

Entre lo local y lo global

Aportes a la historia del conocimiento en Asturias, España y otras partes del mundo

Actas del XV Congreso de la SEHCYT
Gijón, 18-21 junio 2025

Leoncio López-Ocón Cabrera
y Víctor H. Silva Guijarro (eds.)

Leoncio López-Ocón Cabrera

Doctor en Geografía e Historia por la Universidad Complutense y Maestro en Ciencias Sociales por la sede de Quito de FLACSO (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales). Es profesor de investigación ad honorem del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Dirigió su Instituto de Historia entre 2006 y 2011. Presidente de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas en el trienio 2024-2026.

Autor de *Breve historia de la ciencia española* (Alianza editorial, 2003) y *El cénit de la ciencia republicana. Los científicos en el espacio público (curso 1935-1936)* (Silex ediciones 2023) y editor de la obra de Santiago Ramón y Cajal, *Los tónicos de la voluntad. Reglas y consejos para la investigación científica* (Gadir, quinta edición 2023) y del libro *Germán Somolinos. La mirada de un historiador médico. De Cajal a Francisco Hernández*, (Urgoiti editores, 2026).

Víctor H. Silva Guijarro

Investigador predoctoral contratado en el Departamento de Historia de la Educación y Educación Comparada de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) e investigador del Centro de Investigación MANES-UNED. Forma parte del equipo de trabajo del proyecto de I+D+i: "El proyecto de cooperación intelectual de la Sociedad de Naciones. Presencia española e iniciativas afines" CISDNE, PID2022-141696NB-I00, financiado por MCIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER, UE. Graduado en Historia y máster en Historia y Antropología de América por la Universidad Complutense de Madrid, realiza su tesis doctoral sobre la trayectoria científica del psicopedagogo José Mallart Cutó en el marco del Programa de Doctorado en Diversidad, Subjetividad y Socialización. Estudios en Antropología Social, Historia de la Psicología y de la Educación de la UNED.

Jiménez Aranda, J. (1893). *Los pequeños naturalistas* [Óleo sobre lienzo]. Museo Nacional del Prado, Madrid, España.

Schulz, G. (1857). Mapa geológico de la provincia de Oviedo [Mapa]. Establecimiento Tipográfico de M. Rivadeneyra. Instituto Geológico Minero.

ENTRE LO LOCAL Y LO GLOBAL
Aportes a la historia del conocimiento en Asturias, España y otras partes del mundo

Actas del XV Congreso de la SEHCYT.
Gijón, 18-21 junio 2025

ENTRE LO LOCAL Y LO GLOBAL

Aportes a la historia del conocimiento en Asturias, España y otras partes del mundo

Actas del XV Congreso de la SEHCYT.
Gijón, 18-21 junio 2025

Leoncio López-Ocón Cabrera
y Víctor H. Silva Guijarro
(eds.)

Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas
Ediciones Doce Calles
2026

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal)



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA
DE LAS CIENCIAS Y DE LAS TÉCNICAS

Imagen de cubierta: Jiménez Aranda, J. (1893). *Los pequeños naturalistas* [Óleo sobre lienzo]. Museo Nacional del Prado, Madrid, España.
Schulz, G. (1857). *Mapa geológico de la provincia de Oviedo* [Mapa]. Establecimiento
Tipográfico de M. Rivadeneyra. Instituto Geológico Minero.

© Del texto: de cada texto: su autor
© De la presente edición: Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas y Ediciones Doce Calles

ISBN: 978-84-9744-595-5
Depósito legal: M-27047-2026

Impreso en España

A quienes fundaron la Sociedad
Española de Historia de las Ciencias
y han participado y sostenido la actual
SEHCYT a lo largo de medio siglo

ÍNDICE

Prólogo 15
Leoncio López-Ocón Cabrera y Víctor Silva Guijarro

CONFERENCIAS

El viaje de Nikolai Vavilov a España y la espelta asturiana 25
Pablo Huerga Melcón

La ciencia como modo de vida 39
Antonio Lafuente

Mujeres ignoradas por la ciencia, una historia mal contada 53
Marta Macho Stadler

Tesoros y fantasmas de la ciencia española: una serie documental 61
Juan Pimentel

Ciencia, represión y memoria del CSIC 69
Irene Mendoza y Ana Romero

PRIMERA PARTE
HISTORIA DE LA CIENCIA, DE LA MEDICINA Y DE LAS TÉCNICAS: PLURALIDAD DE MIRADAS

I. Ciencias exactas y físicas

Bibliografía y documentación sobre la Madina Tudmir 81
Aureliano Rodríguez Soler

Barajas ordenadas y sistema binario en libros de los siglos XVI al XIX 93
Fernando Blasco Contreras

Cipriano Vimercati y el cálculo diferencial e integral en España (1775-1776) 103
Mª Ángeles Velamazán Gimeno

El científico Luis Santiago Bado y Rosso (1751-1833): aproximación a su obra y entornos docentes 113
Carlos López Fernández

Hablando de Matemáticas en el Primer Congreso Nacional de Ingeniería 123
Fernando Vea Muniesa

Presencia vs. influencia de Julio Rey Pastor en la Facultad de Ciencias de Madrid en torno a 1931 135
Luis Español González

II. Ciencias naturales y medio ambiente

La Estación de Biología Marina de Santander y la prensa (1889-1914). Una institución híbrida de frontera 145
Rebeca Vanesa García Corzo

El Consejo Oceanográfico Iberoamericano (1929-1936). Una propuesta americanista de Odón de Buen 155
Esteban del Pozo Márquez

España y el VI Congreso Forestal Mundial (1966) 163
Sergio Riesco Roche

Información estadística y tácticas de lucha contra el incendio forestal en la región asturiana: el papel del Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) entre 1971 y 1991 173
Rodrigo Cueto García

III. Medicina, salud y alimentación

Evolución del control alimentario: la figura del analista público en el Reino Unido (1860-1888) 183
Luis Alberto García Antón

Antonio Espina y Capo: un pionero de la radiología en España 193
Javier Gómez-Sellés

El servicio sanitario de las obras hidráulicas de Aragón: pionero de los estudios de saneamiento ambiental 203
Balbina Fernández Astasio y José Fonfría Díaz

El corpus fílmico de temática médica de Antonio Tramullas conservado en Filmoteca Española 213
Aidé Fernández Bernat, Mábel Fuentes-Darás, Antonio Javier Martínez, Patricia Uceda Gil

Miguel de Unamuno, Santiago Ramón y Cajal y la red de los caballeros andantes del microscopio en el jardín de la neurología 227
Rafael Chabrán

Traducción y exilio: la historia de la biología y la medicina en la obra de Justo Gárate 233
Jon Arrizabalaga

La evolución en las técnicas rurales destinadas a la producción de bebidas y su reflejo en la fotografía y la prensa: un análisis del caso asturiano (1900-1975) 243
José Manuel Fernández Prieto

IV. Ingenieros y tecnólogos

Abbás Ibn Firnás. El precursor de la aviación y los planetarios (1150 aniversario del primer vuelo de un ser humano) 253
Mª Teresa Acedo del Olmo Ordóñez y Antonio R. Acedo del Olmo Ordóñez

Técnicos y científicos en la industrialización asturiana. Fuentes archivísticas para su investigación. Estudio preliminar (1833-1907) 261
Eduardo Núñez Fernández

Historia de la Asociación de Telegrafistas (AATE) y de sus contribuciones a la historia del telégrafo 269
Manuel Zaragoza Mifsud

De particular a estatal: los comienzos del semáforo marítimo de Tarifa (1861-1873) 279
Carlos Sánchez Ruiz y Jesús Sánchez Miñana

Sobre prórrogas concedidas a los adjudicatarios de algunas de las primeras redes telefónicas urbanas en España 287
Jesús Sánchez Miñana y Carlos Sánchez Ruiz

El profesor Aurelio Rodríguez Bruna (1881-1956). Un ingeniero industrial inventor entre Cartagena, Lieja y Madrid 297
Pascual Santos López

La motorización del ejército español y su influencia en el diseño de motores Hispano Suiza y CEYC 1909-1936 307
Álvaro González Cascón

La Revista de la Sociedad de Técnicos de Automoción durante el franquismo: una vía para estudiar el imaginario colectivo de los ingenieros automotrices 317
Ricard Rosich Argelich

V. Las aportaciones de las mujeres en la producción de saberes

Mujer e inventiva. Saberes registrados en la Oficina Española de Patentes y Marcas (1878-1966) 327
Manuela Caballero González

Felisa Martín Bravo, física española en Cambridge 335
Francisco A. González Redondo

Tecnología y Farmacología en la atención al parto en la Casa de Salud de Santa Cristina durante la primera mitad del siglo xx 347
Rosario Martín Alcaide

Maternidades controladas: las «Casas de la Madre» de Auxilio Social 357
Dolores Ruiz Berdún
Desirée Rodríguez Martínez

La conferencia de Darmouth en los orígenes de la Inteligencia Artificial 369
Nelson de Luca Pretto

VI. Arte y ciencia

Stonehenge: análisis geométrico de la piedra del altar (nº80) y cálculo del número π empleado en el diseño del círculo de piedras Sarsens 377
Vicente Ibáñez Orts

Geometría y simbolismo en la arquitectura gótica. La catedral de Oviedo como estructura geométrica y simbólica 385
José Cándido Martín Fernández

Investigación de una anomalía en la meridiana construida en 1761 por Bartolomeo Ferracina en el Palazzo della ragione de Padua 393
Carlos Blanco Vázquez

Estudio de algunas asimetrías notables en determinadas obras maestras del arte a lo largo de la historia 401
Carlos Blanco Vázquez y Mª Cruz Calvo

SEGUNDA PARTE
EL PATRIMONIO CIENTÍFICO-TÉCNICO Y SUS USOS EDUCATIVOS

I. Investigación y divulgación en museos científicos

Dinosaurios kilómetro cero 415
Luis Alcalá

Investigación y difusión en museos universitarios: el caso del Museo de la Farmacia Hispana (UCM) 431
Antonio González Bueno

La investigación científica en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) a través de sus exposiciones (1989-2014) 439
Soraya Peña de Camus

II. Historia de la enseñanza científico-técnica

La materialidad de la luz en la educación: dispositivo tecno-social, pedagogía de la visión y producción del alumno virtuoso en la escuela moderna (1852-1935) 453
Ana Carolina Nahorny Bernardes y Katya Braghini

«Y no hemos empleado ninguna substancia extraña, ningún aparato raro». Una mirada a la didáctica de la física y la química en España a través de la prensa pedagógica (1920-1930) 463
Luis Moreno Martínez

La enseñanza innovadora de las ciencias en el Instituto-Escuela (1918-1936) y las aplicaciones didácticas de su patrimonio en el Instituto Isabel la Católica de Madrid 471
Carmen Masip Hidalgo

Ernesto Winter. Su papel en la formación profesional y técnica de las clases populares en las primeras décadas del siglo XX 479
Miguel Ángel Álvarez Areces

III. Recuperación del patrimonio científico-técnico

El estudio de los instrumentos científicos y su importancia para la historia de la ciencia y la tecnología 491
Esteban Moreno Gómez y Susana Bartolomé Santos

Restauración de instrumentos científicos: retos y propuestas 499
Susana Bartolomé Santos y Esteban Moreno Gómez

El paisaje de la Luz: solar histórico de las comunicaciones en España 509
Gilles Multigner

La rehabilitación de un equipo de conmutación telefónica automática de tecnología centenaria 521
Juan Pedro Alcaide; José Ramón Iglesia y Pablo Soler

Reivindicando una institución nacional dedicada al estudio y conservación del patrimonio industrial de las telecomunicaciones en España 531
José Ramón Iglesia Medina

TECERA PARTE
CIRCULACIONES TRANSNACIONALES DE CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

I. Las redes nacionales y transnacionales de los zoológicos españoles

La circulación de la cultura zoológica en España (siglos XIX-XX): el Zoológico de Londres y la Casa de Fieras de Madrid 543
Nuria Benítez Prián

Carrera hacia la modernidad: los zoos de Barcelona y Madrid (1868-1936) 551
Oliver Hochadel

Cazadores y comerciantes de animales de la Guinea española 561
Josep Maria Reyné Vergeli

¿Zoo filial? Los primeros años del Zoológico de Valencia (1965-2007) y sus relaciones con el de Barcelona 569
Mavi Corell Domènech

II. Internacionalismo científico y cooperación intelectual en la época de la Sociedad de Naciones

La Sociedad de Naciones en la prensa farmacéutica española (1919-1939) 581
José Pedro Marín Murcia y Antonio González Bueno

La colaboración de médicos españoles con el programa sanitario de la Sociedad de Naciones: actores y resultados durante el primer bienio republicano 589
Leoncio López-Ocón Cabrera

Modernización intelectual en España: la aportación divulgadora de Blas Cabrera y Américo Castro 601
Mario Pedrazuela Fuentes

La higiene y la salud en la Revista Internacional del Cinema Educativo (1929-1934). El cine como medio de educación y prevención de las enfermedades venéreas en Alemania 609
Kelly Ludkiewicz Alves y Mavi Corell Doménech

Ecuador y la Sociedad de Naciones (1919-1940) 619
Víctor H. Silva Guijarro

PRÓLOGO

Leoncio López-Ocón Cabrera
Víctor H. Silva Guijarro

Como es sabido el año 1976 tuvo una especial importancia en la historia contemporánea de la sociedad española. La asunción de la jefatura del gobierno a principios de julio de ese año por Adolfo Suárez, tras la dimisión de Carlos Arias Navarro forzada por el rey Juan Carlos, significaría el inicio de la transición desde la dictadura franquista a la democracia. Semanas antes, el 19 de mayo de 1976, un grupo de jóvenes académicos y estudiantes universitarios inscribieron en el Registro de Asociaciones de lo que era entonces el Ministerio de la Gobernación una asociación denominada «Sociedad Española de Historia de las Ciencias». Se producía esa inscripción en medio de una enorme conflictividad social, de unos irrefrenables anhelos de democratización de nuestra vida política y de una amplia presión colectiva para asentar el cultivo de todo tipo de libertades entre la ciudadanía española.

Enseguida la nueva sociedad científica se puso a trabajar, y el 2 de octubre de 1976 se celebró la primera reunión de su junta directiva en la ciudad de Valencia[1] donde sus integrantes dieron a conocer un manifiesto.[2] De modo que la actual agrupación que

[1] Por tal razón el 18 de junio de 2026 se celebró en la Casa de la Ciencia del CSIC en Valencia un acto conmemorativo del 50 aniversario de la SEHCYT. En él se homenajeó a uno de los socios fundadores, el profesor Víctor Navarro Brotons. Fue coordinado y presentado por Jesús Catalá Gorgues, ex presidente de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i la Tècnica, y contó con el apoyo logístico de Jesús Navarro y la presencia en una mesa redonda de Pedro Ruiz Castell y Tayra Lanuza Navarro. Puede consultarse la grabación del acto en: https://www.youtube.com/watch?v=8mG5iDaYWbw

[2] Se publicó en el Boletín número 0 de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias. Agradecemos a Víctor Navarro Brotons que nos hiciese llegar un ejemplar de este relevante documento. También fue dado a conocer en 1977 por la junta directiva de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias en el número 0 de la revista *Llull* y reproducido por Antonio González Bueno y María Ángeles Velamazán Gimeno en su útil y valiosa *Crónica de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas. 40 aniversario,* editada por la SEHCYT en Zaragoza en 2016, páginas 16-17.

reúne en el tiempo presente a más de dos centenares de cultivadores de la historia de las ciencias y de las técnicas cumple en este año de 2026 su medio siglo de existencia.

Coincide por tanto la publicación del libro que presentamos con la celebración de los cincuenta años de funcionamiento de la actual SEHCYT que, contra viento y marea, ha logrado consolidar el proyecto diseñado inicialmente allá por 1973 por un pequeño grupo de historiadores de las ciencias para dar a conocer los resultados de sus actividades y preocupaciones. En un medio social proclive a las discontinuidades de proyectos culturales y científicos por la abundancia de querellas internas, llegar a cumplir cincuenta años ha de ser ciertamente un motivo de celebración, a la que se quiere sumar la edición de estas actas.

A falta de una sólida implantación en nuestro medio académico de la disciplina de la historia de las ciencias y de las técnicas la denominada inicialmente Sociedad Española de Historia de las Ciencias, y a partir de 1986 también de Historia de las Técnicas, ha dispuesto de dos instrumentos para favorecer la consolidación e institucionalización de esos saberes y ayudar a configurar una especie de comunidad científica. Uno de ellos ha sido la creación de la revista *Llull*, que es su órgano de expresión desde 1977. Próximamente llegará al centenar de números, lo que prueba la consistencia y audiencia que ha logrado tener esta veterana publicación científica, que es de libre acceso en la actualidad.[3] El otro ha sido la celebración periódica de congresos, de los que hasta la actualidad se han celebrado quince. El último de ellos tuvo lugar entre el 18 y el 21 de junio de 2025 en las magníficas instalaciones del conjunto monumental de la Antigua Universidad Laboral de Gijón, construida entre 1948 y 1957 por el arquitecto Luis Moya, reconvertida posteriormente por el gobierno del Principado de Asturias en la denominada Laboral. Ciudad de la Cultura.

Está por hacer un detallado análisis y valoración de lo que han significado los quince congresos organizados por la SEHCYT en el desarrollo de la disciplina de la historia de las ciencias y de las técnicas en nuestro medio académico en el último medio siglo. Ahora, de manera puntual, solo cabe señalar que han cumplido una importante triple función. Por un lado, han favorecido las interacciones entre los cultivadores de la disciplina facilitando el diálogo y los intercambios entre sus participantes. Por otra parte, han permitido presentar los avances de las investigaciones en un campo variado y complejo de cultivar pues el ámbito de la creatividad científica y técnica es multiforme, con múltiples ramificaciones. En tercer lugar, su celebración en diversos lugares del Estado español ha puesto de relieve la importancia de la dimensión local de la producción y distribución de conocimientos, e impulsado los estudios sobre los saberes generados en diversas partes de su territorio, mostrando la existencia de una cierta «regionalización» en términos geográficos en la organización de las actividades científicas a lo largo del proceso histórico que ha configurado la actual sociedad española.

El último de los congresos organizados por la SEHCYT, celebrado como ya se ha indicado en la ciudad de Gijón, y del que ya se ha ofrecido algún que otro balance,[4]

[3] Información sobre la revista en: https://sehcyt.es/revista-llull/. Los números de la revista están accesibles en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=1511

[4] Ver al respecto López-Ocón, Leoncio (2025) «Una crónica del XV Congreso de la SEHCYT», en *El Club del Alambique. Boletín del Grupo Especializado de Historia de la Ciencia de la Real Sociedad Española de Química, 3* (4): 6-9 y Pérez-Zapico, Daniel y Martykánová, Darina (2025) «Report from the

se organizó en torno al lema «De lo local a lo global. Ciencia y técnica en Asturias, España y el mundo», pues su objetivo era estimular la reflexión sobre el papel desempeñado por los lugares en los que se producen los conocimientos científico-técnicos, su circulación transnacional y la formación de redes de alcance global en las que se desenvuelven las instituciones y las actividades científico-técnicas. Su desarrollo tuvo lugar en paralelo con las jornadas anuales de INCUNA, cuya vigésimo séptima edición estuvo organizada en torno al estudio del patrimonio científico y técnico, motivo de interés, preocupación y estudio para los integrantes de la SEHCYT, particularmente en el último cuarto de siglo, como lo revelan diversas contribuciones presentadas a partir de su octavo congreso celebrado en Logroño, entre el 16 y el 20 de septiembre de 2002.[5]

La dirección y el equipo de colaboradores de INCUNA, una asociación dedicada desde sus orígenes al estudio de la arqueología industrial y el patrimonio cultural y natural, desempeñaron un papel fundamental en el éxito organizativo del congreso gijonés de la SEHCYT al prestarle todo tipo de apoyos en las cuestiones logísticas y organizativas del programa social del congreso al que se aludirá más adelante. Por tales razones el fundador de INCUNA y su motor durante largo tiempo, Miguel Ángel Álvarez Areces, desempeñó la presidencia de honor del XV Congreso de la SEHCYT.

Quien consulte el programa y el libro de resúmenes de este congreso[6] podrá constatar que a lo largo de su desarrollo se presentaron 127 comunicaciones, 63 de las cuales se agruparon en una docena de simposios, a los que hay que añadir otros

---

XV Congress of the Spanish Society for the History of Science and Technology», en *DVT-Dèjiny Vèd a Techniky LVIII* (1-2): 117-119.

[5] Una de las conferencias de ese congreso fue la impartida por María Josefa Jiménez Albarrán, Ignacio de la Lastra y Alfredo Baratas (2004) «El Museo Nacional de Ciencia y Tecnología: una visión panorámica del patrimonio científico técnico español». En Español González, Luis, Escribano Benito, José Javier y Martínez García, María Ángeles coord., *Historia de las Ciencias y de las Técnicas* (Actas del VIII congreso de la SEHCYT en su 25 aniversario), Universidad de La Rioja y SEHCYT, 2004: 121-140. En ese congreso M.ª Soledad Alonso Domínguez, Leoncio López-Ocón y Miguel Díaz Mas presentaron una serie de experiencias investigadoras y divulgativas llevadas a cabo sobre el patrimonio de la Comisión Científica del Pacífico y Josep Simón Castel expuso los primeros resultados de un catálogo de la cultura material de la ciencia dando a conocer los instrumentos científicos del IES Luis Vives de Valencia.

Las actas del noveno congreso, celebrado en Cádiz en 2005, editadas, entre otros, por José Cándido Martín Fernández recogen en su segundo volumen la aportación de Fernando Vea Muniesa y María Ángeles Velamazán Gimeno sobre un proyecto de conservación y difusión del patrimonio técnico e industrial en Aragón.

En las actas del duodécimo congreso celebrado en Madrid en 2014 y editadas por Francisco González Redondo se publicaron las aportaciones de Enrique Gavilán Pimentel sobre el patrimonio arquitectónico aeronáutico de Guadalajara y un simposio titulado «El patrimonio científico, tecnológico, industrial y educativo entre la paz y la guerra» con diez contribuciones, entre las que cabe mencionar las de Pascual Santos López y Manuela Caballero González titulada «Ingenio y Técnica en la Región de Murcia, 1878-1966. Proyecto de divulgación del patrimonio tecnológico» y la de Javier Molina Sánchez sobre «Vanguardias figurativas y arquitectura industrial en el período de entreguerras (1918-1939)».

Por su parte el libro que recoge las aportaciones del décimo cuarto congreso celebrado asimismo en Madrid en 2022 titulado *Ciencia, técnica y libertad*, editado por Puig-Samper, Miguel Ángel, López Sánchez, José M.ª, Prados Martín, Marcos y Lérida Jiménez, Alba tiene una sección dedicada a la historia y patrimonio de las infraestructuras, transportes y telecomunicaciones que recoge nueve contribuciones. Entre ellas cabe señalar la de José Ramón Iglesia Medina, «El patrimonio industrial de las telecomunicaciones en España», cuyo estudio promueve un activo grupo de integrantes de la SEHCYT agrupados en el Foro Histórico de las Telecomunicaciones.

[6] Accesibles en: https://xvcongreso.my.canva.site/daggoppac-e/ y en el sitio web de la sociedad: https://sehcyt.es/

dos coorganizados con INCUNA. Todos esos trabajos se reunieron en torno a seis ejes temáticos, que fueron los siguientes: el patrimonio científico-técnico: retos de una herencia cultural; ciencia y técnica en Asturias: de la modernidad al tiempo presente; redes transnacionales, transferencias y circulación del conocimiento tecno-científico; desafíos de la historia ambiental; las aportaciones de las mujeres en la producción de saberes e historia de la ciencia, de la medicina y de la tecnología: pluralidad de miradas en el que se juntaron las comunicaciones de tema libre.

