos trabajos, habiéndolos aumentado los ingleses en hacer un parapeto entre sus almacenes del cerro de los Mártires y su ***telégrafo*** *."* [51]

Los periódicos gaditanos, además de publicar los mensajes de estos telégrafos, nos explicaban también las dificultades que tenían para la vigilancia nocturna de los bombardeos franceses:

" La continua vigilancia de los empleados en los telégrafos para prevenir al público de la ocurrencia de la madrugada a fin de que se hallasen sobre aviso, de nada ha servido; lo primero

44 *El Redactor General* (nº 121, 13-10-1811). Pág. 3.

45 *El Redactor General* (nº 35, 19-7-1811). Pág. 3.

46 *El Conciso* (nº 29, 29-12-1812). Pág. 6.

47 *El Redactor General* (nº 276, 16-12-1812). Pág. 3.

48 *El Redactor General* (nº 291, 31-3-1812). Pág. 2.

49 *El Conciso* (nº 26, 26-8-1812). Pág. 8.

50 *El Redactor General* (nº 919, 20-12-1813). Pág. 4.

51 *El Conciso* (nº 27, 27-1-1813). Pág. 8.

porque esta clase de trabajo se ejecuta de noche; y habiendo empleado los enemigos, como se cree, las mismas 4 piezas que tenía en la (batería de la) Cabezuela, en poco tiempo estaban conducidas (a otro lugar); y lo segundo porque con la altura del parapeto de dicha nueva batería todo se oculta (a los telégrafos).”[52]

Según el *Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros*, *“terminado éste (el sitio de Cádiz, 1810-1812), volvieron á restablecerse las de Jerez y Chiclana, que duraron hasta 1820, en que fue preciso levantarlas de nuevo por la revolución ocurrida en dicho año, quedando sólo, por unos meses más, la comunicación de Cádiz a la Cortadura de San Fernando.”*[53]

Algunos testimonios directos como las memorias de Ramón de Santillán y las de Antonio Alcalá Galiano, recogidos por los libros de Pascual Madoz, Adolfo de Castro y otros, señalan la intervención del telégrafo de San Fernando o el de Torregorda en el aviso que se hizo a Cádiz de la presencia de las tropas revolucionarias de Quiroga y Riego, lo que impidió la ocupación de Cádiz por los revolucionarios. Durante unos meses funcionó una línea entre el telégrafo principal del gobierno militar de Cádiz y una torre del fuerte de la Cortadura de San Fernando. Con el triunfo de la revolución liberal en 1820, estos telégrafos militares desparecieron probablemente debido al nombramiento de los jefes políticos (o gobernadores civiles) de la provincia que asumieron estas funciones de vigilancia.

CONSIDERACIONES FINALES

En 1829, Mateo Hurtado[54], hermano del ingeniero Francisco Hurtado e hijo del director Antonio Hurtado, presentó un proyecto de telégrafo de campaña, que repetía el mismo sistema de doble aspa, pero adaptado a una carreta de tracción animal. Este telégrafo fue empleado en la primera guerra carlista, aunque solo se conserva una maqueta del carro con su telégrafo.[55] Decía el estudio del Memorial de Ingenieros que *“no representa está máquina una idea nueva. Es el mismo telégrafo de las líneas de Cádiz, montado sobre un carruaje de cuatro ruedas.”*[56]

El ingeniero jefe José Prieto, con la colaboración de otros ingenieros de Cádiz, redactó otro informe sobre el uso de este telégrafo de campaña, lo que nos confirmaba José Almirante (1876) y más tarde el Estudio histórico del Cuerpo de Ingenieros (1911):

“Está dividido en siete secciones. Las tres primeras se refieren á los signos o señales, considerados desde el punto de vista de su figura, de su número y combinaciones y del valor y significado que pueden tener. La sección cuarta se refiere á los diferentes sistemas de comunicación telegráfica, absoluto, numérico y literal [...] La sección quinta trata del uso de los signos auxiliares [...] ; en la sexta se ocupa de los catálogos, presentando modelos de los dos usados de ordinario: el general ó de palabras y el frásico [...] ; y por último, la sección séptima trata del método de señalar en el telégrafo, es decir, las reglas generales de transmisión y recepción.” [57]

La publicación del libro del “Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros” en 1911 es la fuente que han manejado todos los investigadores posteriores, pero sería preciso estudiar el origen

52 *El Redactor General* (nº 274, 14-3-1812). Pág. 4.

53 VVAA. (1911). Tomo II, pág. 278.

54 A.G.M. DE SEGOVIA, En 1833 fue amnistiado de su condena por su *“conducta militar y política que observó ausente su permanencia con los enemigos de la guerra de la Independencia, por lo que fue privado de su empleo...”.*

55 La maqueta pertenece al Museo de Ejército con el nº de registro 42011. Debido al traslado del museo, se depositó en el Museo de la Academia de Ingenieros, en Hoyo de Manzanares. Está previsto su traslado a la sala 4ª del nuevo Museo del Ejército, en el Alcázar de Toledo.

56 VVAA. (1911). Tomo II, pág. 283.

57 VVAA. (1911). Tomo II, pág. 284.

de los documentos que consultaron. Hay que agradecer la labor de estos anónimos redactores que conservaron muchos datos que hoy sería mucho más difícil encontrar.

En 1990 Sebastián Olivé Roig, en su ya clásica *Historia de la telegrafía óptica en España*, recuperó esta etapa de la telegrafía militar que merecería un estudio más profundo y completo. Después del telégrafo de Betancour, las líneas telegráficas de Cádiz fueron la primera aplicación militar de la incipiente telegrafía óptica. Su implantación en la Bahía de Cádiz proporcionó un importante avance tecnológico que deberíamos recordar adecuadamente en la historia de las telecomunicaciones españolas.

BIBLIOGRAFÍA:

CANO RÉVORA, Mª. GLORIA (1994), *Cádiz y el Real Cuerpo de Ingenieros Militares (1697-1847). Utilidad y Firmeza*. Cádiz, Universidad de Cádiz.

DE MORA-FIGUEROA, LUIS (2003), *Torres de almenara de la costa de Huelva*, Segunda edición, Sevilla, Excma. Diputación de Huelva.

VVAA. (1911), *Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros*, Madrid, Memorial de Ingenieros.

VVAA. (1997), *Historia del Arma de Ingenieros*, Madrid, Fundación Central Hispano.

OLIVÉ ROIG, SEBASTIÁN (1990), *Historia de la telegrafía óptica en España*, Madrid, Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones.

SÁEZ RODRÍGUEZ, ANGEL J. (2007), *Las defensas de Gibraltar (siglos XII-XVIII)*, Málaga, Editorial Sarriá.

SÁNCHEZ RUIZ, CARLOS (2006), *La telegrafía óptica en Andalucía*, Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes.

SÁNCHEZ RUIZ, CARLOS (2008), *La telegrafía óptica en Aranjuez*, Colección "Aranjuez. Studia nº 9", Aranjuez, Delegación de Cultura del Real Sitio y Villa de Aranjuez.