No todos los participantes en el congreso decidieron enviar sus contribuciones a los editores de estas actas, por motivos varios. Uno de ellos, el de la poca valoración que conceden las agencias de evaluación a las actas de congresos científicos, debería de ser revisado. Los congresos científicos, particularmente los de carácter internacional,[7] pero también los nacionales en un país tan complejo y variado como es España, cumplen un papel fundamental en la articulación de comunidades científicas y en el cultivo de programas de investigación compartidos.[8] En una de sus reflexiones de sus «Charlas de café» Cajal, quizás en un momento de pesimismo, sostenía que «salvadas las inevitables excepciones, paréceme que en España, al revés del Extranjero, los hombres de arte o de ciencia se asocian para descansar..., a veces sin haber trabajado nunca». Ciertamente los tiempos han cambiado y los científicos españoles se asocian actualmente para trabajar, pero a veces medidas burocráticas impiden que se obtengan todos los frutos deseables por parte de quienes apuestan por fomentar el espíritu de asociación.

Este libro recoge pues una parte, ciertamente sustantiva, de las aportaciones presentadas en el XV Congreso de la SEHCYT, entre las que cabe destacar las cinco conferencias que se ofrecieron en su transcurso.

Una de ellas, la de Pablo Huerga, profesor de la Universidad de Oviedo, que versó sobre «Vavilov en España. Una odisea en busca de la escanda», corresponde a una de las conferencias impartidas en la inauguración del congreso que tuvo lugar en la Biblioteca Pública Jovellanos. En ese acto inaugural intervinieron también en nombre de INCUNA la presidenta en España de la asociación TICCIH, Ainara Martínez Matia, quien disertó sobre «Perspectivas de género en el Patrimonio Industrial» y el historiador de la tecnología y profesor de la Universidad Politécnica de Cataluña Antoni Roca Rosell quien tituló su intervención «A propósito del 175 aniversario de la ingeniería industrial: técnica práctica, técnica institucional. Homenaje a Manuel Silva Suárez (1951-2022)».[9]

Otras dos conferencias publicadas en este libro se impartieron en la clausura del congreso llevada a cabo en la tarde del viernes 20 de junio cuando se produjo una doble intervención protagonizada por la profesora de la Universidad del País Vasco

[7] Ver por ejemplo Bigg, Charlotte, Reinisch, Jessica, Somsen, Geert y Wildmaln Sven (2023) «The art of gathering: histories of international scientific conferences», *The British Journal for the History of Science*, 56, 423-433.

[8] Se apuntan estas cuestiones en López-Ocón, Leoncio (2026) «Los grandes congresos científicos en España durante la Segunda República». En Ribagorda, Álvaro y Palacio, Joaquín *La Sociedad de Naciones: diplomacia cultural y cooperación intelectual en España y el mundo atlántico.* Madrid: Dykinson:105-108.

[9] Ver Roca Rosell, Antoni (2026) «A propósito del 175 aniversario de la ingeniería industrial: técnica práctica, técnica institucional. Homenaje a Manuel Silva Suárez (1951-2022). En Álvarez Areces, Miguel Ángel, editor, *Las huellas del conocimiento. Ciencia, técnica y patrimonio industrial,* Gijón: INCUNA. Industria, Cultura, Naturaleza (Colección Los Ojos de la Memoria, nº 33): 27-36.

Marta Macho Stadler quien presentó su trabajo titulado «Mujeres ignoradas por la ciencia: una historia mal contada» y el investigador del Instituto de Historia del CSIC e historiador y filósofo de la ciencia Antonio Lafuente quien impartió una conferencia titulada «Criollos, amateurs y activistas: tres modos olvidados y necesarios de estar en ciencia», en la que uno de los maestros de una de las personas que firma esta presentación hizo una especie de reflexión ego-histórica.

Asimismo, en el conjunto de conferencias presentadas en esta obra, se presentan dos primicias de resultados obtenidos por investigadores e investigadoras del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC.

En una de ellas, tras la exhibición por primera vez del documental «El solar de la patria. El mapa geológico de España», Juan Pimentel, su guionista e investigador del Departamento de Historia de la Ciencia del Instituto de Historia del CSIC, explicó las características y contenidos de la fascinante serie documental «Tesoros y fantasmas de la ciencia española», formada por diez episodios que constituyen un atractivo recorrido visual y una profunda reflexión sobre diversos hitos y relevantes episodios de nuestra historia científico-técnica.[10]

La otra corresponde a la intervención de Ana Romero de Pablos e Irene Mendoza en la mesa redonda-simposio que tuvo como título «Ciencias, represión y memoria. La depuración de la JAE y las políticas científicas del franquismo». En ella esas dos investigadoras, adscritas al Instituto de Filosofía del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC, presentaron un proyecto impulsado por el actual equipo directivo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas para aplicar la Ley de Memoria Democrática (Ley 20/2022) en el seno de esa institución favoreciendo la investigación y reflexión sobre sus orígenes vinculados con el momento fundacional de la dictadura franquista. La culminación de ese proyecto ha sido la realización de un archivo digital en el que se presentan los procesos de depuración de más de quinientas personas vinculadas a la JAE, acrónimo de Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Los efectos de esa labor represiva cortocircuitaron el despegue que estaba experimentando el sistema científico español construido a lo largo del primer tercio del siglo XX pues tal depuración provocó exilios y truncó trayectorias académicas y profesionales.[11]

Estas cinco conferencias se acompañan de más de una cincuentena de comunicaciones organizadas en tres grandes secciones, conectadas con los ejes temáticos sobre los que pivotó el congreso. La primera, que es la más amplia en presentación de aportaciones, está dedicada a ofrecer una pluralidad de enfoques sobre investigaciones en curso acerca de la historia de la ciencia, de la medicina y de la tecnología en campos tan variados como las ciencias exactas y físicas, las ciencias naturales y el medio ambiente, la medicina, salud y alimentación, los ingenieros y tecnólogos, las

[10] La serie completa, elaborada por Juan Pimentel y Paco Pimentel, y compuesta por diez episodios se puede contemplar en la plataforma de FILMIN: https://www.filmin.es/serie/tesoros-y-fantasmas-de-la-ciencia-espanola. Cinco de los episodios están accesibles en el sitio web de @ResiCiencia: http://resiciencia.edaddeplata.org/tesoros.php.

[11] La información sobre esos procesos de depuración de más de medio millar de personas vinculadas a la JAE se encuentran accesibles en el sitio web Archivo, memoria y reparación. El CSIC y la depuración de la JAE: https://archivomemoriayreparacion.csic.es/

aportaciones de las mujeres en la producción de saberes y las relaciones entre arte y ciencia. La segunda sección agrupa contribuciones relacionadas con el estudio sobre el patrimonio científico-técnico y sus usos educativos. En ellas se presta atención a tareas de recuperación del patrimonio científico y técnico, a la labor de investigación y difusión en museos científicos y a la historia de la enseñanza científico-técnica. La tercera y última sección reúne algunas de las presentaciones efectuadas en dos simposios organizados en torno al eje temático del congreso destinado a profundizar en el estudio de la circulación de conocimientos científicos a través de redes de alcance global y transferencias culturales. Uno de ellos está enfocado a mostrar y analizar las redes nacionales y transnacionales de los zoológicos españoles. El otro a presentar diversos aspectos de las conexiones entre el internacionalismo científico y la cooperación intelectual en la época de la Sociedad de Naciones durante el período de entreguerras, entre la Gran Guerra de 1914-1918 y la guerra de España de 1936 a 1939.

Las contribuciones de esta obra ofrecen pues un mosaico del estado actual de las preocupaciones de quienes cultivan la historia de las ciencias y de las técnicas en España y otras partes del mundo, pues entre los autores de este libro se encuentran investigadores procedentes de Brasil y de Estados Unidos. Se suman al stock de conocimientos que se han ido presentando en los sucesivos congresos organizados por la SEHCYT desde 1978, a lo largo de los cuales se han presentado centenares de contribuciones. Aquellos que se celebraron fuera de Madrid estimularon el estudio del pasado científico-técnico de las actuales comunidades autónomas que fueron sede de tales congresos. Así sucedió en Aragón al celebrarse el segundo de ellos en Jaca en 1982; en el País Vasco o Euskadi, gracias a los congresos de San Sebastián/Donostia de 1984 –el tercero– y de Azkoitia en 2011 –el undécimo; en Castilla León debido a los celebrados en Valladolid en 1986 –el cuarto– y en Segovia en 1996– el sexto; en Murcia donde tuvo lugar el quinto congreso en 1989; en Galicia, sede del séptimo en Pontevedra en 1999, en La Rioja que albergó en Logroño el octavo en 2002, en Andalucía pues Cádiz fue sede del noveno en 2005 y en Extremadura que acogió en Badajoz en 2008 el décimo de los congresos de la SEHCYT.

El décimo quinto –celebrado tras tres consecutivos efectuados en Madrid ciudad y en Alcalá de Henares, en su comunidad autónoma– ha impulsado así mismo el estudio histórico del desenvolvimiento de los conocimientos científico-técnicos en el actual Principado de Asturias, ámbito geográfico que había estado poco presente en otros congresos anteriores, salvo contadas excepciones. [12] De modo que en la obra que se está presentando hay hasta seis contribuciones de contenido asturianista.

[12] Cabe mencionar al respecto por ejemplo las comunicaciones de Lafuente, Antonio y Sellés, Manuel: «La física de Feijoo: tradición y renovación». En Garma Pons, Santiago (coord.), *El científico español ante su historia. La ciencia en España entre 1750 y 1850* (Actas del Primer Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias de 1978), Madrid, 1980: 169-188 López Iglesias, Florentino (1988) «Asturias en la agonía del antiguo régimen metrológico». En Esteban, Mariano, García Tapia, Nicolás et al. *Estudios sobre historia de la ciencia y de la técnica: Cuarto Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas. Valladolid 22-27 septiembre 1986,* vol. I. Junta de Castilla y León: 485-494. Y de Campos, Ricardo (1991) «Alcoholismo y movimiento obrero en Asturias (1890-1917). En Valera Candel, Manuel y López Fernández, Carlos. *Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, Murcia, 1989.* vol. I. Murcia, DM: 649-659.

Cándido Martín Fernández analiza la relación entre geometría y simbolismo en la arquitectura gótica a través del ejemplo de la hermosa catedral de Oviedo.

Eduardo Núñez Fernández ofrece un estudio preliminar de su indagación sobre las fuentes archivísticas existentes para el estudio de la labor llevada a cabo por técnicos y científicos en la industrialización asturiana.

José Manuel Fernández Prieto muestra a través del caso asturiano cómo la fotografía y la prensa expresan la evolución de las técnicas rurales destinadas a la producción de bebidas entre 1900 y 1975.

Pablo Huerga explica los porqués de la etapa asturiana del gran viaje que hizo por España en 1927 el importante genetista soviético Nikolai Vavilov.

Miguel Ángel Álvarez Areces muestra el relevante papel desempeñado por el ingeniero Ernesto Winter, vilmente asesinado junto a su hijo en Oviedo en el trágico otoño de 1936, en la formación profesional y técnica de las clases populares asturianas y de otras partes de España a lo largo del primer tercio del siglo XX.

Rodrigo Cueto García explica el papel desempeñado por el Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) en la región asturiana entre 1971 y 1991, particularmente en su lucha contra los incendios forestales.

Estas aportaciones serán complementadas con otro ramillete de contribuciones, presentadas tanto en el congreso, como elaboradas *ad hoc*, que formarán parte del volumen *Asturias (1700-2000). Cultura, sociedad y desarrollo tecnocientífico* de próxima publicación por ediciones Trea, coordinado por los profesores Jorge Uría de la Universidad de Oviedo y Daniel Pérez Zapico de la Universidad Autónoma de Madrid. Ellos fueron los coordinadores de un simposio coorganizado por la SEHCYT e INCUNA dedicado a un recorrido por la historia de la ciencia, tecnología e industria en Asturias, desde la Ilustración al siglo XX, para mostrar el estado de la cuestión, las posibilidades y perspectivas de su estudio. Este nuevo libro significará un avance importante para nuestros conocimientos sobre la profunda interrelación entre conocimientos científicos y técnicos en una región como la asturiana, pionera en el proceso de industrialización de la sociedad española durante la época contemporánea, siguiendo la estela de estudios como el publicado recientemente por Daniel Pérez Zapico titulado *El Hada en el Paraíso*. En esta sólida y sugerente monografía se nos invita a viajar a la Asturias de finales del siglo XIX y principios del siglo XX, cuando la electricidad, que despertó pasiones encontradas, irrumpió en esa sociedad como una fuerza transformadora en medio de grandes cambios sociales, económicos e industriales[13].

Pero además de los logros historiográficos alcanzados en la reunión científica que tuvo lugar en las instalaciones del complejo Laboral Ciudad de la Cultura entre el 18 y el 21 de junio, algunos de los cuales se podrán constatar en el presente libro, un aspecto a destacar del XV Congreso de la SEHCYT fue su programa social que favoreció la convivencia y el conocimiento mutuo entre investigadores con larga trayectoria académica y jóvenes doctorandos, promesas para consolidar la disciplina en tiempos venideros.

Así el congreso se inició con una visita guiada a ese singular lugar de la memoria científica asturiana y española que es el museo ubicado en la casa natal de ese gran ilustrado que

[13] Pérez Zapico, Daniel (2025) *El Hada en el Paraíso. Una historia popular de la electricidad en Asturias (1879-1936).* Uviéu/Oviedo, editorial Trabe.

fue Gaspar Melchor de Jovellanos, voz de su siglo como lo calificara el hispanista francés Jean Sarrailh. Se clausuró la tarde del viernes 20 de junio con una visita al frondoso Jardín Botánico Atlántico de Gijón donde el cóctel y ágape previstos tuvieron que interrumpirse por la llegada intempestiva de una tormenta veraniega, tan común a orillas del Cantábrico. En cambio, sí se pudo disfrutar el miércoles 18 de junio de una espicha en el llagar El Trole donde en un ambiente distendido se degustó refrescante sidra y se saborearon productos de la deliciosa gastronomía asturiana. Clausurado el congreso se organizaron durante el sábado 21 de junio tres excursiones, opcionales, relacionadas con itinerarios por el patrimonio industrial natural y cultural de Asturias. Una de ellas se orientó hacia la comarca de la sidra con visitas a la fábrica de la empresa El Gaitero en Villaviciosa y al museo del Jurásico ubicado en Colunga. Otra se dedicó al conocimiento del patrimonio minero e industrial con visitas a pozos mineros, como los de Fondón y Sotón, y lugares patrimoniales de las cuencas mineras como el archivo histórico de HUNOSA y el Centro de Experiencias y Memoria de la Minería. La tercera se encaminó a un recorrido por la costa occidental asturiana para visitar el Museo Marítimo de Asturias en Luanco, y diversos faros y lugares patrimoniales de ese entorno, particularmente de Avilés.

Evocando esos eventos sociales en los que se produjo una singular inmersión por las culturas sidreras, que favorecen la sociabilidad, el compañerismo e incluso la fraternidad como sostuvieran defensores de una campaña publicitaria para convertir a esa típica bebida asturiana en patrimonio mundial inmaterial, lo que aprobó la UNESCO a finales de 2024, cabe recordar unas reflexiones de Larissa Lonmnitz. Con motivo de la invitación que recibió hace años para impartir la conferencia inaugural de un congreso de bioquímica esa antropóloga realizó unas interesantes consideraciones sobre el carácter ritual de los congresos científicos y el papel que desempeñan en la socialización de los integrantes de una comunidad científica. [14] Señalaba al respecto cómo el congreso científico sirve de arena para reflejar la estructura de la comunidad científica que se reúne en él, sus jerarquías y sus valores, y cómo en ellos nada es arbitrario ni causal, de manera que en ellos «se habla en serio, se escucha en serio, se bromea en serio y se toma en serio» lo que se dice en ellos. Pero al lado de ese aspecto serio de los congresos resaltaba cómo en ellos es fundamental toda la gama de interacciones personales que se producen en su desarrollo que van desde las conversaciones en los pasillos hasta los llamados «eventos sociales» y los ágapes compartidos.

Es de esperar que en el futuro la tradición en la que se inscribe el XV Congreso de la SEHCYT se mantenga por largo tiempo para seguir cosechando importantes resultados científicos en el cultivo de la historia de las ciencias y de las técnicas y facilitar las interacciones, el diálogo y las conversaciones entre los integrantes de una comunidad de historiadores que cumple en este año 2026 medio siglo de vida asociativa. En su asamblea anual celebrada a finales de 2025 ya ha decidido aprobar la propuesta presentada por su socio Carlos Jiménez Muñoz para volver a congregarse en el año 2028 en la ciudad de Ávila y celebrar en esa atractiva ciudad castellana su próximo congreso, el XVI, un jalón más de una ya larga trayectoria de trabajo conjunto, en el que se han implicado casi dos millares de historiadores, científicos y tecnólogos a lo largo de medio siglo.

[14] Lomnitz, Larissa (1991) «El congreso científico: una perspectiva antropológica», *Vuelta,* Ciudad de México, octubre 1991, nº 59: 45-48.

CONFERENCIAS

EL VIAJE DE NIKOLAI VAVILOV A ESPAÑA Y LA ESPELTA ASTURIANA

(Dedicado a Antonio Jaume Crespí)

Pablo Huerga Melcón
Universidad de Oviedo

1. En esta conferencia pretendo exponer una breve sinopsis de un trabajo de investigación en historia de la ciencia que responde directamente al tema principal del Congreso: «De lo local a lo global», porque Asturias y, en concreto, Gijón, donde celebramos este congreso de la SEHCYT, protagoniza una historia particular relacionada con un proyecto científico histórico y de dimensión planetaria. De hecho, en el año 2023 viajó a Asturias el periodista británico Dan Saladino para entrevistarme acerca del asunto que traigo hoy aquí: el viaje que realizó en 1927 el biólogo soviético Nikolai Vavilov por España. Acababa de publicar el libro donde ha quedado recogido toda esta investigación, Va*vilov en España. Una odisea en busca de la escanda*[1]. En la entrevista nos acompañó la destacada investigadora del CSIC, Leonor Peña Chocarro, que realizó su tesis doctoral en Asturias investigando sobre la escanda en los años noventa. Aquel encuentro que rememoraba la visita de Vavilov y este congreso, hoy, muestra cómo Gijón ejerce como foco de divulgación del conocimiento a nivel global desde lo local. Precisamente hoy, aquí, en este salón de actos de la Biblioteca Jovellanos de Gijón, nos honra con su presencia, porque ha venido desde Mallorca, Antonio Jaume Crespí, nieto de Luis Crespí, que es uno de los protagonistas de esta historia[2]. Agradezco mucho su visita y quisiera dedicarle, con todo el cariño, esta conferencia.

---

[1] Huerga Melcón, Pablo (2022) *Vavilov en España. Una odisea en busca de la escanda*. Gijón: Rema y Vive.

[2] Masip Hidalgo, Carmen (2011) «Luis Crespí Jaume, científico de la Junta para Ampliación de Estudios y catedrático de Agricultura del Instituto-Escuela». *Arbor*, 187(749): 501-511.

La historia de la ciencia en España ha adolecido siempre, al parecer, de personajes principales. Los historiadores insisten en que tenemos grandes secundarios, pero no protagonistas. Y, sin embargo, esos científicos españoles a lo largo de la historia son los que construyeron de manera efectiva la primera globalización, la primera cosmovisión moderna del mundo. Sin ir más lejos, el calendario conforme al cual nos organizamos es el calendario gregoriano, que se gestó en la Universidad de Salamanca, y la primera vuelta al mundo fue entre otras cosas una empresa científica minuciosa de consecuencias colosales. El espacio y el tiempo que rigen el mundo moderno son obra temprana de la ciencia y de la tecnología española.

Desde Domingo de Soto o Francisco Hernández, el descubrimiento de América, la circunvalación de la Tierra, la exploración sistemática de territorios desconocidos, científicos, militares, exploradores, instituciones científicas como la Casa de Contratación de Sevilla, dieron la pauta e hicieron posible la Revolución científica. Ese aparente papel «secundario» de nuestros científicos se debe a que desde el siglo XV la ciencia española se articula plenamente en la conformación institucional y en la consolidación de un imperio globalizador que ha sido fundamental para entender nuestro presente, y en el que sus científicos actuaban ya, mucho antes de que así lo formulara Kuhn, como una comunidad de funcionarios de la Corona dentro de ese proyecto político extraordinario.

Una muestra significativa y postrera de esta robusta trayectoria científica es el viaje que realizó por España Nicolai Vavilov en 1927. Se trata de un viaje de exploración agronómica en el marco de uno de los proyectos científicos más extraordinarios de su tiempo: la creación del primer museo mundial de plantas cultivadas en Leningrado, hoy San Petersburgo. Lo que me resultó especialmente llamativo de este episodio fue que ese científico, al describir su paso por España, ofreciera una valoración extraordinariamente positiva de la situación de la ciencia española, y lo hiciera además desde una perspectiva externa y relativamente desapasionada, incluso atravesada por importantes prejuicios de estirpe francesa. Vavilov, admirador declarado del trabajo de botánicos españoles como Cavanilles y Lagasca, en quienes se inspiró para el desarrollo de su propia colección de semillas, se mostró fascinado por las instituciones científicas españolas y por su historia, y así lo dejó escrito:

> Todas las instituciones científicas importantes de España, incluyendo las de agronomía, se concentran principalmente en Madrid. Allí se encuentra el magnífico Museo de Historia Natural con su excepcional riqueza en colecciones zoológicas y entomológicas. En lo que se refiere a su magnífica dotación, estas colecciones solo son comparables a las del Field Museum de Chicago. Los animales magistralmente disecados en el taller de taxidermia anejo al museo son modelos de exhibición artística. El museo cuenta con un gran herbario que dirigía entonces el profesor Fragoso. El museo está vinculado con la Sociedad Real de Historia Natural y edita varias publicaciones de primer nivel, entre ellas una revista internacional de entomología.
>
> El Jardín Botánico de Madrid tiene una historia gloriosa. En él se conservan los primeros herbarios de las expediciones a Perú, Chile, México y las Islas Filipinas. Los célebres botánicos Cavanilles y Lagasca fueron directores del jardín a principios del siglo XIX. Lagasca es el mismo que emigró a Inglaterra y enseñó allí al coronel Le Couteur cómo

> mejorar el trigo. Lagasca fue el primero en mostrar cómo distinguir las formas hereditarias individuales en el campo. Se le puede atribuir el verdadero inicio de la selección individual, es decir, la primera etapa del cultivo científico de las plantas a nivel mundial. En el Jardín Botánico de Madrid tuve la oportunidad de estudiar con detalle el herbario de plantas cultivadas coleccionado por Lagasca en 1818, con sus dibujos personales, que acreditan los profundos conocimientos de este insigne botánico de principios del siglo XIX. El herbario de Lagasca es el mejor de los antiguos herbarios de plantas cultivadas; gracias a él sería posible reconstruir en gran medida la composición de la vegetación cultivada de España a principios del XIX. En esa época España estaba por delante del resto de los países en lo que se refiere al conocimiento de las plantas cultivadas.

2. Cuando empecé a estudiarlo, a comienzos de la primera década de este siglo, Vavilov era todavía un científico muy poco conocido en España. Mi aproximación inicial se produjo en el marco de un estudio que formaba parte de mi trabajo de investigación para la tesis doctoral dedicada al Segundo Congreso Internacional de Historia de la Ciencia celebrado en Londres en 1931[3], al que asistió una delegación de científicos de la Unión Soviética enviada directamente desde Moscú. Entre ellos se encontraba Boris Hessen, cuyas investigaciones sobre Newton constituían entonces un referente, y sobre quien yo había centrado inicialmente mi trabajo doctoral, recogido posteriormente en mi libro *La ciencia en la encrucijada*[4].

Mi interés por este conjunto de problemas estaba estrechamente ligado al estudio de una concepción de la ciencia formulada en la filosofía de Gustavo Bueno a través de su teoría del cierre categorial[5], que recupera y reafirma una tesis fundamental del materialismo formulada por Marx en el capítulo XIII del tomo I de *El capital*: la idea de que la ciencia no es un saber superestructural o ideológico, sino, ante todo, una fuerza productiva. Esta misma idea, que atraviesa también muchas de las investigaciones sobre patrimonio industrial desarrolladas en el ámbito de INCUNA, constituye la clave teórica que permite comprender el sentido del proyecto científico impulsado en la Unión Soviética tras la Revolución, con Lenin como uno de sus principales artífices. Es dentro de este horizonte teórico desde donde comenzó a cobrar forma mi interés por la figura de Vavilov y por el lugar que su viaje a España ocupa en ese proyecto más amplio.

Una vez concluida mi tesis, decidí ampliar el foco y estudiar de manera sistemática el conjunto de aportaciones de aquella delegación, pues, con motivo del congreso, todas sus ponencias fueron traducidas al inglés y publicadas en un volumen colectivo titulado *Science at the Crossroads*, libro que es hoy una referencia fundamental de la historia de la ciencia del siglo XX de tradición marxista[6].

En aquella delegación y en ese volumen figuraban, entre otros, autores como Nicolai Bujarin, Abraham Joffe, Arnost Kolman, Vladimir Mitkevich o Modest Rubinstein, junto con Nicolai Vavilov. A medida que iba estudiando sus trabajos,

---

[3] Huerga Melcón, Pablo (2004) «El Congreso de Londres de 1931». *Llull. Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 27: 679-703.

[4] Huerga Melcón, Pablo (1999) *La ciencia en la encrucijada*. Oviedo: Pentalfa.

[5] Bueno, Gustavo (1992-1993) *Teoría del cierre categorial*. 5 vols. Oviedo: Pentalfa.

[6] Bukharin, Nikolai (ed.) (1931) *Science at the Crossroads*. Londres: Kniga.

comencé a reconocer, entre todos ellos, la extraordinaria importancia de la figura de este insigne biólogo genetista[7].

En una de las fotografías tomadas durante aquel congreso –imagen a la que apenas se había prestado atención por parte de los investigadores– puede incluso verse a Vavilov sentado al lado de su primer hijo Oleg, situado a su derecha, que siendo niño había acompañado a su padre a aquel legendario congreso de Londres. Este detalle resulta particularmente significativo, pues Oleg, que murió en 1948 en extrañas circunstancias durante un accidente en la nieve, vivió muy de cerca el destino de su padre cuando éste fue víctima de la campaña desatada contra los genetistas en la Unión Soviética.

Vavilov fue uno de los grandes defensores de la genética mendeliana. Quedó atrapado en el enfrentamiento a muerte entre genetistas y neolamarquistas[8], un conflicto científico transformado en lucha política que acabó llevándolo a la cárcel. Allí fue torturado y sometido a condiciones extremas con un desenlace fatal. Su muerte, ocurrida en 1943, no fue reconocida oficialmente hasta tiempo después, prácticamente al final de la Segunda Guerra Mundial.

Oleg intentó por todos los medios localizar el cuerpo de su padre, enterrado en una fosa común en Saratov, y recuperar sus restos. Esta tarea, lejos de ser neutral en aquel contexto, incrementó los riesgos que pesaban sobre él. Su propia vida quedó así marcada por la misma cadena de violencia y persecución, hasta su muerte prematura en aquellas circunstancias nunca del todo aclaradas.

Como decía, la razón fundamental por la que me interesaba estudiar este campo de problemas era profundizar en una concepción de la ciencia que no la entiende como un saber meramente teórico o ideológico, sino como un componente estructural de los procesos materiales de producción –a lo que añadía, además, Vavilov una novedosa teoría sobre la diversidad de orígenes de la agricultura mundial[9], que no hacía más que contribuir a señalar las interesantes coincidencias con las teorías antropológicas del materialismo filosófico de Gustavo Bueno.

Esta concepción de la ciencia se refleja de manera especialmente clara en la propia configuración del sistema soviético. El comunismo diseñado por Lenin, en diálogo con la tradición marxista y con textos como *Materialismo y empiriocriticismo*, contemplaba como condición decisiva para el éxito de la revolución la alianza entre obreros y campesinos, es decir, la articulación del trabajo industrial y del trabajo agrícola. Esa articulación pasaba necesariamente por la industrialización de la agricultura y por la colectivización agraria a través del desarrollo científico-técnico. Las consecuencias humanas de ese proceso político han sido ampliamente estudiadas.

---

[7] En la revista *El Catoblepas* abrimos una sección específica, «Materiales para la historia social de la ciencia» donde publiqué la traducción completa de todas las aportaciones de la delegación soviética (Enlace: https://www.nodulo.org/ec/aut/phm.htm) La traducción del texto de Vavilov «El problema del origen de la agricultura mundial a la luz de las últimas investigaciones» que apareció también en 2004 en la revista *Llull* , vol. 28: 195-208 era el primer texto de Vavilov traducido al español y publicado en España.

[8] Joravsky, David (1986) *The Lysenko affair*. Chicago: University of Chicago Press.

[9] Vavilov, Nikolai I. (2004) «El problema del origen de la agricultura mundial a la luz de las últimas investigaciones». *Llull*, 28: 195-208. Traducción de Pablo Huerga Melcón. Vavilov, Nikolai I. (2009) *Origin and geography of cultivated plants*. Cambridge: Cambridge University Press.

Es evidente que ese proyecto constituía el núcleo del desarrollo de la Unión Soviética. No es casual que esta imagen –la unión entre industria y campo– aparezca de forma recurrente en la iconografía y en los discursos de los primeros años del régimen (empezando por el «logo» de la hoz y el martillo, por supuesto), ni que la cuestión agraria ocupara un lugar central en los textos de Lenin desde los inicios. Es particularmente emblemático y simbólico el conjunto escultórico, «El obrero y la campesina», de Vera Mújina.

De manera significativa, este mismo problema fue también uno de los grandes ejes del debate político en la España de la Segunda República, hasta el punto de que algunos historiadores han visto en su irresolución una de las causas profundas del fracaso de la República y del estallido de la Guerra Civil.

Pues bien, es en el marco de ese proyecto en el que Lenin encontró al científico capaz de poner en marcha, a gran escala, esa política agraria basada en el estudio científico sistemático de los cultivos que él proyectaba: Nikolái Vavilov, cuya figura pasó así a ocupar un lugar central en la historia de la ciencia.

3. Nicolai Ivanovich Vavilov (1887-1943), formado en el Instituto Agrícola de Moscú y completada su educación científica en centros de referencia de Gran Bretaña (Bateson), Francia (laboratorios Vilmorin) y Alemania (Haeckel), se configuró tempranamente como uno de los principales genetistas y agrobotánicos de su tiempo, orientando su investigación hacia el estudio de la resistencia de las plantas a las enfermedades, la variación hereditaria y el origen de los cultivos[10].

Tras la Revolución de 1917, y ya como profesor en la Universidad de Sarátov, formuló en 1920 la Ley de las Series Homólogas en la Variación, según la cual en especies y géneros emparentados aparecen patrones paralelos de mutación, principio que otorgaba a la biología evolutiva y a la mejora vegetal una capacidad predictiva inédita[11]. A partir de 1921, al frente del Departamento de Botánica Aplicada en Leningrado –posteriormente Instituto Soviético de Agronomía (VIR)–, y ocupando sucesivamente cargos de máxima relevancia científica y política, impulsó una concepción de la ciencia coherente con el proyecto soviético, entendida no como saber meramente teórico, sino como fuerza productiva directamente integrada en la transformación material de la sociedad.

En ese contexto organizó una estructura institucional sin precedentes que llevó a la creación del primer Museo Mundial de Plantas Cultivadas y a una red de unas cuatrocientas estaciones experimentales distribuidas por la URSS, alimentadas por más de cuarenta expediciones científicas que recorrieron sesenta y cuatro países y reunieron miles de muestras de semillas.

Sobre esta base empírica elaboró su teoría de los siete centros de origen de las plantas cultivadas; centros localizados en áreas geográficas relativamente acotadas

[10] Pringle, Peter (2008) *The murder of Nikolai Vavilov: The story of Stalin's persecution of one of the great scientists of the twentieth century*. Nueva York: Simon and Schuster.

[11] Vavilov, Nikolai I. (1920) «The law of homologous series in heritable variation». *Trudi III Vserossiiskogo Selektsionnogo S'ezda*. Saratov. (También publicado en inglés como: Vavilov, Nikolai I. (1922) «The law of homologous series in variation». *Journal of Genetics*, 12: 47-89).

caracterizadas por una elevada variabilidad genética, lo que permitía comprender históricamente la formación de la agricultura mundial y orientar racionalmente la búsqueda de nuevos recursos genéticos. El programa pretendía, sin duda, conservar la biodiversidad agrícola y ponerla sistemáticamente al servicio de la mejora de la producción, la resistencia a enfermedades y la adaptación ecológica de los cultivos.

A partir de finales de los años veinte, sin embargo, el desarrollo de la biología soviética quedó marcado por el enfrentamiento entre la genética mendeliana, defendida por Vavilov, y el neolamarquismo promovido por Trofim D. Lysenko[12], cuyo ascenso político convirtió una controversia científica en un conflicto ideológico devastador.

En el contexto de la colectivización forzosa, las purgas y la radicalización del control institucional, Vavilov fue progresivamente marginado, acusado de sabotaje y arrestado en 1940 en los Cárpatos durante la que sería su última expedición botánica[13]. Tras miles de horas de interrogatorios, confesiones forzadas y una condena a muerte, conmutada después por trabajos forzados, murió en 1943 en la prisión de Saratov a consecuencia de una desnutrición extrema[14].

Mientras su figura era destruida, sus colaboradores preservaron heroicamente las colecciones del VIR, incluso durante el asedio nazi de Leningrado, llegando algunos de ellos a morir de hambre sin consumir las semillas que custodiaban[15]. Rehabilitado oficialmente en 1955, Vavilov encarna de manera ejemplar tanto la potencia creadora de la ciencia organizada a gran escala como su extrema vulnerabilidad frente a los procesos de instrumentalización política, las contradicciones básicas del sistema soviético.

4. Inserto orgánicamente en el proyecto político e institucional de la Unión Soviética, Vavilov no desarrolló su actividad como un científico aislado, sino como uno de los principales responsables de la articulación entre investigación biológica y planificación estatal. Desde comienzos de la década de 1920 ocupó posiciones de máxima relevancia científica y administrativa, y ya en 1922 era miembro del Comité Central del Partido Comunista. Su trabajo se inscribía así en una concepción de la ciencia orientada explícitamente a la construcción material de una nueva sociedad, lo que explica la magnitud de los medios puestos a su disposición y la escala inédita de las empresas que dirigió.

---

[12] Medvedev, Zhores A. (1971) *The rise and fall of T. D. Lysenko*. Nueva York: Anchor Books. Consúltese también el libro de Graham, Loren (2016) *Lysenko's Ghost. Epigenetics and Russia*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

[13] Bajteiev, F. H. (1960) «Polba (Triticum dicoccum Schübl) encontrada por N. I. Vavilov en los Cárpatos». En: *Memoria sobre la evolución, la biogeografía, la genética y la cría: Colección dedicada al 70 aniversario del Académico N. I. Vavilov*: 59-60. Moscú: Ed. de la Academia de Ciencias de la URSS.

[14] Pringle, Peter, *op. cit.* Véase también: Popovsky, Mark (1984) *The Vavilov affair*. Connecticut: Archon Books.

[15] El tema está muy documentado. Puede consultarse, Loskutov (2021) «Wartime activities of the Vavilov Institute». *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*, 182(2): 151-162. Véase también, Parkin, Simon (2024) *The Forbidden Garden of Leningrad. A True Story of Science and Sacrifice in a City Under Siege*. [Lugar]: Hodder & Stoughton. Krivchenko, V. I. y Alexanyan, S. M. (1991) «Vavilov Institute scientists heroically preserve world plant genetic resources collection during World War II siege of Leningrad». *Diversity*, 7(4): 10-13. Interesa también: Martínez Sánchez, Mariana Esther (s. f.) «El instituto Vavilov y su muy heroica historia contra las purgas soviéticas, los nazis y la burocracia». *Cienciorama*. http://www.cienciorama.unam.mx/a/pdf/477_cienciorama.pdf

La pieza central de ese programa fue la organización, en Leningrado, del primer Museo Mundial de Plantas Cultivadas, concebido como un centro destinado a concentrar, preservar y estudiar todas las variedades de cultivos que en aquel momento podían ser localizadas a escala planetaria. Se trataba de una iniciativa particularmente significativa en un oportuno período de transición histórica en el que, pese a la mejora de los transportes y las comunicaciones, amplias regiones agrícolas permanecían todavía relativamente aisladas y conservaban una elevada diversidad local al margen de los circuitos comerciales internacionales.

Sobre esta base, Vavilov impulsó un programa sistemático de expediciones científicas a escala mundial[16]. Equipos de investigadores recorrieron extensas regiones de África, Asia, Europa y América –prácticamente los cinco continentes– con el objetivo de recolectar semillas y documentar las condiciones ecológicas, botánicas y agronómicas de cada zona. Como resultado de este esfuerzo, la colección del instituto alcanzó hacia 1940 en torno a 200.000 variedades de semillas.

El proyecto, sin embargo, no se reducía a la mera acumulación de materiales. Las semillas debían ser cultivadas, comparadas, clasificadas y sometidas a experimentación. Para ello se creó una red de aproximadamente cuatrocientas estaciones y granjas experimentales distribuidas por el conjunto del territorio soviético, cuya diversidad climática hacía posible ensayar el comportamiento de variedades procedentes de muy distintas latitudes. La finalidad era, por un lado, conservar la diversidad genética y, por otro, convertirla en base para la obtención de nuevas variedades agrícolas adaptadas a las necesidades productivas del país[17].

De este vasto programa empírico surgieron las aportaciones teóricas más influyentes de Vavilov, entre ellas la formulación de la teoría de los siete centros de origen de las plantas cultivadas, hoy ampliamente aceptada, que identifica áreas geográficas relativamente acotadas como focos primarios de domesticación caracterizados por una elevada diversidad genética. Muchos de los episodios de estas expediciones quedaron recogidos en su obra *Cinco continentes*, testimonio directo de una empresa científica extraordinaria en la historia de la biología aplicada[18].

5. Al adentrarme en el estudio de este programa de expediciones, me encontré con el asunto de investigación que me trae aquí hoy: en 1927, Vavilov viajó por España y recorrió diversas regiones del país en busca de semillas y variedades locales. Este episodio, escasamente conocido, permite articular el proyecto mundial dirigido desde Leningrado con un escenario concreto como el español, y abre una vía específica de análisis sobre la inserción de la agricultura peninsular en los circuitos científicos internacionales de la época. Por otra parte, el tema me pareció muy

[16] Golubev, Gennady (1988) *Nikolai Vavilov, el gran sembrador*. Moscú: Mir.

[17] Loskutov, Igor G. (s. f.) *Vavilov and his Institute: A history of the world collection of plant genetic resources in Russia*. Roma: International Plant Genetic Resources Institute.

[18] Vavilov, Nikolai I (s. f.) *Five continents*. Roma: International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). Vavilov, Nikolai I. (1987) ***Пять континентов***. Moscú: Mysl. http://www.vir.nw.ru/wp-content/uploads/2018/09/Vavilov–5–kontinentov_geneticheskie-resursy.pdf. En español: Vavilov, Nikolai I. (2015) *Cinco continentes*. Bilbao: Libros del Jata.

relevante en el contexto de la problemática abierta por el debate sobre la ciencia en España, por lo que decidí dedicarle una investigación exhaustiva y detallada tratando de desentrañar documentalmente en la medida de lo posible todos los detalles de aquella aventura.

La principal fuente narrativa del propio Vavilov sobre este episodio es el capítulo dedicado a España incluido en su libro *Cinco continentes*, obra publicada póstumamente a partir de materiales dictados por el autor y salvados gracias al trabajo de una colaboradora que conservó copias de numerosos textos y notas pese al riesgo personal que ello comportaba y que está traducida al español ya completa[19]. Este capítulo, concretamente, había sido redactado en 1937 y publicado originalmente en la revista *Novy Mir*[20] –diez años después del viaje y en medio de la Guerra Civil española-, y constituye un relato relativamente detallado, aunque elaborado en parte de memoria, que presenta diversas imprecisiones cronológicas y geográficas. Precisamente por ello, mi investigación histórica se centró en contrastar sistemáticamente dicho relato con las fuentes documentales, correspondencia, archivos institucionales y testimonios indirectos.

Lo primero que hice fue traducir al español ese texto y publicarlo a comienzos de 2002 en un monográfico que coordiné dedicado a la ciencia española y el exilio en la Edad de Plata para la revista *Ábaco*[21]. Desde ese punto emprendí una larga reconstrucción del entramado de relaciones científicas que hicieron posible aquel viaje y de todos sus avatares y circunstancias.

En el marco de este sistema mundial de expediciones, el viaje de Vavilov por España en 1927 tiene un significado particular. Hasta el inicio de mi investigación no se conocían con precisión ni la fecha, ni el modo de entrada, ni el itinerario seguido por Vavilov en territorio español. La localización de documentación archivística dispersa me ha permitido reconstruir con bastante precisión muchos detalles, incluida su llegada: entró por Portbou, en tren, el 7 de junio de 1927. En todo caso, como decía, se trataba de un viaje con carácter oficialmente autorizado, que exigió respaldo institucional y gestión diplomática, y que dejó un rastro documental interesante.

6. Vavilov llegó a España procedente de Italia, en donde había estado descansando después de una larga y accidentada estancia en África, concretamente en Etiopía. A su llegada a Madrid, fue recibido por Ignacio Bolívar en el Museo Nacional de Ciencias Naturales. Como director del Museo, Ignacio Bolívar coordinaba un amplio entramado de investigación, una auténtica escuela de investigadores integrada en gran medida por profesores de agricultura diseminados por todos los institutos de enseñanza secundaria distribuidos por todas las provincias[22]. Este hecho resulta

[19] Vavilov, Nikolai I. (2015), *op. cit*.

[20] Vavilov, Nikolai I. (1937) «Моё путешествие *в Испанию*». *Новый мир*, 2: 225-253.

[21] Vavilov, Nikolai I. (2004) «Expediciones por España». *Ábaco*, 42: 101-117. Traducción de la edición en inglés de Pablo Huerga Melcón.

[22] Gomis, Alberto (ed.) (1988) *Ignacio Bolívar y las ciencias naturales en España*. Madrid: CSIC. Sobre el Museo Nacional de Ciencias Naturales puede consultarse la obra de Barreiro, Agustín (1992) *El Museo Nacional de Ciencias Naturales (1771-1935)*. Aranjuez: Doce Calles.

especialmente significativo, pues muestra el alto grado de implicación de la enseñanza media en las redes de investigación científica en la España de los años veinte, muy distinto de la separación institucional que se impone políticamente en la actualidad entre ambos ámbitos. La mayor parte de los colaboradores españoles que acompañaron a Vavilov durante su viaje procedían precisamente de este entorno.

Entre las figuras relevantes no vinculadas a esta red que jugaron un papel interesante en la gestión de la visita de Vavilov destaca el ingeniero Josep Maluquer, personaje cuya trayectoria ha podido reconstruirse parcialmente gracias a una extensa autobiografía mecanografiada, organizada en varios tomos, en la que relata su propia vida[23]. Esta fuente me ha permitido recuperar abundante información sobre su papel en la organización del viaje. A través de la autobiografía de Maluquer conseguí recuperar también muchos detalles de la vida de uno de los personajes clave en esta historia, un intermediario ruso residente en España, el ingeniero químico Chorover, que desempeñó asimismo una función decisiva como enlace entre Vavilov, Ignacio Bolívar y Luis Crespí, facilitando los primeros contactos y la articulación del itinerario. Otro personaje al que dedico un capítulo especial en el libro es el Director General de Seguridad, Pedro Bazán Esteban, con una curiosísima conexión institucional con la Rusia zarista.

No obstante, el principal colaborador de Vavilov durante su estancia en España fue Luis Crespí, profesor del Instituto-Escuela de Madrid e integrante del equipo de Bolívar, quien acompañó a Vavilov en buena parte del recorrido y asumió un papel central en la logística y el trabajo de campo[24]. Entre los episodios más destacados de esta colaboración se encuentra la Expedición a Galicia, financiada por la Junta para Ampliación de Estudios, a la que Vavilov se incorporó a mediados de julio y que incluyó el desplazamiento a Piedrafita del Cebreiro[25].

Luis Crespí entendió y siguió con mucho detalle la concepción que tenía Vavilov de los estudios agrícolas y la perspectiva genetista y etnográfica que desarrollaba en su investigación. De hecho, mantuvieron una relación muy cordial que se extendió más allá del viaje. Crespí se declaró desde entonces discípulo de Vavilov. En una carta que se conserva en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, cuya copia recuperé, por otra parte, en los archivos rusos, Vavilov le dice que mantiene un cariño y un recuerdo muy bonito de su colaboración. Hay que tener en cuenta que durante todo el viaje lo que hacía Vavilov era una labor frenética dedicada a recoger semillas, preparar paquetes y enviarlos constantemente a Rusia por todos los medios y desde todos los lugares. Hay multitud de cartas y envíos desde diferentes oficinas de correo por toda España[26].

---

[23] Este material estaba mecanografiado cuando realicé mi investigación. Recientemente se está publicando: Maluquer i Nicolau, Josep (2025) *Familia Maluquer. 150 anys d'història a Catalunya*. Barcelona: Economía Digital.

[24] Masip Hidalgo, Carmen (2011), *op. cit.*

[25] Iglesias Iglesias, Luis (1929) «Impresiones de la excursión científica a la Sierra de los Ancares, Invernadero y Quija en el mes de julio de 1927». *Arquivos do Seminario de Estudos Galegos*, 3: 139-150.

[26] Vavilov, Nikolai I. (1994-2003) *Научное наследие в письмах. Международная переписка*. 6 vols. Moscú: Nauka.

Existen, además, numerosos episodios singulares asociados al desarrollo del viaje, cuyo detalle excede los límites de este trabajo y que pueden seguirse en la documentación específica y en el libro. Desde el punto de vista logístico, el itinerario puede reconstruirse con bastante precisión a partir de fuentes contemporáneas, entre ellas los anuarios ferroviarios de 1927, que permiten contextualizar las rutas disponibles y los desplazamientos efectuados, además de fuentes indirectas. Últimamente he podido acceder a información sobre las colecciones de semillas en San Petersburgo donde se señala siempre la fecha y lugar de recolección confirmando ampliamente la cronología y el trayecto descritos en mi investigación.

Desde Madrid, continuó hacia Valencia y Torrevieja, donde le esperaba Chorover. Posteriormente, ambos descendieron por el sureste pasando por Albacete (donde entraron en contacto con Eladio Morales Fraile, encuentro que luego este ingeniero agrícola rememoraría en sus interesantes escritos[27]), hasta Almería, donde Vavilov se despidió de Chorover. Prosiguió hacia el oeste, pasando por Córdoba y Sevilla. Desde Andalucía viajó a Lisboa, donde permaneció seguramente unos diez días, antes de regresar a Madrid para iniciar el recorrido por el norte peninsular. En esta segunda fase viajó acompañado por la familia de Luis Crespí y se dirigió hacia León.

En León permaneció aproximadamente dos días. Durante su estancia se produjeron incidentes relacionados con una conferencia pública que fue interrumpida por la intervención policial, así como un seguimiento constante de sus desplazamientos. Las fuentes indican que, ante esta situación, Vavilov llegó a alcanzar un acuerdo informal con la pareja de policías que le seguían, en virtud del cual Vavilov comunicaría previamente sus alojamientos, reduciendo así las interferencias durante su trabajo de campo.

Desde León, el grupo se trasladó a Ponferrada, donde se alojó en el domicilio del profesor Gustavo Nieto Vals, y posteriormente a Piedrafita del Cebreiro, en la pensión del señor Rodil, cuyo edificio todavía se conserva. En esta localidad tuvieron lugar episodios muy interesantes que fueron recogidos en la prensa, entre ellos, el encuentro de Vavilov con la joven historiadora Amada López de Meneses[28]. Tras esta estancia, Vavilov regresó a Valladolid, entrando en contacto con agrónomos muy relevantes como Ricardo Escauriaza del Valle y Justo González Garrido, que estaba preparando el famoso Primer Congreso Nacional Cerealístico que habría de tener lugar en septiembre y al que Vavilov había sido invitado. Dos días después, continuaba su viaje hacia Asturias.

La etapa asturiana del viaje reviste para nosotros, hoy, un interés particular porque en cierto modo se puede entender su llegada a Asturias como uno de los puntos clave del desarrollo de aquel viaje. Vavilov había mostrado interés por estas semillas de espelta asturiana desde varios años atrás. Nos consta una carta enviada ya en 1924

[27] Morales Fraile, Eladio (1977) «Lysenko, sucesor de Vavilov». *Agricultura. Revista agropecuaria*, 537:16-19. Morales Fraile, Eladio (1945) *Un viaje por Portugal*. Madrid: Ministerio de Agricultura. Morales Fraile, Eladio (1935) «Zernograd, la ciudad del grano (por las tierras negras rusas)». *La Technique Agricole Internationale*, 1(XIII).

[28] Huerga Melcón, Pablo (2025) «Amada María López de Meneses: Documentos para una biografía». *Llull*, *48*(96): 169-199.

al etnógrafo Víctor Garitaonandía Ariño, en la que le solicitaba muestras de estas semillas -que verdaderamente no existían en el País Vasco. Finalmente, al llegar a Asturias pudo hacerse con ellas.

Vavilov fue recibido por el catedrático y director del Instituto Jovellanos José Ramón González-Regueral García y por Antonio Ortega, con quienes recorrió en poco más de dos días algunos de los territorios más emblemáticos del cultivo de la espelta: Pola de Lena, Cabañaquinta, Ujo, la vega de Grado, incluyendo la visita a la cueva de Candamo, además de Oviedo, Villaviciosa y Gijón, y recogiendo tal diversidad de escandas que la prensa llegó a presentar la región como el lugar del mundo con mayor variedad.

Durante los días que Vavilov permaneció en Asturias se establecieron vínculos científicos estrechos, que se prolongaron posteriormente en el tiempo, especialmente con González-Regueral, que, como varios de los científicos que conoció Vavilov en su viaje, sería posteriormente depurado tras la Guerra Civil española[29].

Años después, ya rehabilitado en el Instituto de Toledo, en 1962, Regueral recuperó aquel encuentro legendario con Vavilov en un discurso de inauguración de curso que fue publicado con el título, *La escanda. Su situación en los ciclos agrícolas. Civilización que crea. Civilizaciones que la siguen*[30]. En este libro clasifica las especies asturianas, *Triticum spelta arduini* (la escanda de Somiedo), *Triticum spelta vulpineum* (la escanda roja que Vavilov llama «asturiense»), y el *Triticum spelta coeruleum* (la azulada de Grao) además del *Triticum dicoccum* (llamado povía en Asturias), recoge la variedad asturiense señalada por Vavilov, estudia su antigüedad prerromana, sus propiedades, su función simbólica y su inserción cultural, critica los esquemas evolutivos lineales de la sociedad y formula, siguiendo a Maurizio, que «la agricultura es el conflicto entre la planta útil y la mala hierba», integrando además la teoría de las series homólogas de Vavilov y una concepción de las civilizaciones ligadas a cultivos y técnicas.

Desde Asturias el viaje continuó hacia Santander, etapa que reviste también un interés específico. Allí Vavilov se encontró con el gran poeta Gerardo Diego, entonces un joven profesor del Instituto Jovellanos de Gijón, que se hallaba en Santander durante el período estival, y que en aquel mismo año estaba organizando en Gijón lo que llegaría a conocerse como «la Generación del 27». Allí, en compañía del periodista José del Río Sainz, Jack –o más conocido como Pick–, visitaron la cueva de Altamira, cuya contemplación causó una profunda impresión en Vavilov, hasta el punto de considerarla, según sus propias palabras, como uno de los monumentos más importantes de la humanidad.

Antes de salir por San Sebastián para París el día 26 de julio, se desplazó a Pamplona, donde mantuvo un encuentro con los agrónomos Daniel Nagore y Apolinar Azanza Azcona, quien, debido a una lesión en la pierna, no pudo acompañarle en los des-

[29] Huerga Melcón, Pablo (2012) «Vavilov en Asturias: Una historia en torno a la escanda». *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 33(1): 491-496.

[30] González-Regueral García, José Ramón (1962) *La escanda. Su situación en los ciclos agrícolas. Civilización que crea. Civilizaciones que la siguen. Síntesis de sus ciclos agrícolas y mecánicos. Discurso de apertura del Año Académico 1962-1963*. Toledo: Publicaciones del Instituto Nacional de Enseñanza Media de Toledo.

plazamientos de campo, comprometiéndose, no obstante, a preparar y remitirle los paquetes de materiales procedentes de las zonas que Vavilov le había señalado como de particular interés. Y así lo hizo, porque Vavilov recuerda en su relato esta acción tan generosa por parte del investigador navarro, con agradecimiento y admiración.

7. De esta manera, la escanda aparece como el eje material de un fugaz encuentro científico y de un proyecto biológico orientado a mejorar la producción agrícola mundial, ajeno a patentes y a coartadas tecnocráticas, un vestigio de una visión racionalista y socialista del conservacionismo, de la defensa de la variabilidad genética y de la sostenibilidad.

Vavilov afirmó haber realizado diversas fotografías en España. Sin embargo, de ese conjunto solo una imagen aparece incorporada de forma sistemática en sus obras oficiales –la conocida fotografía de unos niños junto a un arado romano en el puerto de Navacerrada–, aunque en el artículo publicado en 1937 en *Novyi Mir* se conserva una pequeña selección adicional que hemos recuperado en mi libro.

Más allá del valor descriptivo del itinerario, la cuestión central remite al sentido científico del viaje. Aunque el objetivo general era documentar la extraordinaria diversidad agronómica española –que Vavilov interpretaba como resultado histórico de sucesivas capas civilizatorias y del intercambio de cultivos derivado del descubrimiento de América–, existía, como decimos, un interés más concreto que orientaba de manera decisiva su desplazamiento, pues desde al menos 1924, Vavilov seguía la pista de las variedades de trigo cultivadas en Asturias, particularmente esas formas de escanda consideradas de alto valor potencial para los programas de mejora genética soviéticos.

De este modo, el programa mundial de exploración biológica de la Unión Soviética para el desarrollo del primer museo mundial de plantas cultivadas convergía en la búsqueda de una variedad agrícola localizada en los valles lejanos de Asturias, mostrando con especial claridad cómo lo local quedaba integrado en una estrategia científica de alcance global que afortunadamente todavía persiste en el presente. En los últimos años, las semillas de espelta han venido de vuelta a Asturias para recuperar y mejorar la producción de este cereal.

Vavilov viajó por España acompañado, apoyado y orientado por una impresionante red de ingenieros agrónomos, científicos, técnicos, escritores, profesores y funcionarios, integrados en las más diversas instituciones científicas españolas de entonces, que estudiaban la mejora de los cultivos, se enfrentaban a las plagas, ideaban proyectos hidrográficos, introducían nuevos cultivos y formas de explotación agroganadera, etc. Su viaje es una instantánea del sobresaliente nivel científico y técnico de la Edad de Plata española, y es también una oportunidad para reivindicar el papel estructural de la ciencia y la tecnología en la España moderna y en su historia.

Por lo demás, esta investigación permite a su vez comprender un poco mejor que la tradición milenaria del trabajo agrícola acumulado por las sucesivas generaciones de agricultores que con su esfuerzo mejoraron y perfeccionaron la producción agraria por los cinco continentes no hubiera llegado hasta nosotros de no ser por la labor generosa y abnegada de un ejército de ingenieros agrónomos, técnicos, científicos

y funcionarios que a lo largo del siglo XX, y conectando con una tradición que se remonta a los tiempos de los romanos, mejoraron y orientaron con un criterio por lo general muy acertado el desarrollo de la agricultura en el mundo, en la URSS y en España. Esta contribución dedicada al viaje de Vavilov por España, un pequeño y curioso capítulo de la historia milenaria de la agricultura española y rusa, quiere ser también un homenaje a la labor callada, al trabajo y al sudor de las gentes del campo.

LA CIENCIA COMO MODO DE VIDA

Antonio Lafuente
Instituto de Historia, CSIC

La imagen de la ciencia ha cambiado mucho en las últimas décadas. Todavía son recientes las historias de la ciencia que la confundían con la historia de los descubrimientos. Y así, en el relato de lo que pasó solo cabían un puñado de hombres orgullosos de sus hallazgos y seguros de sus vínculos con el futuro. Los más reputados basaban su prestigio en contribuciones que producían cambios revolucionarios. Y, desde luego, las revoluciones eran epistémicas. Todo ocurría en las mentes de esos seres luminosos.

No es raro entonces que semejantes narrativas se vieran trufadas con delirios nacionalistas que naturalizaban la superioridad de los europeos, los blancos y los cristianos frente a la turba que habitaba otros lugares del planeta. Las historias de la ciencia, entonces, no dedicaban ningún espacio a describir la situación en lugares donde no había ciencia. Los excluidos habitaban continentes. Y, hablando de Europa, todo el interés caía en un muy limitado número de países.

También ocurría en arte o literatura. Todo lo que había que ver o leer estaba también en esos países. No es extraño entonces que muchos viviéramos esta situación como el efecto de un hurto o, más académicamente, el efecto de una colonización de la inteligencia, el relato y la sensibilidad. Nos dábamos cuenta de que la noción de ciencia debía ensancharse en varias direcciones. De nada nos valía la promesa, siempre anunciada por todos los gobiernos, de que teníamos por delante un futuro espléndido, aunque nuestro pasado fuera mediocre. Además de futuro queríamos luchar por un pasado que no fuera perdonado, impuesto o irrelevante. Queríamos que se consideraran científicas actividades siempre desdeñadas.

Así que la ciencia ni es algo que avance de funeral en funeral[31], como imaginó Max Planck y luego explicó Thomas Kuhn, ni tampoco tenía que ver solo con conceptos, métodos y leyes, como ha insistido Bruno Latour desde la aparición de su *Ciencia en acción* (1987). La ciencia tiene mucho que ver con presupuestos, instituciones o premios, como también depende de las demandas, las presiones o los privilegios logrados por sus practicantes. Siempre hay algunas personas que destacan y es de justicia reconocerles su dedicación o creatividad, pero lo que empezábamos a ver y necesitábamos argumentar era la existencia secular de una actividad colectiva, anónima y plural que no siempre estuvo profesionalizada, ni lastrada por el corporativismo, el nacionalismo o, más recientemente, el neoliberalismo de sus gestores.

Hoy llegamos a la ciencia tras una larga carrera que necesariamente debe atravesar el ritual del doctorado. Pero eso es reciente. Lo más probable hace doscientos años es que llegaras poseído por la curiosidad, reclamado por la necesidad y animado por tus vecinos. Lo más probable es que fueses un amateur con suerte y seguramente protegido por algún mentor con fortuna. El patronazgo nunca fue abundante y sus modalidades siempre fueron escasas: la corte, la Iglesia, la nobleza y, más adelante, la empresa y el Estado. Quienes les financiaban planteaban algunas condiciones como, por ejemplo, ser útiles, ser instruidos y ser obedientes. No estorbaba la condición de sabio, pero se exigía la de dócil. Y, la verdad, no han cambiado mucho las cosas. Hacer historia de la ciencia hace cuarenta años implicaba una resistencia frente a lo que eran considerados objetos historiográficos. En las revistas más prestigiosas, todo lo que no oliera a Galileo, Newton, Lavoisier, Darwin o Einstein, por solo mencionar algunos nombres irrenunciables, parecía irrelevante y no era bien recibido. Quienes presidían las asociaciones profesionales, dirigían las cátedras u organizaban congresos eran cómplices de esa situación.

El *Dictionary of Scientific Biography* (1970-80), coordinado por Charles C. Gillispie, fue recibido como una revolución historiográfica: no solo llenó el pasado de la ciencia de figuras secundarias, sin teorías que asignarle ni descubrimientos que conmemorar, sino que las biografías estaban repletas de detalles antes ignorados, como las relaciones con el entorno cultural, los vínculos con la comunidad a la que pertenecían, las pequeñas contribuciones en las que empeñaron su tiempo, las controversias en las que se vieron envueltos, los conflictos con las autoridades vigentes, las dificultades para estabilizar su trabajo y, en definitiva, todo lo que tuviera que ver con su modo de vida. Los científicos podían ser humanos, pertenecer a instituciones sin pedigrí, tener vidas menores y, sin embargo, atraer la atención de decenas de reputados historiadores dispuestos a dedicarles una biografía cuya pretensión no era honrar la patria del sabio o la disciplina que practicaba, sino entender qué es eso que llamamos ciencia. Y, de pronto, el día a día de la vida intelectual de los científicos se hizo relevante. Un científico dejó de ser alguien que hacía descubrimientos, para convertirse en alguien entusiasmado con la idea de entender el entorno natural o corporal, ayudándose de

[31] Merton, Robert K. (1973) *The sociology of science: theoretical and empirical investigations,* Chicago: The Chicago University Press. Citado por Brockman, John (2015) *This Idea Must Die: Scientific Theories That Are Blocking Progress*, New York: HarperCollins.

observaciones o experimentos y empleando lenguajes sofisticados. No era una profesión, sino un modo de vida.[32]

En ese contexto, muchos se preguntaron los motivos por los que fueron ignorados algunos nombres con cierto impacto local y mucha conciencia de pertenecer al mismo mundo que las eminencias ya evocadas. La respuesta más sencilla era probablemente la más acertada: no figuraban porque eran desconocidos. Así que para quienes escribíamos desde entornos más periféricos, ignorando la pujanza del inglés y publicando en lenguas vernáculas, se abría una enorme tarea por realizar.[33]

La ciencia entonces empezó a ser vista como algo más abierto, más social y más mundano de lo que hasta entonces se había imaginado. Todos los territorios contaban con personas dedicadas a la ciencia, muchos enseñándola y otros ocupándose de mejorar los cultivos, los transportes, los abastos, la industria, la salud o el medioambiente. Quizás no fueran muy originales, pero fueron necesarios, competentes y fiables. Y, en todos los casos, era normal que se les buscara cuando las cosas que eran sabiamente argumentadas en algún libro podían tener aplicaciones prácticas. Y ese trabajo fue más creativo de lo que se decía en las historias de la ciencia al uso. Hoy le llamamos innovación y ya cuenta con toda la dignidad que merece. El tránsito no ha sido fácil, ni tampoco requirió batallas sangrientas. Pero es verdad que, poco a poco, se impuso el sentido común.

La transición ha requerido varias décadas y, desde el punto de vista historiográfico, podemos resumirla diciendo que ha bastado con incorporar al relato tres prácticas o, en otros términos, tres modos diferentes de estar en ciencia: la ciencia criolla, la ciencia abierta y la ciencia ciudadana. Los tres tienen en común un origen extitucional y, en consecuencia, representar tres modos heterodoxos, críticos o controvertidos de integrar una comunidad inicialmente refractaria a sus propuestas. Extitucional, como diría M. Serres[34], porque siempre tuvieron que luchar para que fueran muy porosos los límites entre el dentro y el fuera, lo ortodoxo y lo heterodoxo o lo formal y lo informal.

La ciencia criolla no solo es una ciencia realizada en las colonias por actores que pertenecían a un segmento social que nunca fue originario, ni tampoco metropolitano. Fueron sospechosos en ambos mundos y su trabajo siempre se desarrolló en condiciones precarias, discutidas e intermitentes. Desde la metrópoli nunca fueron muy apreciados porque era frecuente que sembraran sus escritos con propuestas reivindicativas. Siempre aspiraron a ser tratados con las mismas prerrogativas que los sabios venidos de la metrópoli. Pero eso ocurrió muy pocas veces. Cuando sus escritos fueron estudiados, los contenidos siempre parecían derivativos, dependientes

[32] Knorr-Cetina, Karin D (1981) T*he manufacture of knowledge: An essay on the constructivist and contextual nature of science*. Elsevier; Latour, Bruno; Salk, Jonas y Woolgar, Steve (1979) *Laboratory life: The construction of scientific facts*, Princeton: Princeton University Press; Shapin, Steven (1994) *A social history of truth: Civility and science in seventeenth-century England*. Chicago: University of Chicago Press.

[33] Lafuente, Antonio; Elena, Alberto y Ortega, María Luisa, eds. (1993) *Mundialización de la ciencia y cultura nacional*, Aranjuez: Doce Calles. Lafuente, Antonio y Ortega, María Luisa (1992) «Modelos de mundialización de la ciencia», *Arbor*, 142: 93-117.

[34] Serres, Michel (1995) *Atlas*. Madrid: Cátedra; Tirado, Francisco Javier y Domènech, Miquel (2001), «Extituciones: del poder y sus anatomías», *Política y sociedad*, 36 (2): 191-204; Spicer, André (2010), «Extitutions: The other side of institutions», *Ephemera* 10 (1): 25-39.

y poco originales. La literatura canónica tendía a ignorarlos y, cuando aparecían mencionados, siempre era en un modo condescendiente.[35]

La ciencia abierta nos parece un hallazgo reciente, pero está en los orígenes mismos de la ciencia moderna.[36] Quienes se atrevieron a declarar que solo podía ser fiable un conocimiento de base experimental, minusvaloraron la capacidad del saber vigente para otorgar o retirar la validez a lo que escuchaban. Las autoridades académicas, eclesiásticas y nobiliarias se sintieron amenazadas cuando escucharon que la tradición no era una fuente fiable del conocimiento. Y que, en cualquier caso, los saberes heredados tendrían que ponerse a prueba. Los filósofos experimentales tuvieron que actuar extramuros de la academia para evitar ser perseguidos y eso les obligó a buscar la aprobación para lo que hacían en otros caladeros. Sabemos que los cafés, la prensa, los salones y la propia calle fueron espacios donde supieron atraer públicos que acreditaron con su presencia el valor de lo que veían. La ciencia moderna tiene su origen en un gesto de resistencia que implicaba el encuentro con nuevos actores, distintos espacios y diferentes prácticas.

La ciencia ciudadana es un concepto reciente y suele utilizarse para invocar actividades científicas que incorporan actores no acreditados o problemas que son de la incumbencia directa de personas concernidas por alguna dificultad, carencia o problema que no puede abordar sin la ayuda de expertos. Hablamos también de todos esos ciudadanos que engrosan las filas de alguno de los amateurismos que siempre tuvieron una presencia amable en nuestras urbes.[37] Ahora vivimos un momento expectante respecto de esas actividades que agrupamos bajo la denominación y promesa de la ciencia ciudadana.[38] Esperamos que ese tipo de actividades, de actitudes y de conversaciones entre sabios y legos, entre expertos y amateurs o entre saberes

[35] Fuimos muchos los historiadores en cambiar esta visión de la ciencia en contextos que entonces eran calificados de periféricos. Aquí sólo se mencionarán los que influyeron de forma más decisiva los primeros pasos de la Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología. Basalla, George (1967) «The Spread of Western Science: A three-stage model describes the introduction of modern science into any non-European nation», *Science* 156 (3775): 611-622; Polanco, Xavier (1990) «Une science-monde: la mondialisation de la science européenne et la création de traditions scientifiques locales», *Naissance et développement de la science-monde,* Paris: La Decouverte*;* Chambers, David Wade (1987) «Period and process in colonial and national science». En: Reingold, Nathan y Rothenberg, Marc eds. *Scientific Colonialism: A Cross-Cultural Comparison*: 297-321. Washington: Smithsonian Institution Press; Macleod, Roy (1980) «On Visiting the 'Moving Metropolis': Reflections on the Architecture of Imperial Science», *Historical records of Australian science* 5 (3): 1-16. Este artículo fue incluido en nuestro libro Lafuente, A. y Saldaña, Juan José (1987) *Nuevas tendencias en Historia de la Ciencia*, Madrid: CSIC: 217-240; Inkster, Ian (1985), «Scientific Enterprise and the Colonial Model: Observations on Australian Experience in Historical Context», *Social Studies of Science* 15 (4): 677-704; Pyenson, Lewis (1993), «Cultural imperialism and exact sciences revisited», *Isis* 84 (1): 103-108.

[36] Lafuente, Antonio (2020) «Abrir la ciencia para cambiar el mundo», *International Journal of Engineering, Social Justice, and Peace*, 7(2): 52-67. Accesible en https://ojs.library.queensu.ca/index.php/IJESJP/article/view/13724

[37] Bensaude-Vincent, Bernadette (2000) *L'Opinion publique et la science: à chacun son ignorance*. Paris: Les Empêcheurs de penser en rond; Nieto-Galan, Agustin (2016) *Science in the Public Sphere: A History of Lay Knowledge and Expertise*. Abingdon, Oxon: Routledge; Bucchi, Massimiano (2012) *Science and the media: Alternative routes to scientific communications*. Routledge; Lafuente, Antonio y Saraiva, Tiago, eds. (1998) *Imágenes de la ciencia en la España contemporánea*, Madrid: Fundación Arte y Tecnología.

[38] Lafuente, Antonio (2025) «La promesa de la ciencia ciudadana», *Asclepio*, 77 (2), 1443. Accesible en: https://asclepio.revistas.csic.es/index.php/asclepio/article/view/1443

experimentales y experienciales, nos ayude a combatir los muchos negacionismos que pululan en el espacio público y la creciente desconfianza que inspiran los expertos, una vez que ya no sabemos si trabajan en beneficio del bien común o al servicio de las grandes corporaciones.

Incorporar al relato de la ciencia los entornos periféricos ha sido una saludable innovación historiográfica. Aquí vamos a focalizarnos en las prácticas mencionadas, pero podríamos haber incluido también a las mujeres, los discapacitados o a los activistas para mostrar hasta qué punto la investigación asociada a las preguntas que exigían y lograban llevar hasta la academia ha contribuido a modificar la forma de producir conocimiento, los modos de validarlo y los estilos de gobernanza. Para esas transformaciones contamos con una literatura que las califica de procesos de modernización epistémica.[39] Aquí las mencionamos porque surgen desde abajo, desde las periferias y promovidos por actores secundarios.

CIENCIA CRIOLLA

La ciencia criolla ha sido tratada como un saber que pecaba de local, heterodoxo e impreciso, y, en consecuencia, nunca fue considerada como una constelación de prácticas que merecieran más consideración que la debida a actores provincianos, saberes secundarios y prácticas diletantes. Llamar ciencia a lo que se hacía en las colonias era una concesión gratuita que solo se otorgaba cuando sus practicantes aceptaban roles subordinados. Pero no era fácil ser dóciles cuando era manifiesto que sus conocimientos eran utilizados sin que los científicos venidos de Europa les dieran el mérito que tenían. El reconocimiento era un asunto importante, pues cuando se renovaban cargos de profesor en la Universidad o de médico en los hospitales siempre eran postergados en los nombramientos. Y el malestar era notorio.

En la colonia no todo el mundo era cómplice de esta situación. La Iglesia tenía una visión diferente del mundo indígena basada en estudios que habían sido realizados por una inteligencia a su servicio que había operado en las zonas periféricas del imperio donde la autoridad imperial era muy débil. En las zonas más apartadas siempre hubo un interés por lo local que incluía un acercamiento a las lenguas autóctonas y, a su través, al territorio, la flora o la materia médica. Hoy le llamaríamos investigaciones etnográficas y conocimiento antropológico. Lo cierto es que tales saberes fueron muy apreciados por los científicos criollos a la par que poco estimados por los metropolitanos. Podríamos decir que, en efecto, la metrópoli europea y la jerarquía eclesiástica sostuvieron dos visiones diferentes de las colonias: la primera más abstracta y la segunda más situada. Y hubo momentos en los que no supieron complementarse.

---

[39] Hess, David J. (2007) *Alternative Pathways in Science and Technology: Activism, Innovation, and the Environment in an Era of Globalization*. Cambridge, MA: The MIT Press; Lafuente, Antonio (2012) «Modernización epistémica y sociedad expandida». En Díaz, Rubén (ed.) *Educación expandida*: 131-150. Sevilla: Zemos98; Dinerstein, Ana Cecilia. (2015), *The Politics of Autonomy in Latin America. The Art of Organizing Hope*, London: Palgrave.

Contamos con varios ejemplos que hicieron evidente este conflicto de miradas y la existencia de varios regímenes de verdad. Hubo conflictos muy significativos en los ámbitos de la materia médica, la minería o la geografía[40]. No contamos aquí con espacio suficiente para tratarlos todos y nos vamos a conformar con describir la naturaleza de uno de esos desencuentros relacionados con la botánica. Desde Madrid, como en el resto de las cortes europeas, se tenía a Linneo y su sistema de clasificación botánica, como el paradigma con el que abordar el conocimiento de la flora americana. Las cortes europeas entendían muy bien la necesidad y urgencia de disponer de un catálogo completo de las riquezas florísticas coloniales. Para entonces ya visualizaban las Indias como un El Dorado vegetal, y todo lo que fuera inventariable podía ser gestionado a distancia[41]. Era lógico, entonces, que se produjera ese encuentro entre los intereses extractivistas metropolitanos y las pretensiones clasificatorias promovidas por Linneo[42]. Ciencia e imperio se coproducían.

El sistema de Linneo consistía en convertir la descendencia o hibridación entre especies en el rasgo desde el que clasificar las plantas. Con un lenguaje sofisticado y una filosofía atractiva, Linneo convirtió una experiencia tan ordinaria como el linaje en la clave que sostenía todo el sistema botánico. Pocas reglas podían ser más creíbles a la par que elitistas que la idea de consagrar en el mundo natural un sistema de castas, clases y jerarquías tan parecido al que la tradición legaba para el mundo social. Pero había otra manera de ver el entorno, entonces minoritaria entre los científicos, pero común y atractiva entre campesinos. Más que los vínculos de secuencialidad, el mundo se ordenaba mediante relaciones de contigüidad, pues era de sentido común admitir que debía haber alguna razón que explicara el motivo por el que unas especies compartían con otras el espacio y esa relación más que casual era constitucional. Esta visión, hoy diríamos que ecosistémica, fue defendida por Buffon y se acercaba mucho más que la linneana a la experiencia del lugar que tenían los criollos de sus territorios[43]. La polémica estaba servida, porque los criollos acusaron a los metropolitanos de no entender sus territorios y de pretender imponerles unos principios teóricos que eran contrarios al sentido común y la necesidad de promover saberes útiles. Los linneanos, entonces, además de extraños, impuestos y dados a las abstracciones, eran inútiles. Su saber, en consecuencia, estaba sembrando de ignorancia unos territorios que les eran ajenos. La ignorancia no era el punto de partida imaginado por los metropolitanos como situación de los criollos, supuestamente necesitados de luces, sino el lugar de llegada. Su ignorancia era fruto de

[40] Lafuente, Antonio y López-Ocón, Leoncio (2006) «Scientific Traditions and Enlightenment Expeditions in Eighteenth-century Hispanic America». En Saldaña, Juan José, ed. *Science in Latin America: A History*: 123-150. Austin: Texas University Press.

[41] Lafuente, Antonio, Valverde, Nuria y Saraiva, Tiago (2007) «Ciencia de escala en la Europa moderna: el caso español, siglos XVII-XIX». En Lafuente, Antonio, Cardoso, Ana María y Saraiva, Tiago (2007), *Maquinismo Ibérico*: 447-466. Aranjuez-Madrid: Doce Calles.

[42] Lafuente, Antonio y Valverde, Nuria (2004) «Linnean Botany and Spanish Imperial Biopolitics». En: Schiebinger, Londa y Swan, Claudia, eds., *Colonial Botany. Science, Commerce, and Politics in the Early Modern World*: 134-147. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

[43] Lafuente, Antonio y Moscoso, Javier (1999) *Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788)*. Madrid: CSIC; Lafuente, Antonio y Moscoso, Javier (2012), «Ciencia mundana y ciencia popular: estilo y sensibilidad en la Historia Natural de Buffon». En Lafuente, Antonio, *Las dos orillas de la ciencia*: 188-205. Madrid: Marcial Pons.

una condena o, desde el otro punto de vista, la forma que adoptaba su resistencia, pues lo que se negaban a aprender valía menos que lo que se les obligaba a olvidar.[44]

El tiempo acabaría dando la razón a los criollos. El punto de vista de Buffon, ecosistémico diríamos hoy, pronto se hizo canónico. Pero nuestra discusión estaba dirigida a saber quién estaba más o menos equivocado. Lo que ahora nos importa es reclamar la emergencia de una modernidad alternativa nacida de dos pugnas: una, la resistencia al modo autoritario con el que la metrópoli imponía sus dictámenes y, segunda, la convicción criolla de que conocer algo implicaba un vínculo afectivo con el objeto por conocer que, en su caso, les impulsaba a reclamar la utilidad del conocimiento para asegurar, como se decía entonces, la felicidad pública de los moradores de aquel territorio. La belleza de las láminas botánicas, el primor de las herborizaciones emprendidas y la nitidez del lenguaje clasificatorio, no lograron acallar la crítica de que todo ese esfuerzo memorable no había contribuido en nada al bienestar de aquellos territorios y sus gentes. Y los criollos negaron que aquella ciencia fuera la que necesitaban. Nunca plantearon una alternativa a la modernidad, sino otro modo de ser modernos más atentos a los saberes locales y más comprometidos con las necesidades de la población.[45] Pero antes de avanzar hacia una nueva sección de este texto, quiero insistir en la dimensión epistémica del desencuentro entre súbditos de ambos lados del Atlántico, pues los criollos lograron que la discriminación con la que eran tratados fuera también los mimbres con los que inventaron en paralelo nuevas formas de hacer ciencia y de hacer política. Y, desde luego, no caeremos en la tentación de explicar qué fue primero si la gallina o el huevo pues, al menos en nuestro caso, ambas se coprodujeron.

CIENCIA ABIERTA

La ciencia moderna ha sido narrada de muchas maneras. Las que no se vinculaban a las proezas intelectuales de unas cuantas mentes privilegiadas, tendían a mostrarse vinculadas a las nociones de paradigma revolucionario, comunidad científica nacional o al despliegue de una pujante industria local. Hemos contado, sin embargo, con otras narrativas que merecen ser resumidas. Entre ellas, una muy poco conocida de Paul David argumenta que la llamada revolución científica fue una open science revolution.[46] El texto de David de más de un centenar de páginas, escrito desde el

[44] Sousa Santos, Boaventura (2005) «The Future of the World Social Forum: The Work of Translation», *Development*, 48 (2): 15-22. Sousa Santos, Boaventura (2000) *Crítica de la Razón Indolente. Contra el desperdicio de la experiencia*. Bilbao: Desclée de Brouwer, p. 27. En Tavares. Manuel (2007) «Em torno de um novo paradigma sócio-epistemológico. Manuel Tavares conversa con Boaventura de Sousa Santos», *Revista Lusófona de Educação* 10(10): 131-137.

[45] Son muchos los textos que podrían citarse en apoyo de estas afirmaciones, aunque yo reconozco mi debilidad por los siguientes: Cañizares-Esguerra, Jorge (2006) *Nature, empire, and nation: explorations of the history of science in the Iberian world*. Stanford, CA: Stanford University Press; Bleichmar, Daniela (2012) *Visible Empire. Colonial Botany and Visual Culture in the Eighteenth-Century Hispanic World*. Chicago: The Chicago University Press; Nieto Olarte, Mauricio (2019) *Remedios para el imperio: historia natural y la apropiación del Nuevo Mundo*. Bogotá: Ediciones Uniandes.

[46] David, Paul A. (2013) «The Historical Origins of 'Open Science': an essay on patronage, reputation and common agency contracting in the scientific revolution», *Capitalism and society*, 3 (2), doi:10.2202/1932-0213.1040

ámbito de la economía de la ciencia, lo vamos a resumir en un párrafo. Preocupados en la corte por la enorme capacidad que habían adquirido los científicos, ingenieros y médicos en los ámbitos de navegación, la agricultura, la minería, la defensa y la salud, se fue abriendo paso la idea de que su condición de ingobernables, dados los escasos conocimientos de quienes mandaban, solo era mitigable si eran los propios científicos quienes se controlaban entre sí. Lentamente fueron consolidándose pequeñas estructuras de control que garantizaban la veracidad de cuanto circulaba en nombre de la ciencia y así se garantizaban decisiones políticas basadas en evidencias contrastadas.

La ciencia abierta hizo visible la importancia de los trabajadores de la prueba como llamó Bachelard al tropel de científicos anónimos necesarios para que funcionara la maquinaria institucional del conocimiento.[47] Todos esos científicos repartidos por las ciudades de provincias, en instituciones sin glamour, con salarios roñosos y obras olvidadas miserables, pasaban a ser piezas clave de un ecosistema que los necesitaba en lo que podríamos llamar tareas reproductivas vinculadas al cuidado, la difusión y enseñanza, antes que a la creación de conceptos, teorías o grandes controversias. Lo que David está insinuando es que la ciencia siempre fue una actividad colectiva, secreta y distribuida, repleta de figuras tan secundarias como necesarias y tan desconocidas como confiables. En la república de las Letras, proliferan por sus calles los flâneurs y los amateurs y, en definitiva, los Bloom, actores desconocidos sin cuyo concurso tampoco existiría la ciudad, como explicó Lefebvre.[48]

El argumento se puede expandir con solo incorporar el papel de los públicos en el despliegue moderno de la ciencia. Schaffer y Shapin[49] nos enseñaron cómo fue posible que un puñado de filósofos experimentales adquirieran en pocas décadas una visibilidad y relevancia social inesperada. Sabemos que los defensores del experimento como modo de vida y de los hechos como nuevo fundamento de la vida pública tuvieron que enfrentar enemigos poderosos. La Universidad, la Iglesia y la inteligencia hegemónica no eran poca cosa. Su obra fue realizada extramuros de la academia aprovechando espacios, públicos o privados, que lograban esquivar la mirada inquisitiva. Su medio por antonomasia, además de la vivienda propia, fueron los cafés. Y la práctica de mayor éxito se basó en las sesiones de experimentos, donde exhibiendo lo espectacular, lograron diferenciarse de las sesiones de magia donde todo era artificio. Experimentar, en aquellos momentos todavía era una actividad mundana, como tejer ropa o labrar la tierra y, desde luego, productiva. Quienes asistían a esas sesiones públicas de experimentos conocieron el nacimiento de una naturaleza de la que nunca habían oído hablar. Se convirtieron en públicos de la ciencia capaces de dar testimonio de lo que allí pasaba.

La forma en la que eran narrados esos experimentos también se hizo modélica. El relato estaba tan repleto de detalles procedimentales que el lector podía imaginar lo que sucedía hasta el extremo de creer que lo estaba viendo. Así que aquellos lectores

---

[47] Bachelard, Gaston. 2004 [1949], *Le rationalisme appliqué*. Paris: Presses Universitaires de France.

[48] Lefebvre, Henri (1996), «The right to the city». En Kofman, Eleonore y Lebas, Elizabeth, eds., *Writings on Cities. Henri Lefebvre:* 147-159. London: Blackwell.

[49] Shapin, Steve y Schaffer, Simon (1985) *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. Princeton: Princeton University Press.

nativos de lo experimental fueron transformados en testigos de cargo, dispuestos a certificar la veracidad de cuanto veían. Conocemos también de la importancia de los salones de algunas mujeres sabias, de la prensa urbana que mostraba nuevos rasgos de sociabilidad y del papel de los jardines, los museos y los ascensos en globo. Todo lo relacionado con la ciencia moderna tenía ese halo festivo, profano, performativo y pasajero. No es raro que muchos nos preguntemos cómo, cuándo y por qué nos hemos ido a las antípodas de ese momento fundacional.[50] No extraña tampoco que las instituciones científicas estén coqueteando sin pudor, algo que hace tres décadas era inimaginable, con tantos eventos trufados de frivolidad, sabiduría y entusiasmo. Las ferias de la ciencia ya no son noticia y nos hemos acostumbrado a las jornadas de puertas abiertas, los festivales de tiktokers, instagramers y otros influencers en la ciencia. La ciencia reconoce la necesidad de un nuevo pacto social por la ciencia que convierta en cómplices a los ciudadanos e impida el avance de todas las formas de negacionismo. Queremos que nuestros científicos, sin dejar de ser sabios, sean divertidos. No es que queramos que sepan contar chistes, sino que gocen habitando los lenguajes, los espacios y las prácticas ordinarias.

CIENCIA CIUDADANA

Tener a los ciudadanos como cómplices es algo que buscan todas las organizaciones humanas. Los quieren los curas, los políticos y los empresarios. Todo el mundo quiere llevarse bien con la gente. No es extraño que los científicos también se planteen esta alternativa. Nada tiene de raro que todo el mundo quiera complacer a sus fieles, sus votantes o sus clientes. Antes se hacía con disimulo y ahora con descaro. Las instituciones científicas lo han intentado todo, desde abrir museos, exposiciones o ciclos de conferencias a intentar todo tipo de actividades más dinámicas, como carreras contra el cáncer, noches de los investigadores o festivales de la ciencia.

La experiencia nos ha enseñado que sin ese vínculo afectivo entre las instituciones y la ciudadanía todo es mucho más frágil de lo que podemos imaginar. Los imperios, las dictaduras y los monopolios pueden disolverse, incluso sin violencia. La debilidad es una buena razón para construir formas de resistir los cambios, pero también merece la pena pensar en otros valores que no apuntan en la dirección de mantener el poder. La educación pública, el espíritu crítico, las libertades colectivas, por ejemplo, siempre están entre los motivos por los que defender la cultura de la ciencia, dado que no conoce ninguna forma de discriminación, no se conforma con los puntos de vista del jefe, ni defiende ninguna decisión que no se base en evidencias. Se dice pronto, pero costó siglos llegar a estas convicciones. Pero no es suficiente.

Cada vez es más difícil saber si los expertos trabajan por el bien común o al servicio de intereses corporativos. Más que ser la solución, como creíamos hasta hace tres o cuatro décadas, han pasado a ser una parte del problema. Con frecuencia los vemos defendiendo las posiciones de quienes les pagan. Y, los otros, quienes solo están nada más que en sus laboratorios, sus clases y sus artículos, miran para otro lado y se

[50] Stengers, Isabelle (2000) «Another look: Relearning to laugh». *Hypatia* 15 (4): 41-54.

desentienden de las desigualdades, las asimetrías y las injusticias de nuestro mundo. Decir que están nada más que en sus tareas académicas, reconozco que es injusto. Las expectativas que sembró la Ilustración sobre su función social y que más tarde, ya en el siglo XIX confirmó el positivismo, han sido abandonadas por los académicos. Se conforman como si solo quisieran ser trabajadores a sueldo, cuando necesitamos que sean esos héroes dispuestos a levantar la palabra en defensa de los hechos y las evidencias contra tanto oligarca, visionario o liberticida.

Los científicos desertores del bien común han provocado la emergencia de muchas formas de activismo científico. La más escandalosa de todas surgió tras el lanzamiento de dos bombas nucleares contra la población civil. Muchos físicos se sintieron asqueados y usaron su inteligencia para denunciar a los gobiernos que lo apoyaron. Y tras Hiroshima y Nagasaki, nunca han faltado los motivos por los que movilizarse. Todos conocemos, y puede que hayamos militado en favor del medioambiente, de la soberanía alimentaria o tecnológica, de la lucha contra el cáncer, la defensa de los animales, el clima o la biodiversidad, o contra los plásticos, los pesticidas o los vertidos industriales. Los activistas no están contentos o piensan que otro mundo es posible. Siempre han sido acusados de ingenuos, ignorantes e irresponsables. Los gobiernos, asesorados por sus cortes de expertos bien pagados, terminan viéndolos como enemigos del progreso. Les llaman antisistema, después de tratarlos de buenistas y antes de expulsarlos del espacio público.

Su delito, en el peor de los casos, es estar equivocados. Y seguro que hay muchos casos en los que han exagerado o se han dejado llevar por el miedo o la desinformación. Aun así, tenemos una gran deuda pendiente de serles reconocida. Vista a distancia, puede decirse sin riesgo a equivocarse que el mundo es mucho mejor porque hubo, hay y habrá personas dispuestas a movilizarse por el bien común. Si queremos hablar de compromiso entre ciencia y ciudadanía tenemos mucho que aprender del activismo científico.

Las instituciones prefieren tratar con los amateurs, esas gentes cuya curiosidad no tiene límites y que están fascinados por todo lo que huela a ciencia. La resistencia que representaron hace dos siglos nunca se ha transformado en docilidad. Siempre han puesto pegas a la invitación a integrarse en proyectos académicos. Nunca han querido perder su libertad para ir y venir, para saltar de unas cosas a otras, para funcionar a deshoras, coquetear con lo lúdico, ser informales o mezclar asuntos. Ahora las instituciones hacen grandes esfuerzos para atraerlos y lograrán tenerlos cerca, siempre que respeten que ese amor por el conocimiento no quiere ser productivo, redentor o pedagógico. Se equivocarán si lo intentan. Cuando se establece una relación más o menos estable, le llamamos ciencia ciudadana: una práctica que corre mucho riesgo de iniciar un proceso de uberización de la ciencia que se conforma con tratar a los ciudadanos en colectores de datos y a los colaboradores como mano de obra precarizada. Conozco muchos proyectos de ciencia ciudadana que saben tratar a sus asociados con la mayor dignidad. Pero también los hay de los otros y no son una minoría.

La ciencia ciudadana más interesante siempre ha estado vinculada a gestos de protesta, resistencia o rebelión.[51] Sus practicantes encarnan la convicción de que otro mundo es posible y se sienten víctimas de conductas corruptas corporativas.[52] Hablamos de proyectos que han tenido que transitar desde la protesta a la propuesta, lo que es tanto como decir que supieron reunir evidencias suficientes como para que su caso fuera escuchado y, con frecuencia, admitido a trámite en un proceso judicial. Entre las muchas formas de participación ciudadana en ciencia, el pleito es una de las más exitosas. Y entre todas las formas de narrarlo ninguna ha tenido más éxito que *Erin Brockovich*, la película por la que Julia Roberts recibió el Oscar en 2001 y el Premio Julius B. Richmond de la Harvard School of Public Health en 2005, primera vez que se galardonaba a alguien que no pertenecía al gremio médico.[53]

Ningún caso fue más paradigmático que el protagonizado por los miópatas franceses que supieron reunir suficiente dinero como para levantar hospitales, becar numerosos doctorandos en genómica y, en definitiva, convertirse en un actor reconocido en ciencia. Su función de liderazgo dio un giro de 180 grados a la relación médico enfermo, imponiéndoles a los distintos especialistas médicos que su trabajo consistía en escuchar a los afectados por transformar en signos los muchos padeceres experimentados por los enfermos. Entre ambos, expertos y legos, inventaron el lenguaje con el que nombrar los síntomas, diseñar tratamientos y evaluar respuestas. La enfermedad fue coproducida y, por primera vez, los saberes experienciales fueron respetados e incorporados sin condescendencia a su tratamiento. Los afectados fueron tratados como expertos en experiencia, una calificación que aspiraba a minimizar el abismo que hasta entonces separaba los saberes experienciales de los experimentales.[54] Se equivocaría quien quiera interpretar estas líneas como un menosprecio a los científicos. Tratan de ser justo lo contrario: una apuesta por el sentido común y la incorporación de otros actores a la producción de conocimiento.

---

[51] Irwin, Alan (1995) *Citizen Science: A Study of People, Expertise and Sustainable Development*. London: Routledge; Corburn, Jason (2005) *Street Science. Community Knowledge and Environmental Health Justice*, Cambridge, MA: MIT Press; Vohland, Katrin; Land-Zandstra, Anne; Ceccaroni, Luigi et al. eds. (2021) *The Science of Citizen Science*. Cham, Switz.: Springer Natur; Kullenberg, Christopher y Kasperowski, Dick (2016) «What is Citizen Science? A Scientometric Meta-Analysis», *PLoS ONE* 11: e0147152; Epstein, Steven (2008) «Patient Groups and Health Movements. En *The handbook of science and technology studies*, editado por Hackett, Edward J.; Amsterdamska, Olga; Lynch, Michael y Wajcman, Judy: 499-541. Cambridge: The MIT Press; Nielsen, Michael (2012) *Reinventing Discovery: The New Era of Networked Science*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.

[52] Stengers, Isabelle (2011) *Another science is possible! A plea for slow science*. Brussels: Université Libre de Brussels.

[53] Roth, Elaine (2004). «I just want to be a decent citizen», *Feminist Media Studies*, 4(1): 51-66; Barthold, Charles; Bevan, David y Corvellec, Hervé (2022) «An ecofeminist position in critical practice: Challenging corporate truth in the Anthropocene», *Gender, Work & Organization*, 29 (6): 1796-1814; Dash, Amarendra Kumar; Behera, Rashmi Ranjan y Dash, Rajendra Kumar (2023) «Grassroots leadership and negotiation style: The quest for justice in the movie Erin Brockovich», *Catalan Journal of Communication & Cultural Studies*, 15 (2): 197-215.

[54] Callon, Michel y Rabeharisoa, Vololona. (2003), «Research 'in the Wild' and the Shaping of New Social Identities», *Technology in Society* 25 (2): 193-204.

Hay muchos asuntos en los que la incorporación de los saberes locales, experienciales, tácitos, situados, indígenas o ancestrales llegará a ser imprescindible.[55] Nos referimos, entre otros, a la biodiversidad, las enfermedades crónicas, el sufrimiento mental, el cambio climático, la neurodiversidad o la energía comunitaria, por no hablar del cuidado de los adolescentes, los bosques, los ríos, la discapacidad, la seguridad o la democracia. Nadie sabe bien cómo hacerlo y sería inútil negar que cuando lo intentemos con mayor empeño tendremos que resolver un sinfín de dificultades. El encuentro entre los saberes disciplinares y los indisciplinares no será fácil, pero se trata de una tarea tan experimental como urgente.

Abrir la ciencia hoy implica hacer accesibles los datos, los contenidos y los protocolos. Pero no es suficiente. Tenemos por delante la tarea de abrir las ontologías y tomarnos en serio la pregunta de a qué vamos a llamar conocimiento y qué garantías vamos a exigirle. Ignorar lo experiencial porque, como se nos dice desde Descartes, es el territorio de lo caprichoso, lo manipulable, lo emocional y lo inestable es un despilfarro de recursos que ya no podemos permitirnos. Necesitamos abrirnos a una conversación difícil, pero muy prometedora. Hacen bien quienes presentan resistencia a movimientos no exentos de riesgo, pero se equivocarían si se empeñaran en reconstruir el muro que hace irreconciliables dos modos tan distintos de relacionarnos con el territorio, el tiempo y el cuerpo.

LA IMPORTANCIA DEL PASADO

Está claro que el pasado no existe por sí mismo. Necesita un tropel de historiadores, archiveros, editores dispuestos a ponerlo en valor, además de un sinfín de libreros, documentalistas, periodistas, maestros y, sobre todo, lectores dispuestos a tomarse en serio la idea de que el pasado puede encerrar alguna de las claves que explican los problemas que habitamos. El pasado es una construcción humana comparable al vino, la píldora del día después y los automóviles. Hace falta mucha inteligencia, muchos recursos y mucho trabajo para que estén disponibles al alcance de cualquiera. No somos hijos del pasado, sino que el pasado es hijo nuestro.

No es extraño entonces que haya crecido el número de historiadores, de publicaciones y de lectores que quieren que la ciencia sea más abierta, más mundana y más social. Es una evidencia que los científicos deben regresar al compromiso de ser defensores del bien común. No basta con que luchen para que sus aportaciones sean accesibles, públicas y gratuitas. Recuerdo que quienes defendíamos la ciencia abierta hace solo dos décadas éramos calificados de ingenuos, hippies y antisistema. Pero perseveramos y ahora es común que las instituciones académicas de todo el mundo lo impongan. Todo indica que las luchas por la ciencia abierta van por muy buen camino.

Abrir la ciencia, como se dijo, no es algo tan reciente. En parte el maltrato a los criollos defensores de la ciencia colonial tenía que ver con el arraigo de sus saberes a

[55] Lafuente, Antonio (2025) «La promesa de la ciencia ciudadana», *Asclepio*, 77(2), 1443; Lafuente, Antonio y Rodríguez López, Joaquín (2025) «La lengua (vernácula) en ciencia». En Soriguer, Federico Casimiro y Diéguez, Antonio Javier, eds., *Uso y cuidado de la lengua española en ciencia*: 115-128. Granada: Comares.

la cultura local. Para los metropolitanos esa incapacidad para separarse, abandonar y abstraerse de lo propio, de lo situado o de lo indígena era visto como una prueba de su condición provinciana, refractaria y anticuada. Los criollos de entonces, como los activistas de ahora o los amateurs de siempre, estaban convencidos de que conocer un objeto era una forma de amarlo y que enfrentar ambos deseos, el de saber y el de entender, era innecesario y solo practicable por quienes nunca sintieron propios aquellos territorios coloniales.

Los criollos de entonces eran amateurs. También podríamos llamar científicos ciudadanos a los filósofos experimentales. En realidad, el descubrimiento de lo abierto, el hallazgo de la modernidad criolla y la invención de los experimentalistas tienen mucho en común. Dan cuenta del esfuerzo que estamos haciendo entre todos por dar fundamento historiográfico a la necesidad de un nuevo pacto social por la ciencia que no se conforme con la idea de intercambiar recursos (dados por el Estado) por evidencias (ofrecidas por la ciencia). El nuevo pacto implica hacerse cargo de los problemas de la sociedad: unos problemas que no siempre coinciden con los que identifican las distintas instancias del poder.

Ese nuevo pacto entre ciencia y sociedad puede ser encarado por la ciencia ciudadana. Una actividad que no sería derivativa, tutelada o superficial, ni mero pasatiempo en las aulas o en las ferias. La promesa de la ciencia ciudadana es doble: de un lado, impulsar un acercamiento de las instituciones científicas a los problemas que tienen sus vecinos y eso implicará abrazar con más ahínco la interdisciplinariedad, dejando atrás toda la perorata en favor de la excelencia; del otro, habrá que abrirse a la posibilidad de tomarse en serio el conocimiento tácito, ese conocimiento que por su propia naturaleza no puede ser codificado, que solo está en los cuerpos y que, en consecuencia, nunca encontraremos en un libro o en internet. La ciencia ciudadana reclama abrir las ontologías para volver a preguntarnos, como ya se hizo en los albores de la filosofía experimental, qué es conocer algo y cómo validar aquello que consideramos fiable.

Los historiadores de la ciencia siguen teniendo por delante mucho trabajo. Ahora no bastará con argumentar hasta qué punto lo ordinario, lo casual, lo afectivo, lo material o lo tácito están siempre presentes en la vida de los investigadores y en sus investigaciones. Creo que también vamos a necesitar tomarnos en serio a los amateurs, a los activistas, a los criollos y a los artistas como actores relevantes en la empresa del conocimiento. Debemos dejar de mirar si lo que hacen es riguroso, para entender mejor cómo se organizan, cómo validan y cómo innovan. Más que juzgarlos, necesitamos escucharlos. Por supuesto que las historias que, por ejemplo, involucren neutrinos, no necesitan el concurso de la ciudadanía rasa. No queremos banalizar el problema, sino abrir una conversación útil, crítica e inclusiva.

Nuestros hijos, esos pasados a la carta nacidos del deseo y del amor, ya son grandes. La mayoría superaron la adolescencia. En algún momento tendremos que dejarlos volar. No se puede demorar mucho darles responsabilidades, permitirles que hagan su propia vida, dejar de darles consejos y confiar en que sabrán tomar decisiones acertadas. Llegó la hora de sentarlos en la mesa de los mayores, preguntarles lo que opinan y aprender a escucharlos. Llevan tiempo reclamando una ciencia menos desigual, menos polarizada y menos vertical. También están hablando de pluralidad de saberes, epistemologías del

Sur e itinerarios decoloniales. Nos están convocando a imaginar otras economías de la reputación, otras gobernanzas de la ciencia y nuevas aperturas en la ciencia en los ámbitos de las infraestructuras, la vida académica y las ontologías.

Y, en fin, como ya se ha dicho, los historiadores de la ciencia no son gentes recluidas en el pasado, sino personas imaginando lo porvenir. Quienes todavía leamos historia, siempre deberíamos preguntarnos qué mundo se está legitimando en aquello que leemos, qué esperanza asoma entre líneas, qué acciones, qué valores y qué conceptos se movilizan en sus páginas. O, en definitiva, qué futuro se nos propone. Los datos son una de las herramientas, junto con la cronología, los mapas o las estadísticas, pero un historiador nunca debería dejarse aplastar por los datos ni esconderse tras los documentos. La historia es una modalidad de la crítica que sirve para poner las cosas en su sitio. Pero también es un campo de experimentación donde imaginar otros mundos posibles.

Nota aclaratoria y de agradecimiento

El contenido de este texto recoge las ideas principales de mi conferencia de clausura del XV Congreso de la SEHCYT (18-21 de junio de 2025) que di a petición de Leoncio López-Ocón, presidente de la Sociedad y del Comité Organizador del Congreso. Se me animó a que hiciera un ejercicio de reflexión sobre mi tránsito por la disciplina en las últimas cinco décadas. Eso explica que haya puesto interés en citar mis propias contribuciones a esta área del saber. La egohistoria siempre pone a prueba la vanidad de quien la practica. ¡Ojalá haya superado el examen! He tratado de no abusar del privilegio que me otorgaron mis colegas, a quienes quiero expresarles de nuevo mi más sincera gratitud. Me siento muy honrado. Para mí fue un honor inesperado que asumí pleno de alegría, pudor y gratitud. De corazón gracias.

MUJERES IGNORADAS POR LA CIENCIA, UNA HISTORIA MAL CONTADA

Marta Macho Stadler
Universidad del País Vasco

La *perspectiva de género* es una categoría analítica que busca identificar las condiciones que reproducen la desigualdad entre hombres y mujeres debido a construcciones culturales y sociales. Su origen se remonta al documento generado durante la Cuarta Conferencia sobre la Mujer celebrada en Pekín en 1995[56] y busca promover la igualdad entre mujeres y hombres modificando estructuras y comportamientos que limitan el pleno desarrollo de las personas.

Las mujeres no han sido ni objeto ni sujeto de estudio para la ciencia. Aunque la simple presencia de mujeres no garantiza que se investigue con perspectiva de género, es un derecho fundamental poder participar en igualdad en cualquier actividad humana.

MUJERES IGNORADAS COMO OBJETO DE ESTUDIO DE LA CIENCIA

> Proyectar la ideología de la sociedad moderna a los tiempos pasados dio origen, según numerosos expertos, a la poco realista tesis de un hombre paleolítico aprovisionador y una mujer dependiente. Pese a que ese razonamiento no se sustenta ni se refleja en datos científicamente obtenidos, ha mantenido su vigencia largo tiempo debido en esencia a la falta de cuestionamientos críticos y de un simple examen más profundo de los hechos.[57]

[56] Disponible en internet: https://www.un.org/womenwatch/daw/beijing/fwcwn.html

[57] Martínez Pulido, Carolina (2015) «Las recolectoras: ¿es que sólo han evolucionado los hombres?», *Mujeres con ciencia:*
https://mujeresconciencia.com/2015/04/06/las-recolectoras-es-que-solo-han- evolucionado-los-hombres/

Hasta que no llegaron científicas con una buena formación, como las paleoantropólogas Nancy Tanner, Adrienne Zihlman o Sally Slocum, estas creencias del «hombre cazador» como motor de la evolución no comenzaron a quebrarse. Ellas propusieron, cuestionando la anterior hipótesis, la teoría de la «mujer recolectora», defendiendo que la recolección de alimentos vegetales habría establecido los cimientos tecnológicos de las sociedades primitivas. Así, las primeras herramientas no se habrían usado para cazar grandes animales, sino para recolectar plantas, huevos, miel, hormigas y, probablemente, capturar pequeños animales.

Slocum publicó en 1975 un artículo[58] en el que estudiaba la naturaleza de los aspectos antropológicos; afirmaba que las elecciones establecidas resultaban del contexto cultural del investigador, que «decidía» cómo interpretar los datos, sin rigor científico, y dejándose llevar por sus propios sesgos. En ese trabajo se establecieron las bases para analizar de forma precisa el papel de las mujeres en las sociedades del pasado.

En los yacimientos arqueológicos se encuentran fósiles y herramientas fragmentadas e incompletas. A la hora de interpretar esos restos, la subjetividad, los sesgos y los prejuicios pueden entrar en juego. En muchas ocasiones, cuando se encontraban huesos junto a armas, se «deducía» que esos huesos debían ser masculinos, porque los que cazaban (según lo establecido en aquel momento) eran los hombres. La mirada con perspectiva de género de estas investigadoras, junto al avance de la tecnología (que ha permitido analizar restos mediante pruebas de ADN y otro tipo de técnicas), ha llevado a cuestionar las narrativas en torno a la evolución humana. Estas interpretaciones poco rigurosas han contribuido, por cierto, a mantener el «supuesto» papel secundario de las mujeres, porque ya lo era en la época de nuestros antepasados lejanos.

Proyectos como el de *PastWomen*[59], liderado por un grupo de prehistoriadoras españolas, buscan dotar de visibilidad a las líneas de investigación en Arqueología e Historia que se vinculan al estudio de la *cultura material de las mujeres*, un aspecto que siempre se ha ignorado en la investigación arqueológica.

En esta misma línea, la etnomatemática Claudia Zaslavsky[60] completó la interpretación del hueso Ishango, un peroné de babuino encontrado cerca del lago Eduardo (África central) y con más de 20 000 años de antigüedad. Hallado en 1950 e interpretado en principio como un sistema de conteo relacionado con los ciclos lunares, la pieza posee 168 incisiones transversales dispuestas en agrupaciones, separadas entre sí a lo largo de tres columnas. En la primera columna hay 11, 13, 17 y 19 muescas, en la central, 3, 6, 4, 8, 10, 5, 5 y 7, y en la de la derecha 11, 21, 19 y 9. En dos de las columnas hay 60 muescas y en la tercera 48. Como 60 + 60 + 48 = 168 (6 x 28), Zaslavsky pensó que podría tratarse de un recuento de seis ciclos menstruales. Así, quizás la decoración del hueso fuese obra de una mujer, y no de un hombre preocupado por observar la Luna. La conjetura de Zaslavsky encuentra apoyo en un conjunto de cuatro pequeñas placas

[58] Slocum, Sally (1975) «Woman the gatherer: male bias in anthropology». En: Reiter, Rayna R., *Toward an Anthropology of Women*: 49. New York: Monthly Review Press.

[59] Disponible en Internet: https://www.pastwomen.net/

[60] González Redondo, Francisco (2019) «La conjetura Zaslavsky: ¿y si los primeros 'matemáticos' fueron mujeres?», *The Conversation*: https://theconversation.com/la-conjetura-zaslavsky-y–si-los-primeros-matematicos-fueron-mujeres-109202

encontradas juntas en Altamira, de la época solutrense (18 500 a. C.). En este caso, cada cara de cada placa (ocho caras en total) presenta 30 incisiones que podrían corresponder al número de días (29,5) del mes lunar, o quizás a lo que dura una menstruación (unos 28 días). Quien hizo las piezas puso la misma decoración en todas y repitió el mismo motivo. ¿Quizás quien realizó esas muescas quería contabilizar la duración de un embarazo? Esta es tan solo una conjetura, porque es imposible saber la finalidad última de este sistema contable; pero nos permite poner en duda la «propuesta oficial».

En el área de la medicina, abundan los ejemplos de estudios sin perspectiva de género, que han provocado indeseados efectos secundarios.

> La perspectiva de género aporta información que ayuda a repensar por qué y cómo los sesgos de género pueden llevar a un concepto erróneo de ciertas enfermedades, sobre todo en las mujeres, e influir en sesgos de género en el proceso asistencial, tanto en el esfuerzo diagnóstico (acceso, demora y espera desigual a la atención sanitaria oportuna desde el comienzo de los síntomas, errores diagnósticos) como en el esfuerzo derivado (tipos de estrategias terapéuticas, consumo y gasto por sexo y sobreprescripción de terapias).[61]

En 1977, la Food and Drug Administration (FDA, agencia federal del gobierno de Estados Unidos responsable de proteger la salud pública) decidió excluir de los ensayos clínicos a las mujeres en edad fértil.[62] Se pretendía evitar que, en caso de embarazo o lactancia, el fármaco en estudio pudiera producir daños teratogénicos (tenían muy presente el terrible caso de la talidomida[63] que provocó graves defectos congénitos a más de diez mil niñas y niños de 46 países). Por ello, la mayoría de los medicamentos se han autorizado desconociendo posibles efectos adversos o problemas de eficacia para la mayoría de la población. Hasta hace poco, el sexo femenino, las minorías étnicas y la edad se consideraban factores de variabilidad que podían ser difíciles de interpretar. Así, los estudios se realizaban en células y animales fisiológicamente uniformes, estables y saludables: en los ensayos preclínicos se utilizaban animales machos de una cepa seleccionada en el laboratorio y en los clínicos se solicitaban voluntarios con el perfil de varón blanco, joven y sano. En los años 1980, este concepto fue cuestionado por la comunidad médica y por los encargados de formular políticas de salud pública. En 1993 la FDA anuló su recomendación de no incluir mujeres en las primeras fases de los ensayos clínicos y un año más tarde, el National Institute of Health (principal agencia de investigación médica del gobierno de los Estados Unidos) realizó un cambio de política obligando a incluir a las mujeres en la investigación clínica que financiaba (o a justificar, en su caso, su no inclusión). A partir de ese momento se conocieron numerosos ejemplos de efectos indeseados de fármacos o malos diagnósticos en diferentes colectivos, en particular en el de las mujeres.

---

[61] Ruiz Cantero, María Teresa (2019) «Perspectiva de género en medicina». Monografías 39, Fundación Dr. Antoni Esteve. Descargable: https://icmab.es/images/gender/Libro-EM–39–Perspectiva-de-genero-en-medicina_MTRuizCantero.pdf

[62] Iruin, Juan (2015) «Frances Kelsey: la centenaria heroína de la talidomida», *Mujeres con ciencia*, https://mujeresconciencia.com/2015/03/30/frances-kelsey-la-centenaria-heroina-de-la-talidomida/

[63] Disponible en internet: https://www.fda.gov/science-research/science-and-research-special-topics/womens-health-research

La Fundación Española del Corazón (FEC) afirma que[64] «los síntomas del infarto agudo de miocardio y la percepción de estos se presentan de diferente modo dependiendo del sexo de la persona que lo sufra». Existen, además, otras diferencias significativas entre mujeres y hombres relacionadas con el infarto, y una de ellas es el pronóstico. Según los datos de la FEC, hasta un 6 % más de mujeres fallece por enfermedades cardiovasculares en comparación con la población masculina, convirtiéndose en la primera causa de mortalidad para ellas en todo el mundo. Además, el protocolo sanitario establece controles, pruebas y tratamientos que, a menudo, dejan a las mujeres en un segundo plano. Las mujeres tienen menos probabilidades que los hombres de recibir una terapia adecuada tras sufrir un infarto, ya que los tratamientos son elaborados a partir de datos recopilados en hombres, mayoritariamente.[65]

En el caso de enfermedades mentales, los sesgos también son numerosos.

> Los diagnósticos de depresión y ansiedad son más frecuentes entre las mujeres, y el consumo de psicofármacos prescritos también es significativamente mayor, a igualdad de salud mental, de diagnósticos y de frecuencia de visitas a los centros sanitarios. Todo ello podría estar indicando la existencia de un proceso de medicalización de la salud mental de las mujeres, pero la interpretación de su origen resulta compleja, ya que sin duda operan procesos de sobrediagnóstico y sobreprescripción entre ellas, pero quizás también de infradiagnóstico e infraprescripción en los hombres, [...] En el campo de la salud mental, en el que la medicalización del malestar es especialmente habitual, algunos problemas que tienen un origen social acaban recibiendo atención psiquiátrica o psicológica, lejos de abordar la etiología del problema.[66]

Aparte del mundo de la medicina, los sesgos de género en ciencia y tecnología aparecen en cualquier campo.

> El carácter transversal de la Inteligencia Artificial (IA), es decir, su capacidad para ser aplicada prácticamente en todos los ámbitos y sectores de la sociedad, la dota de un inmenso poder, lo que nos obliga a preguntarnos cómo mitigar sus riesgos, invirtiendo en investigación en inteligencia artificial responsable, acompañando su despliegue en la sociedad con regulaciones sólidas, auditorías independientes y un compromiso ético firme e integrando los derechos digitales desde su concepción.[67]

Nuria Oliver, ingeniera de telecomunicaciones, explica cuáles son las cinco características que, desde su punto de vista, deben exigirse a las IA para evitar cualquier

---

[64] Mujeres con ciencia (2018) «Somos diferentes ante el infarto de miocardio», *Mujeres con ciencia:* https://mujeresconciencia.com/2018/09/19/somos-diferentes-ante-el-infarto-de-miocardio/

[65] Pyle, Glen (2019) «Los ataques cardíacos son diferentes en mujeres y en hombres, y la atención médica debe asumirlo», *The Conversation*: https://theconversation.com/los-ataques-cardiacos-son-diferentes-en-mujeres-y–en-hombres-y–la-atencion-medica-debe-asumirlo–112237

[66] Ehu (2020) «Los diagnósticos de depresión y ansiedad son más frecuentes en las mujeres», Campusa: https://www.ehu.eus/es/web/campusa/–/los-diagn%C3%B3sticos-de-depresi%C3%B3n-y–ansiedad-son–m%C3%A1s-frecuentes-en-las-mujeres

[67] Oliver, Nuria (2026) «Inteligencia artificial y derechos digitales: ¿progreso o espejismo?», TheConversation: https://theconversation.com/inteligencia-artificial-y–derechos-digitales-progreso-o–espejismo–272967

tipo de discriminación, en particular, de género: justicia, atribución de responsabilidad, transparencia, educación y no maleficencia.

En cualquier disciplina, por muy «neutra» que pueda parecer en un primer momento, la perspectiva de género juega un papel esencial e influye en los resultados obtenidos, y por lo tanto en las vidas de mujeres y hombres. Para intentar incorporar la perspectiva de género en estos ámbitos tradicionalmente considerados «neutrales», el proyecto *Gendered Innovations*[68] de Londa Schiebinger desarrolla métodos prácticos de análisis de sexo, género e interseccional (enfoque que subraya que el sexo, el género, la etnia, la clase o la orientación sexual, como otras categorías, están interrelacionadas) para profesionales de disciplinas de ciencia y tecnología. Además, proporciona estudios de casos como ilustraciones concretas de cómo el análisis de sexo, género e interseccional lleva a la innovación.[69]

> En las últimas décadas, los gobiernos y las universidades de Estados Unidos y Europa occidental han adoptado tres enfoques estratégicos para la igualdad de género. Yo los llamo las tres correcciones: 1. «Corregir el número de mujeres»: se centra en aumentar el número de mujeres que participan en ciencia e ingeniería. 2. «Corregir las instituciones»: promueve la igualdad de género en las profesiones mediante el cambio estructural en las organizaciones dedicadas a la investigación. 3. «Corregir el conocimiento» o «innovaciones de género»: incentiva la excelencia en la ciencia y la tecnología mediante la integración del análisis de sexo y género en la investigación.[70]

MUJERES IGNORADAS COMO SUJETO DE ESTUDIO DE LA CIENCIA

El *efecto Matilda* pone de manifiesto la discriminación sufrida por las mujeres en ciencia. También refleja la negación de las aportaciones, los descubrimientos y el trabajo de muchas científicas, adjudicando la autoría de los mismos a compañeros de investigación.

En la parábola de los talentos (Mateo 25: 14-30), se dice: «Quítenle el talento para dárselo al que tiene diez, porque a quien tiene, se le dará y tendrá de más, pero al que no tiene, se le quitará aun lo que tiene». El sociólogo Robert King Merton tomó estas palabras para hacer referencia a la menor consideración que reciben los trabajos y obras de escritores, científicos o artistas no conocidos, en comparación con los trabajos similares en importancia de otros ya consagrados. Merton dedujo que la fama de investigadores reconocidos como brillantes se debía a su carisma, su reputación o los efectos debidos a las responsabilidades que habían tenido al dirigir grupos de investigación. La situación de los «perdedores» se debía posiblemente a la falta de especialización de éstos o a su inestable posición en los grupos de trabajo. Según Merton, para lograr una mayor visibilidad es más importante adquirir un determinado «rol»

---

[68] Disponible en internet: https://genderedinnovations.stanford.edu/

[69] Tannenbaum, Cara [*et al.*] (2019) «Sex and gender analysis improves science and engineering». *Nature* 575: 137-146.

[70] Schiebinger, Londa (2018) «Innovaciones de género (Gendered Innovations) en Ciencia, Salud y Medicina, Ingeniería y Medio Ambiente», UV: https://www.uv.es/gpremsa/DiscursSchiebingerCAS

que el trabajo realizado. En 1968 Merton dio a conocer el *efecto Mateo*[71] basándose en el trabajo de una joven investigadora de su grupo, Harriet Zuckerman. Ella había entrevistado a científicos estadounidenses que habían ganado el Nobel. Muchos reconocieron que habían trabajado codo a codo con jóvenes investigadores que formaban parte de sus grupos, y que su trabajo y aportaciones habían sido determinantes. Pero la comunidad científica les había otorgado todo el mérito a ellos. Zuckerman concluyó que la menor visibilidad de científicos e investigadores con menor adjudicación de méritos se debía a las relaciones estructurales en los grupos de investigación. Más tarde adjuntó a este fenómeno la acumulación de ventajas, es decir, que los científicos más renombrados tienen más facilidades para conseguir financiación para sus investigaciones o para ocupar cargos relevantes en universidades o instituciones. Los resultados de la tesis de Harriet (1965) fueron fundamentales para que Merton identificara, explicara y definiera el efecto Mateo, aunque en su artículo de 1968 el nombre de Harriet Zuckerman aparecía únicamente en la introducción y en las notas a pie de página. En 1993, la historiadora de la ciencia Margaret W. Rossiter contó lo ocurrido con la definición del efecto Mateo. Y definió el olvido consciente y sistemático de las aportaciones de las científicas e investigadoras en honor a la activista en pro de los derechos de las mujeres, Matilda Joslyn Gage, quien fue la primera en hacerse eco de este hecho. La Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT) lanzó en febrero de 2021 la campaña #NoMoreMatildas que denuncia las consecuencias de este fenómeno, en particular, la falta de referentes femeninos en ciencia y tecnología.[72]

Continuando con la falta de referentes, un buen ejemplo lo proporcionan los Premios Nobel que se conceden desde 1901 en cinco disciplinas. La brecha de género es demoledora[73]: hasta 2025, un 14,7 % de mujeres han recibido el Nobel de la Paz, 14 % el de Literatura, 4,7 % el de Fisiología o Medicina, 4 % el de Química y tan solo un 2,2 % el de Física. En 2025, de las 9 personas premiadas en las tres disciplinas científicas, solo hubo una mujer, la bióloga molecular Mary E. Brunkow (Fisiología o Medicina). En 2024 se concedieron 7 galardones, ninguna mujer entre ellos. Este año, al menos, se reivindicó a la investigadora biomédica Rosalind Lee, que no fue galardonada[74] a pesar de ser la primera autora del estudio por el que se otorgó el Nobel de Fisiología o Medicina a su marido, Victor Ambros. En 2023, dos mujeres recibieron el Nobel entre las 9 personas premiadas en ciencia: Katalin Karikó (Fisiología o Medicina) y Anne L'Huillier (Física). En el año 2022, Carolyn R. Bertozzi (Química) fue la única mujer galardonada frente a 6 varones. Ninguna mujer fue premiada en 2021. Sin embargo, 2020 fue un año excepcional: de los 8 premios otorgados, 3 fueron a parar a mujeres. Andrea Ghez recibió el de Física, y Emmanuelle Charpentier y

[71] Merton, Robert (1968) «The Matthew Effect in Science». *Science* 159: 56-63.

[72] Amit y Getting Better (2021) «No more Matildas»: https://www.gettingbetter.es/portfolio/no-more-matildas/

[73] Nobel Prize Outreach (2025) «Nobel Prize-awarded women»: https://www.nobelprize.org/prizes/lists/nobel-prize-awarded-women/

[74] Thompson, Alexandra (2024) «Nobel prizes are still failing to celebrate the diversity of science», *New Scientist:* https://www.newscientist.com/article/2451324–nobel-prizes-are-still-failing-to-celebrate-the-diversity-of-science/ [última consulta: 10-09-2025].

Jennifer Doudna consiguieron conjuntamente el Nobel en Química. La agencia EFE lo difundió con el titular «Histórico: dos mujeres ganan Nobel de Química por reescribir el código de la vida»[75]; incluso en estas situaciones se invisibiliza a las mujeres. Los medios influyen mucho en la transmisión de los estereotipos y deberían ser muy cuidadosos con sus narrativas.

Los premios relevantes se anuncian profusamente en medios. Además de que, como ya hemos comentado, la manera de hacerlo es muy distinta dependiendo del sexo de la persona, la falta de mujeres galardonadas contribuye en cierta medida a afianzar el estereotipo de que la ciencia es una actividad masculina. Debe saberse que la decisión de estos está a cargo de un comité que elige entre las candidaturas propuestas por grupos de personas cualificadas; tanto en las propuestas previas como en los procesos de evaluación existen sesgos (en particular de género).

DISCURSOS SESGADOS Y NARRATIVAS SEXISTAS. QUÉ SE DICE, QUIÉN LO DICE Y CÓMO SE DICE

¿Quién comunica los resultados de investigación? Ellos. Los famosos «*All male panels*», es decir, los varones acaparando las conferencias invitadas en los eventos siguen existiendo, a pesar de que cada vez más personas se niegan a acudir a estas reuniones en las que se ignora a las mujeres.

En un evento sobre género y comunicación de la ciencia, la consultora lingüística Lorena Pérez Hernández[76] aludía al lenguaje como mecanismo de comunicación y cognición y que, a veces de manera muy sutil, consigue invisibilizar a las mujeres. Pérez citaba una frase de Ludwig Wittgenstein: «Los límites de mi lenguaje son los límites de mi mente», para concluir que, muchas veces, también son los límites de nuestra capacidad de acción y de nuestra capacidad de movilizar a los demás hacia esta acción. En ese mismo evento, la periodista Ángela Saini afirmaba que «para cambiar las mentes, las narrativas son tan importantes como los hechos».

Un ejemplo esclarecedor de cómo las narrativas pueden ser sexistas y afianzar estereotipos proviene del ámbito de la reproducción humana[77]. La antropóloga Emily Martin[78] explica cómo, en estos discursos sesgados, el óvulo se presenta como una célula grande pero pasiva. Es «liberado» del ovario en vez de desprenderse por sí

---

[75] Efe (2020) «Histórico: dos mujeres ganan Nobel de Química por reescribir el código de la vida con herramienta genética»:
https://www.elmostrador.cl/braga/2020/10/07/historico-dos-mujeres-ganan-nobel-de-quimica-por-rescribir-el-codigo-de-la-vida-con-herramienta-genetica/[última consulta: 12-01-2026].

[76] Mujeres con ciencia «Las mujeres, el fuego y las cosas peligrosas: representaciones lingüísticas», *Mujeres con ciencia*:
https://mujeresconciencia.com/2023/02/19/las-mujeres-el-fuego-y-las-cosas-peligrosas-representaciones-linguisticas/

[77] Martínez Pulido, Carolina (2015) «Las «narrativas» sexistas en torno a la reproducción humana», Mujeres con ciencia:
https://mujeresconciencia.com/2015/05/13/las-narrativas-sexistas-en-torno-a–la-reproduccion-humana/

[78] Martin, Emily (1991) «The Egg and the Sperm: How Science Has Constructed a Romance Based on Stereotypical Male-Female Roles», *Signs* 16: 485-501.

mismo. No se mueve o se traslada, sino que es «transportado o barrido» hasta el útero. Sin embargo, los espermatozoides son pequeños, vivaces, numerosos y activos y nadan impulsados por su potente cola hasta alcanzar victoriosos al paciente óvulo. Esas descripciones han sido denominadas por diversas estudiosas como «cuentos del esperma» y no tienen nada que ver con la realidad.

Estas narrativas se han asociado con el cuento de la Bella Durmiente: «el óvulo es una novia dormida que espera el beso mágico de su pareja que le infundirá el espíritu y le dará la vida», afirma Emily Martin. Los espermatozoides se han «militarizado» como «aguerridos guerreros que tienen una misión: asaltar el óvulo y conquistarlo». Aparte de la falta de rigor científico de estas interpretaciones, quienes las usan acuden a un estereotipo femenino pasivo y frágil para jerarquizar los procesos biológicos. Y, como de costumbre, lo masculino posee un rango superior sobre lo femenino.

El psiquiatra Luis Rojas Marcos escribía en 2003 en un artículo de opinión[79]:

> Quizá sea conveniente recordar que todos empezamos nuestro viaje por la vida cuando el fogoso espermatozoide paterno, cargado con 23 cromosomas o partículas portadoras de los genes, atraviesa victorioso la envoltura gelatinosa del apacible óvulo materno, dotado de otros tantos cromosomas, que lo espera a la entrada del útero.

Estas discriminaciones hacia las mujeres, gracias a las denuncias de muchos colectivos, están disminuyendo. Aunque no debemos caer en la autocomplacencia. En 2023, la física Leni Bascones compartía un tuit[80] en el que comentaba que, en un congreso internacional en el que participaba,

> Una entidad financiadora ha pedido que al menos el 20 % de participantes sean mujeres. Primer día y ya he oído a dos participantes (hombres) lamentándose de que eso ha impedido aceptar la inscripción de más participantes. Aunque a algunos les han permitido asistir sin inscribirse.

Leni había comenzado su tuit sobre ese congreso comentando un «gracioso comentario» de un conferenciante: «Un ponente, al referirse a las personas con las que ha colaborado en el trabajo, dijo: 'This work has been done by these two beautiful ladies'. Realmente, lamentable. Queda mucho trabajo por hacer».

---

[79] Rojas Marcos, Luis (2003). «Ellos y ellas: ¡viva la diferencia!», *El País*: https://elpais.com/diario/2003/07/21/opinion/1058738407_850215.html

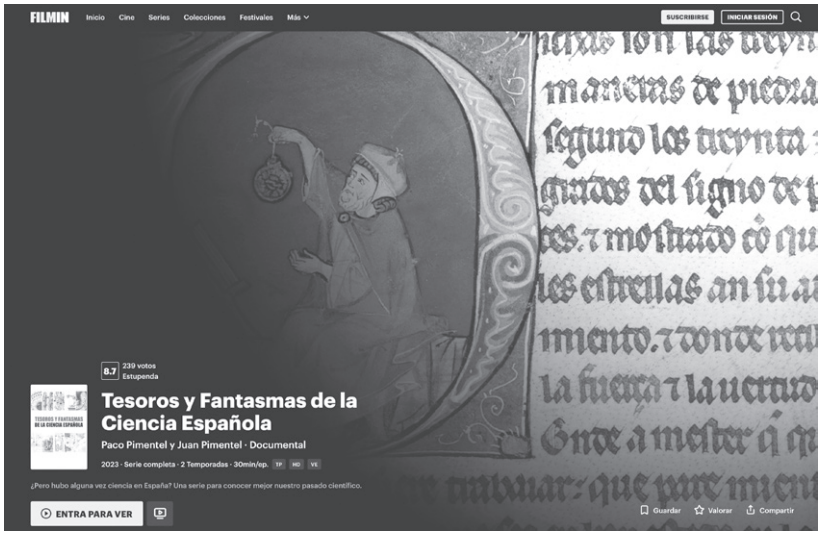
[80] Disponible en internet: https://x.com/LeniBascones/status/1731742217813856445

TESOROS Y FANTASMAS DE LA CIENCIA ESPAÑOLA: UNA SERIE DOCUMENTAL

Juan Pimentel
Instituto de Historia, CSIC

Hace unos meses me ofreció Leoncio presentar la serie documental *Tesoros y fantasmas de la ciencia española* en este congreso y no lo dudé ni un momento. Para mí es un privilegio poder presentarla en este escenario, ante vosotros, colegas de profesión, muchos amigos después de todos estos años.

Se da el caso además de que hemos terminado la segunda temporada. De hecho, vamos a pre-estrenar aquí a continuación el quinto y último episodio de esta segunda temporada. Así que de alguna manera hoy es como si lanzara el proyecto definitivamente, como si me despidiera de él, como cuando publicas un libro, que te desprendes de él para que viva su propia vida, para que sea ya definitivamente de sus lectores.



Voy a contar aquí el proyecto de la serie, en qué consiste, cómo nació y cómo lo hemos ido haciendo. A continuación, proyectaremos ese episodio, el último, el único inédito a fecha de hoy, pues los cinco primeros, la primera temporada, están disponibles en la plataforma FILMIN, como luego contaré, y los otros cuatro de la segunda temporada han sido ya estrenados y se pueden ver en los dos canales de las dos instituciones que han patrocinado esta segunda temporada, la Fundación Ramón Areces y la Residencia de Estudiantes. Tarde o temprano, las dos temporadas estarán alojadas en FILMIN.

¿Cómo surgió el proyecto, la idea de hacer una serie documental sobre historia de la ciencia española? Bueno, esto es fácil de explicar. Me ha interesado y gustado mucho siempre la divulgación. Desde los años de la tesis participé en diversos proyectos divulgativos con compañeros y maestros de mi departamento de historia de la ciencia del Instituto de Historia del CSIC, el antiguo Centro de Estudios Históricos de Duque de Medinaceli.

Allí me incorporé a diversos proyectos divulgativos, con el propio Leoncio, con José de la Sota, Jaime Vilchis, Mª Luisa Ortega, pronto también con Nuria Valverde, con Pepe Sala y por descontado con Antonio Lafuente, que dirigió la mayoría de esos proyectos (el *Pabellón de los descubrimientos* de la Expo '92, *Ciencia y técnica entre viejo y nuevo mundo*, más adelante *Madrid, ciencia y corte*, la propia colección Novatores, cuyo primer título fue mi libro *Viajeros científicos. Jorge Juan, Mutis, Malaspina*, Nivola, 2001).

Años después, tras obtener la plaza en el departamento de Historia de la Ciencia del Instituto de Historia del CSIC, he seguido realizando exposiciones, ciclos, conferencias y cursos de carácter más o menos *divulgativo*, uno de esos términos antiguos tan proscritos por la nueva jerga que acabas por tenerle simpatía. En mi época de bachillerato alguna comisión de pedagogos y psicólogos sociales decidió cambiar el nombre de la asignatura de manualidades por pretecnología. Me debo estar haciendo mayor, porque según pasan los años me gusta más la denominación *manualidades*.

He dado charlas en foros donde se buscan públicos amplios, así el Museo del Prado, la Fundación Juan March, la Fundación Gulbenkian, el Museo Arqueológico Nacional, y he comisariado varias exposiciones, fundamentalmente en la Biblioteca Nacional de España.

En una palabra, me gusta la divulgación y he procurado siempre rebasar el nicho académico y hacer eso que se llame divulgación, transferencia o pretecnología, me da igual, consiste en contarle las cosas de nuestra maravillosa disciplina a públicos no expertos. O sea, a tu pareja, a tus hijos, a tus primos, a tus amigos que no son de la profesión. En esto yo siempre he procurado seguir la sencilla receta de contarle algo que considero interesante a alguien a quien tengo afecto y consideración, alguien que no ha oído hablar de Polanyi y el conocimiento tácito, pero que puede captar rápidamente la semejanza entre el laboratorio y la cocina, o sea, entre realizar un experimento y preparar un plato; alguien que jamás ha oído hablar de Pamela Smith y la epistemología artesanal, pero que puede entender a la primera que la cocina, los experimentos, conducir o navegar, dibujar lo que se ve a través de un microscopio o levantar un mapa son operaciones que se hacen con las manos, es decir, que tienen mucho que ver con la pretecnología, o sea, con las manualidades de toda la vida.

Empecé a pensar en esta serie documental cuando tenía muy avanzado *Fantasmas de la ciencia española* (Marcial Pons, 2020) un libro largo, académico, con mil notas a pie de página y ocho capítulos que van desde el avistamiento del Mar del Sur en el Darién, la jornada de Núñez de Balboa en septiembre de 1513, hasta una exposición, una intervención de un artista contemporáneo, Miguel Ángel Blanco, en el Museo del Prado, que tuvo lugar 500 años después, en el 2013, precisamente.

La simultaneidad con este otro proyecto explica por qué la serie se llama así, por qué adopta el término de *fantasmas*. Sencillamente, me cuesta tener dos proyectos al mismo tiempo. Como todos vosotros, me paso la vida haciendo varias cosas a la vez, que es la mejor manera de no hacer bien ninguna. Por eso, cuando concebimos el proyecto de la serie, el argumento de fondo, incluso algunos de los episodios, fue inevitable que se produjera un cierto contagio, una cierta superposición, con este otro proyecto, el del libro.

Tesoros y fantasmas de la ciencia española es una serie documental que aborda distintos episodios cuyo denominador común es la intersección entre el valor y la escasa visibilidad. Son piezas, biografías, libros o hechos valiosos, pero sometidos a la marginación, el ocultamiento característico que ha sufrido la ciencia en el contexto de la cultura española. La ciencia española está llena de muertos mal enterrados, fenómenos y sujetos que merecerían un funeral digno, un lugar más visible en nuestra memoria colectiva. De ahí que sigan acechándonos, persiguiéndonos y encantándonos, todo ese conjunto de acciones que recoge el verbo *haunting* en inglés, la *hauntología*, que decía Derrida en sus *Espectros de Marx*.

Pero sin irnos a Derrida, a Didi-Huberman o a otros teóricos del giro espectral, lo que nos interesaba aquí era la intersección, esa conjunción entre el valor y la fragilidad de la representación, lo que tienen en común los tesoros y los fantasmas, pues resulta que ambos son difíciles de ver, son escasos. A menudo están ocultos, pero también ambos son valiosos, ambos brillan, ambos desprenden luz e iluminan posibilidades de futuro.

Fue en algún momento de 2018 cuando empezamos a tomarnos en serio este proyecto audiovisual, ideado y realizado desde el minuto uno con mi hermano Paco, cineasta, con formación y experiencia en el mundo del cine, en publicidad y documentales. Os pido disculpas si lo que sigue suena demasiado personal, demasiado movido por los vínculos fraternales.

El caso es que en mi casa éramos cuatro hermanos y le saco dos años a Paco. Hemos compartido habitación veintitantos años. Hemos visto mucho cine juntos desde pequeños. Hemos salido con las mismas pandillas cuando éramos adolescentes y, en una palabra, compartimos todo un mundo de referencias literarias, cinematográficas, musicales y narrativas. O sea, hemos formado un equipo muy compenetrado.

A priori las primeras ideas de los episodios, la elección de los temas y de las personas a entrevistar, los guiones, eran cosa mía. Paco se ha encargado de filmar, montar, realizar el documental propiamente dicho. De la sonorización también, en un estudio profesional, con la ayuda de Íñigo Guerrero, técnico de sonido y productor musical. Paco dirigió la locución en ese estudio con un locutor profesional en la primera temporada, Nacho Aramburu, y en la segunda con Isabel Fernández, una compañera de cultura científica del CCHS con una voz extraordinariamente radiofónica. La música la ha compuesto Miguel Ángel Conde *ex profeso* para la serie. Estos y otros

detalles hacen de la serie algo que está a mitad de camino entre lo profesional y lo artesanal. Tiene ciertos detalles muy profesionales, porque hoy día con un equipo de dos micrófonos y dos cámaras, con solo dos personas o tres (nos ha acompañado y ayudado muchas veces mi cuñada Elvira, la mujer de Paco) se puede hacer lo que hace unos años requería el concurso de veinte personas y unos equipos millonarios (lo que comentaba de la sonorización y la música, grabada ex profeso y en estudio), pero por otra parte, claro, la serie no tiene una producción soberbia, no hemos hecho planos cenitales sobre las selvas colombianas. Aunque hemos grabado entrevistas en muchos centros de investigación, archivos y bibliotecas; aunque hemos procurado rodar fuera de Madrid (en Cádiz, Alicante, Coruña, Amusco, El Escorial, en el geoparque del Alto Aragón, como vais a ver), no hemos podido desplazarnos, yo qué sé, al archipiélago Vavao con Malaspina.

Así las cosas, aunque la división del trabajo era ésta en teoría, más o menos, en la práctica los dos hermanos hemos intervenido en todo. Los guiones en realidad los hemos hecho entre los dos y yo he ejercido a menudo como productor ejecutivo.

La estructura de todos los episodios es semejante. Duran unos 30 minutos y constan de tres entrevistas a tres profesionales, generalmente investigadores, profesoras, archiveros, bibliotecarias y de vez en cuando un artista, un científico o alguien que de alguna manera saque el tema de su contexto más previsible. Es el caso de Alberto Baraya, un artista colombiano que ha realizado varias expediciones por el Amazonas o en Nueva Zelanda buscando flores artificiales y que le incluimos en el episodio de Mutis y la Flora de Bogotá. Es el caso de Carlos Bayod, un arquitecto que trabaja en Factum Arte, la empresa que ha realizado una copia digital de la carta de Juan de la Cosa. Es el caso de Juan García Arriaza, un virólogo del Centro Nacional de Biotecnología, que le dio una rabiosa actualidad al episodio de la vacuna de la viruela, cuando le entrevistamos el año de la pandemia, o también el de Pilar Farjas, médico y ex consejera de sanidad de la Xunta, que también nos acercó a la figura de Isabel Zendal y a la epidemiología en ese mismo episodio. Y por supuesto es el caso de Luis Carcavilla, geólogo del IGME, alpinista y experto en montañas, quien nos mostró el geoparque Molina-Alto Tajo en el episodio que hoy vamos a proyectar.

Los episodios constan de esas tres entrevistas y un guion de fondo que va enlazando ciertos aspectos y dimensiones de un tema central. En la primera temporada los temas fueron el lapidario de Alfonso X, el tratado de anatomía de Valverde de Amusco, la Flora de Bogotá, el Megaterio del MNCN y la expedición de Balmis. En realidad, estaba planeada de otra forma la distribución de episodios: Balmis no estaba, pero a partir de marzo de 2020 el coronavirus alteró todas nuestras vidas y nuestras agendas. El caso es que decidimos incluir este episodio sobre la vacuna de la viruela justo entonces en esta primera temporada, porque el tema tenía una gran actualidad y porque estábamos buscando financiación y pensamos que era un buen gancho. Sin embargo, procuramos pensar a la larga, no queríamos abusar del tema. Sacamos unos pocos planos de unas personas con mascarillas en la Torre de Hércules, una alusión a la pandemia suficiente pero no melodramática.

También en la segunda temporada escogimos un episodio para promocionar la serie, un episodio estratégico de cara a la búsqueda de financiación y actualidad. En este caso fue Cajal, el inevitable santo patrón de la ciencia española, aprovechando la conmemoración del año Cajal.

Los episodios están centrados en las entrevistas, acompañadas por una documentación visual y enlazadas por un guion de fondo. Es una opción convencional, en efecto. Hemos huido de hacer zooms y efectos visuales, de aparecer nosotros (sólo aparezco en planos secundarios y como entrevistado en el episodio del Megaterio). Hemos optado por el formato clásico de la entrevista y, como nos decía un amigo, hemos hecho algo no sé si revolucionario (sería pretencioso calificarlo así), pero sí al menos ligeramente a contracorriente, dejar hablar a los entrevistados.

Aunque luego cada entrevista dura unos siete minutos, originalmente le dedicamos cerca de una hora a cada entrevistado, durante la cual sacábamos ciertos temas conforme a un guión previo, aunque luego, claro, los entrevistados acaban diciendo algo que no te esperas o que no estaba previsto pero que resulta bien interesante. Esta tarea de previsión, desarrollo de la entrevista, montaje y postproducción ha sido, con mucho, lo más difícil. Ir encajando las piezas, ir limándolas, de hecho, dándoles forma sobre la marcha para que encajen, para que el hilo narrativo tenga lógica e interés, para ordenar los temas, no repetir las cosas y hacer que una lleve a la otra… es decir, situarse en el lugar hipotético de un espectador que es la primera vez que oye hablar de la expedición de la vacuna de la viruela o de los 21 libros de los ingenios.

Creemos que la buena divulgación es la que logra despertar el interés del público lego y no defraudar a los expertos. Hay que mantener este difícil equilibrio: no ser demasiado sofisticado, huir de la pedantería, pero tampoco restarle densidad a los temas, simplificarlos demasiado. De hecho, son los asuntos complejos, las preguntas y no las respuestas, las capas de significados, las lecturas culturales y sociológicas de los temas de la historia de la ciencia, lo que más interesa, lo más atractivo para el espectador medio, que lejos de contentarse con relatos previsibles de descubrimientos individuales y geniales, está deseando escuchar historias de empresas fallidas, de trabajos colectivos, de hallazgos casuales, de héroes y heroínas ocultos, de trabajos que se prolongaron durante décadas, de generaciones que persiguieron la precisión de los datos y la belleza del cosmos con la pasión de las tareas desmesuradas, esas que no acaban nunca pero que dejan un rastro memorable, o sea, dignas de ser contadas.

La distribución de los episodios es la que sigue:

Primera temporada.

1. Piedras y estrellas. El lapidario de Alfonso X.
2. *Nosce te ipsum*. El tratado del cuerpo humano de Juan Valverde de Amusco.
3. La Ilustración invisible. Mutis y la Flora de Bogotá.
4. *In ictu oculi*. El Megaterio del Río Luján.
5. Amigos de los hombres. La expedición filantrópica y el tratado de la vacuna.

Segunda temporada.

1. El bosque de la ciencia. Figuras y fondo en los dibujos de Cajal.
2. Bajo un mismo cielo. El cuadrante Ramsden y la expedición Malaspina.
3. Del agua y las máquinas. Los 21 libros de los ingenios.
4. El rigor de la ciencia. La Carta de Juan de la Cosa.
5. El solar de la patria. El mapa geológico de España.



El tema de la producción, la búsqueda de patronos y sponsors, entidades que financiaran el proyecto, ha sido complejo, para qué decir otra cosa. Al principio no teníamos ni financiación ni tampoco una idea clara de hasta dónde íbamos a llegar. Nos lanzamos a pensar la serie, a plantear los episodios, a entrevistar a unos cuantos

profesionales, y a elaborar los primeros episodios sin red o con muy poca. En seguida, cuando el país se cerró en el año del 2020, nos pusimos en serio con lo de buscar patrocinador. De hecho, fue en verano de aquel año del 2020 cuando hicimos el siguiente razonamiento: como las entidades culturales, fundaciones y posibles patronos iban a tener que cancelar miles de billetes y de hoteles para todos esos congresos que no se iban a poder celebrar, les iba a sobrar dinero para proyectos como el nuestro… y además, como ya los tendrían presupuestados, iban a tener que reubicar esos fondos antes de que acabara el año. El razonamiento era impecable, creíamos nosotros. Tal vez para obtener un premio o una cátedra de lógica, pero inútil para la vida real.

Lo cierto es que para financiar la primera temporada logramos el apoyo de una fundación modesta, la Fundación Jorge Juan, dirigida por José de la Sota, un amigo de toda la vida (de hecho nos conocimos en Duque de Medinaceli: ¿Qué sería de nosotros sin los amigos?) Algo más adelante se sumaron la AECID, AC/E y el CSIC, donde también contábamos con amigas que nos conocían desde hacía años: Isabel Izquierdo, Pura Fernández, Elea Giménez… Con estos apoyos hicimos la primera temporada, y además tuvimos la fortuna de que a Jaume Ripoll, uno de los creadores de FILMIN, le gustó la serie y la incorporó a su fabulosa plataforma audiovisual.

Para la segunda temporada conseguimos el patrocinio de la Fundación Ramón Areces y de la Residencia de Estudiantes, dos entidades que apostaron por el proyecto, a las que estamos muy agradecidos y en cuyas sedes hemos ido estrenando los episodios de esta segunda temporada desde septiembre de 2023 hasta septiembre de 2025. Los cuatro episodios se pueden ver en sus webs y la idea es colocar esta segunda temporada también en FILMIN.

Hemos querido hacer una serie de divulgación de historia de la ciencia, cosa que tampoco es tan difícil, la verdad, porque la historia de la ciencia es una disciplina que tiene dos cualidades imbatibles para convertirse en una joya de la divulgación.

Una, que es una disciplina fascinante que interesa a todo el mundo a poco bien que la cuentes. La historia de cómo hemos llegado a saber las cosas que sabemos del universo, de los océanos, de las plantas y las piedras, del cuerpo humano y la Tierra, de la materia y la vida, es una historia de errores, estrategias, cálculos, suposiciones, de proyecciones y metáforas, de intentos de razonar y explicar cosas tan insólitas y a la vez tan cotidianas que ni el mejor guionista de todos los tiempos lo hubiera ideado mejor.

Por si fuera poco, la historia de la ciencia, además de fascinante, es prácticamente desconocida. O sea, tiene un gran potencial: de cara a conquistar audiencias y públicos, está casi todo por hacer. Si yo fuera productor, magnate del petróleo o presidente de una gran fundación, apostaría por hacer alta divulgación de historia de la ciencia, uno de los saberes más interesantes y más desconocidos en este país. Este contraste entre su brillantez y su marginalidad, entre su valor y su invisibilidad, como hemos dicho, es el que nos hizo titular la serie *Tesoros y fantasmas de la ciencia española*.

Tesoros, pues las piezas, los personajes, los episodios de esta historia son verdaderos diamantes, biografías y objetos enormemente valiosos por lo que son y representan.

Y fantasmas, pues su rastro y sus huellas se han evaporado, se han esfumado, como quien dice, nos dejan la duda de si jamás existieron. Como he dicho antes, son

muertos mal enterrados que esperan un funeral digno y que, mientras lo logran, nos acechan y nos cautivan, que es lo que han hecho los fantasmas de toda la vida.

Para este episodio que vais a ver a continuación entrevistamos a Isabel Rábano, Leoncio López-Ocón y Luis Carcavilla. A Isabel ya la habíamos entrevistado para un video en la exposición *Cartografías de lo desconocido* (BNE, 2017). He publicado con ella un artículo sobre Teresa Madasú, la dibujante de fósiles que aparece mencionada de paso en la entrevista y tengo un enorme respeto y admiración por su trayectoria profesional. A Leoncio le conozco desde que me dieron la beca predoctoral en Medinaceli en 1989. Ha sido compañero y amigo mío desde entonces. He trabajado con él muchas veces. Coincidimos también en París, cuando él estaba en La Villette, donde conocí a Simon Schaffer. Y de Luis Carcavilla, ¿qué decir? Otro de los regalos que nos ha brindado este proyecto: un colega generoso y un comunicador nato.

Por descontado, en la serie aparecen muchos amigos, compañeros a los que admiro y aprecio. Gente de la que te fías, de la que siempre aprendes y a la que te gusta escuchar y tener cerca. Algunos de ellos estáis hoy aquí. Naturalmente, esta serie, como todos los productos científicos, es fruto de un trabajo colectivo, no solo de la gente que hemos trabajado directamente o de quienes han / habéis colaborado, sino de los cientos de personas, de autores y de autoras, de historiadores e historiadoras de la ciencia cuyos relatos están detrás de estos tesoros y fantasmas de la ciencia española.

CIENCIA, REPRESIÓN Y MEMORIA DEL CSIC

Irene Mendoza
Instituto de Filosofía, CSIC

Ana Romero
Instituto de Filosofía, CSIC

El proyecto *Ciencias, depuración y memoria del CSIC* se enmarca en el compromiso que adquirió este organismo con la Ley de Memoria Democrática (Ley 20/2022) y en el consiguiente espacio de reflexión e investigación que a partir de entonces se abrió para pensar, desde dentro de la institución, sobre su historia y memoria. Proyectos parecidos se han llevado a cabo desde hace tiempo en instituciones similares, como el *Centre National de la Recherche Scientifique (*CNRS) francés[81], y era un asunto que el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) tenía pendiente.[82]

Asimismo, este proyecto reacciona ante esa idea que ha ocupado demasiado espacio en la historiografía que muestra al CSIC como heredero, sin ningún tipo de matiz, de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, la JAE. De esta manera, las ideas que impulsaron la promoción de la ciencia española en el primer tercio del siglo XX, con la puesta en marcha de las políticas de pensiones para que personas jóvenes universitarias pudieran formarse en centros europeos, o la creación de centros científicos y laboratorios donde ensayar y desarrollar nuevos métodos de trabajo, como fue el Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales o el Centro de Estudios Históricos[83],

[81] Guthleben, Denis (2009) *Histoire du CNRS de 1939 à nos jours. Une ambition nationale pour la science*. París: Armand Colin.

[82] *El tratamiento de la memoria democrática en el CSIC. Informe sobre la adaptación a la Ley 20/2022, de 19 de octubre, de Memoria Democrática.* Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2024. Disponible en http://libros.csic.es/product_info.php?products_id=1785&language=en

[83] Sánchez Ron, José Manuel; Lafuente, Antonio; Romero De Pablos, Ana y Sánchez de Andrés, Leticia (eds.) (2010) *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas: El laboratorio de*

tuvieron poco que ver con los fines y la ideología que impulsó la creación del CSIC. De hecho, en todos los textos fundacionales de los comienzos de este organismo está presente la idea de anatemizar la JAE y la voluntad de crear una institución bajo principios ideológicos opuestos a los que habían articulado ese organismo.[84]

Quienes conocemos la historia del CSIC, su arquitectura física[85] e institucional, su organización jerárquica, sus archivos y la cultura material que custodia, sabemos que en esta institución todavía siguen presentes muchas huellas de su origen franquista, que décadas de democracia no han conseguido borrar.[86] En cambio, conocemos que durante la dictadura franquista sí fueron borrados muchos de los registros que contenían y visibilizaban los trabajos y las personas que participaron en la JAE y de sus políticas públicas de promoción de la ciencia.

Consciente de ello, la presidencia del CSIC creó un grupo de trabajo para cumplir, como institución, con esas políticas de memoria[87]. En ese grupo nos encontramos investigadores que llevamos tiempo trabajando desde la historia de la ciencia sobre las políticas científicas de instituciones como la JAE y el CSIC, la historia del exilio científico e intelectual y la fuerte fractura que introdujo la guerra civil, los estudios de memoria y de justicia transicional. Así, durante el año 2023 tratamos de dar respuesta a cuestiones particulares que nos iban presentando conocedores de que las soluciones que íbamos dando a cada uno de los casos debían servir para marcar pautas que fueran coherentes y extrapolables a otros objetos, espacios o circunstancias que seguramente surgirían después. En ese tiempo fuimos también conscientes de que no podíamos responder a todo sin volver a los archivos, que era preciso bucear en ellos y realizar el trabajo minucioso que las distintas situaciones requerían.

En línea, por tanto, con recientes estudios de memoria[88] y con los trabajos que desde la historia[89] y desde la historia de la ciencia ya se han publicado[90], surgió la idea

España. Madrid: Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales / Residencia de Estudiantes y Sánchez Ron, José Manuel y García-Velasco, José, eds., (2010) *100 JAE. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas en su centenario. Tomo I, II*. Madrid: Fundación Francisco Giner de los Ríos / Publicaciones de la Residencia de Estudiantes.

[84] *Una poderosa fuerza secreta: La Institución Libre de Enseñanza* (1940) San Sebastián: Editorial Española.

[85] Guerrero López, Salvador (2006) «La Junta para Ampliación de Estudios y la arquitectura de su tiempo (1907-1936)». *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 63-64: 249-278 y Guerrero López, Salvador (2007) «La Junta para Ampliación de Estudios y la arquitectura pública en Madrid». En: Sánchez Ron, José Manuel; Lafuente, Antonio; Romero De Pablos, Ana y Sánchez de Andrés, Leticia(eds.), *op. cit.*, 465-491.

[86] En 2010 como respuesta al artículo 15 de la Ley 52/2007 de Memoria Histórica la presidencia del CSIC acordó retirar del friso de la fachada principal del edificio central la inscripción en latín que exhibía el origen franquista de la institución: «Francisco Franco, vencedor» y encargó la fundación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en el mes de diciembre de 1939. La sede del instituto y la biblioteca fueron terminadas también por iniciativa de Franco en su quinto año en el mes de diciembre de 1944.

[87] Las personas que conformaron este grupo fueron María Jesús Santesmases, Leoncio López-Ocón, Francisco Ferrándiz y Ana Romero de Pablos.

[88] De Kerangat, Zoé (2023) *Remover cielo y tierra. Las exhumaciones de víctimas del franquismo en los años 70 y 80*. Granada: Comares y Saqqa Carazo, Miriam (2024) *Las exhumaciones por Dios y por España*. Madrid: Cátedra.

[89] Claret Miranda, Jaume (2006) *El atroz desmoche. La destrucción de la universidad española por el franquismo, 1936-1945*. Barcelona: Crítica y Otero Carvajal, Luis Enrique (ed.) (2006) *La destrucción de la ciencia en España: depuración universitaria en el franquismo*. Madrid: Editorial Universidad Complutense.

[90] Canales Serrano, Antonio Francisco y Gómez-Rodríguez, Amparo (2017) «La depuración franquista de la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE): una aproximación

de este proyecto con el que queríamos reconocer y visibilizar a todo el personal que estuvo vinculado a la JAE. Esto incluía a investigadores, científicos y técnicos, pero también administrativos, bedeles, mujeres de la limpieza, mecanógrafas, dibujantes; todos ellos fueron objeto de la represión de la dictadura y, en ocasiones, depurados y apartados de sus espacios de trabajo. Ampliar el estudio a todas las personas que estuvieron vinculadas a la Junta, y no dejarlo solo en quienes estuvieron más directamente vinculados a la práctica científica, es una de las innovaciones de este proyecto.

Sin conocer lo que significó esta ruptura entre el antes y el después de la guerra, y cómo afectó a todo el personal, parece difícil conocer no solo la relación que mantuvo el CSIC con sus trabajadores durante las décadas represivas de la dictadura de Franco y, por ende, comprender las líneas de investigación que se abandonaron, los laboratorios que se cerraron y los muchos borrados que se produjeron.

Con la disolución de la JAE en 1938, antes del final de la guerra civil[91], la dictadura inició procesos de depuración que expulsaron de la carrera profesional a numerosas personas, muchas de las cuales acabaron en el exilio[92]. Por eso con este proyecto nos hemos propuesto analizar las prácticas represivas sobre personas y espacios vinculados a la producción de conocimiento, entendiendo este último como una amenaza al régimen franquista, pero también como un lugar de resistencia.

Con este trabajo proponemos un marco analítico para interpretar los procesos de depuración en el contexto político e institucional del franquismo, con objeto de identificar y caracterizar las formas específicas de represión profesional sufridas por el personal vinculado a la JAE. Buscamos comprender cómo operó el sistema represivo en toda su complejidad, ya que la tipología de los procesos de depuración fue amplia y diversa, lo que permite una visión de cómo el sistema represivo reconfiguró el espacio científico e intelectual durante y tras la guerra civil.

El trabajo se nutrió de diez fondos distintos. Archivos institucionales del CSIC y su entorno, entre los cuales incluimos el Fondo de Educación del Archivo General de la Administración (AGA), el archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales y el fondo documental de la Residencia de Estudiantes que conserva el archivo de la Junta para Ampliación de Estudios[93]. Asimismo, ha resultado obligatoria la consulta de archivos de represión y justicia político/militar creados durante la dictadura, como el Archivo General e Histórico de Defensa, donde hemos encontrado juicios militares y sumarísimos a los que fueron sometidas personas vinculadas a la JAE; el Archivo

cuantitativa». *Dynamis*, 37 (2): 459-488 y Nieto-Galán, Agustí (2019) «Exilio y represión científica en el primer franquismo». *Ayer. Revista de Historia Contemporánea*, 114 (2): 277-310.

[91] Decreto núm. 427, de 8 de diciembre de 1937, disponiendo la convocatoria de las Reales Academias. *Boletín Oficial del Estado* (*BOE*), 8–XII–1937, núm. 414**;** Decreto núm. 436, de 1 de enero de 1938, constituyendo el Instituto de España con el conjunto de Académicos Numerarios de las Reales Academias. *Boletín Oficial del Estado* (*BOE*), 2–I–1938, núm. 438: 5074-5075 **y** Decreto, de 19 de mayo de 1938, confiriendo al Instituto de España la misión de orientar y dirigir la alta cultura y la investigación superior en España**.** *Boletín Oficial del Estado* (BOE), 20–V–1938, núm. 576: 7418-7419.

[92] Sánchez-Albornoz**,** Nicol**á**s (2012) *Cárceles y exilios*. Barcelona: Anagrama. Sales, Joaquim y Nieto-Galán, Agustí (2014) «Enrique Moles (1883-1953): Esplendor y represión de la ciencia en España». *Anales de Química de la RSEQ*, (2): 152-161.

[93] Archivo JAE. Archivo digital de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Disponible en: http://archivojae2.edaddeplata.org/

General Militar de Guadalajara con documentación sobre penas, conmutaciones y revisiones y el Centro Documental de la Memoria Histórica sito en Salamanca, donde están las llamadas fichas de responsabilidades político-sociales que fueron generadas por el Tribunal de Responsabilidades Políticas. Además, se ha tenido acceso a archivos profesionales, como el del Colegio de Médicos de Madrid, donde hemos encontrado declaraciones juradas de distintos médicos, documento indispensable para poder ser readmitidos en sus puestos de trabajo. Por último, nos hemos acercado a los fondos del exilio español donde se conservan cartas, testimonios y documentos personales de quienes tuvieron que salir de España. Para esta parte, ha resultado útil el Portal de Movimientos Migratorios, integrado en el Portal de Archivos Españoles del Ministerio de Cultura (PARES)[94], que contiene una rica información para reconstruir los itinerarios y las actividades del exilio científico en América Latina con registros de fechas de llegadas, lugares de residencia, etc.

No obstante, tras la revisión de la documentación de los archivos, hemos encontrado vacíos notables. Un caso es el de las investigadoras que trabajaron en el laboratorio que Mary Louise Foster montó en 1920 en la Residencia de Señoritas, el conocido Laboratorio Foster. Si bien deberíamos haber encontrado referencia a ellas en la documentación que conserva el libro de cuentas de la JAE de julio de 1936 (Fondo de Educación del AGA), estas no están incluidas en esta relación al no ser remuneradas directamente por esta institución. La investigación que ya hace bastantes años hizo Carmen Magallón sobre las mujeres de la Residencia de Señoritas que se formaron en ese laboratorio y las que lo hicieron, en primer lugar, en el Laboratorio de Investigaciones Físicas y, después, en los del Instituto Nacional de Física y Química[95], ha permitido no solo señalar este vacío, sino también reflexionar sobre cómo fueron los procesos de construcción de esos archivos, las circunstancias en las que se produjeron y los intereses a los que respondían. Los archivos sirven para construir narraciones y centrar la atención en temas que en unos momentos u otros del pasado han interesado.[96]

La documentación consultada hasta ahora ha permitido reconstruir los procesos de depuración de más de 500 personas que tuvieron alguna vinculación administrativa con la JAE. Depuraciones que, además de romper trayectorias académicas y provocar exilios, entre los que también incluimos el interior, generaron aislamiento y estigma social[97]. El estudio de los datos recogidos muestra patrones de actuación, continuidades,

[94] Portal de Movimientos Migratorios Iberoamericanos. Portal de Archivos Españoles (PARES). Disponible en: https://pares.mcu.es/MovimientosMigratorios/

[95] Magallón Portolés, Carmen (2004) *Pioneras españolas en las ciencias: las mujeres del Instituto Nacional de Física y Química*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas; Magallón Portolés, Carmen (2007) «El laboratorio Foster de la Residencia de Señoritas. Las relaciones de la JAE con el International Institute for Girls in Spain, y la formación de las jóvenes científicas españolas». *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, 59(2): 37-62 y Magallón Portolés, Carmen (2010) «El Laboratorio Foster de la Residencia de Señoritas y sus directoras». *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 78-80: 231-244.

[96] Daston, Lorraine (ed.) (2017) *Science in the Archives: Pasts, Presents, Futures*. Chicago: University of Chicago Press.

[97] Para el caso del exilio interior de Enrique Moles ver Sales i Cabré, Joaquim (2021) *Enrique Moles: una biografía científica y política*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

rupturas, vínculos con el poder, además de formas de resistencia y colaboración. A la par que permite conceptualizar, identificar y entender distintas formas de represión.

Uno de los resultados del proyecto permite sostener que la depuración no fue un proceso lineal y homogéneo. De manera que los distintos adjetivos que acompañan al término depuración, la enorme variedad de maneras y circunstancias en la que fue aplicada, así como los distintos resultados finales de la misma, sugieren que fue un proceso complejo que se iba acomodando a los momentos, que fue una práctica estructural sostenida a lo largo del tiempo y que se consolidó como un sistema obligatorio, institucionalizado y represivo.

Durante la Guerra Civil, y especialmente tras la victoria del bando sublevado, la depuración se convirtió en una herramienta esencial para la configuración del nuevo Estado. No se trató de una actuación puntual o excepcional, sino de una política continuada en el tiempo que comenzó en 1936 y que tuvo efectos más allá de la década de los 50. Sabemos que en torno a 1942 desaparecieron los jueces depuradores que dieron paso a las Comisiones depuradoras. Asimismo, una orden de 1952 abrió la puerta a la revisión, modificación o reafirmación de las sanciones impuestas, lo que sugiere que en los años 50 quedaban depuraciones pendientes; un ejemplo conocido es el de los cursillistas del año 1936, algunos de ellos vinculados al Instituto Escuela, cuyas depuraciones fueron revisadas en tiempos de democracia, más concretamente, en 1978[98]. Por ello podemos decir que la depuración franquista que comenzó en el año 1936 estructuró y condicionó en algunos casos la vida pública, educativa y científica española hasta los años 70. Con la depuración, el régimen franquista buscó eliminar a toda persona no alineada con sus principios con el fin de garantizar la fidelidad ideológica de, entre otros, el personal funcionariado y los espacios educativos y científicos.

La documentación muestra cómo la dictadura fue construyendo el cuerpo normativo que reguló la represión a medida que la realidad se iba imponiendo; los casos y las distintas situaciones que querían reprender obligaron a ir incorporando normas cada vez más represivas. La legislación se diseñó expresamente para facilitar estos procesos por lo que las comisiones depuradoras fueron creadas en todos los niveles de la administración, incluidos la enseñanza primaria, secundaria, universitaria y los centros privados[99]; y afectó no solo a funcionarios públicos en activo, también a estudiantes[100], antiguos cargos y personas vinculadas indirectamente con el aparato del Estado.

En marzo de 1939 se creó la comisión superior dictaminadora que delegó en los jueces depuradores la revisión de la documentación y una primera valoración de la

---

[98] Orden de 19 de julio de 1978 por la que se dispone la regularización administrativa correspondiente a los cursillistas de 1933 y 1936. *Boletín Oficial del Estado* (*BOE*), 19–VII–1978: 17092 y Orden de 1 de octubre de 1978 por la que se adjudica destino provisional y número de Registro de Personal a cursillistas de 1933 y 1936 integrados en el Cuerpo de Profesores Agregados de Institutos Nacionales de Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado* (*BOE*), 27–XI–1978: 26892.

[99] Sobre los centros universitarios véase Claret Miranda (2006), *op. cit.*, Otero Carvajal (ed.) (2006), *op. cit.* y Morente Valero, Francisco (1997) *La escuela y el estado nuevo: la depuración del magisterio nacional (1936-1943)*. Madrid: Ámbito.

[100] Morente Valero**,** Francisco (1995) «La depuración política del alumnado de las Escuelas Normales de Barcelona (1939-1941)». *RIFOP. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22: 173-183.

misma. Esta figura, creada para el proceso, no tenía vinculación con el sistema judicial y fue seleccionada por su cercanía a la institución afectada, lo que condicionó la imparcialidad del proceso. Su labor consistía en evaluar la conducta política, religiosa, moral y profesional de los acusados, partiendo de una presunción de culpabilidad que obligaba a estos a demostrar su inocencia.

Una ordenanza del 5 de diciembre de 1936 decretaba la separación definitiva del servicio de todos los empleados contrarios al Movimiento Nacional, por su conducta antes o después del inicio de la guerra[101]. A ella se unió también, en diciembre de 1936, la circular de José María Pemán en donde definía el carácter «punitivo y preventivo» de la depuración, iniciando así la justificación ideológica y política del proceso[102]. Desde ese momento, el proceso de depuración franquista se fue organizando y sofisticando a medida que la ocupación territorial se iba haciendo efectiva, con la creación de normas específicas y la institucionalización de las comisiones depuradoras a todos los niveles.

En el caso del personal vinculado a la Junta, la depuración comenzó formalmente tras la toma de Madrid en abril de 1939. Aunque es de sobra conocida la orden de enero de 1938 que separa a personas de la JAE con responsabilidades en el gobierno republicano como Juan Negrín, Fernando de los Ríos y José Giral[103], este organismo había permanecido parcialmente protegido durante la contienda. Pero, a partir de febrero de 1939, cuando se comenzó a separar a científicos como Enrique Moles y Cándido Bolívar[104], se inició una represión severa contra todo su personal. La depuración la sufrieron por sus trabajos en los centros de la JAE y por los cargos que desempeñaban en universidades u otras instituciones afines.

La depuración fue más allá de un castigo individual, supuso una reconfiguración completa del tejido institucional y científico español que además estuvo acompañada de censura, miedo y control social. La burocratización del castigo generó una enorme cantidad de documentación –declaraciones juradas, informes de órganos externos como Falange, Juzgados Militares y Auditorías de guerra, pliegos de cargos y descargos–, que constituye una fuente fundamental para estudiar este proceso.

Las sanciones impuestas durante los procesos de depuración franquista fueron múltiples, conectadas y entrelazadas y de una severidad profunda. A pesar de su apariencia administrativa, fueron, en realidad, castigos de naturaleza política que tuvieron consecuencias económicas, profesionales y sociales de largo alcance.

El sistema depurador se caracterizó por un altísimo grado de arbitrariedad. Muchas sanciones estuvieron marcadas por la inconsistencia, la parcialidad y el revanchismo personal. El nuevo régimen incentivó la denuncia, generando un clima en el que el

[101] Decreto-Ley de 5 de diciembre de 1936 dictando reglas para la separación definitiva del servicio de toda clase de empleados. *Boletín Oficial del Estado* (Burgos), 9–XII-1936.

[102] Comisión de Cultura y Enseñanza. Circular a los Vocales de las Comisiones Depuradoras de Instrucción Pública. Burgos, 7 de diciembre de 1936. *Boletín Oficial del Estado* (Burgos), 10–XII–1936.

[103] Orden de 11 de febrero de 1939. *Boletín Oficial del Estado*, 16–II–1939; Orden de 17 de febrero de 1939. *Boletín Oficial del Estado*, 21–II–1939.

[104] Orden de 11 de febrero de 1939 (*BOE*, 16–II–1939, nº 47); Orden de 17 de febrero de 1939 (*BOE*, 21–II–1939, nº 52). La Ley del 10 de febrero de 1939 impone la declaración jurada como base documental de los expedientes depuradores; consolida sanciones como la inhabilitación, el traslado forzoso y/o la separación definitiva.

testimonio de un adversario bastaba para arruinar carreras y vidas. La subjetividad del juicio moral permitía castigar incluso a quienes no habían militado en partidos o sindicatos, pero eran considerados, como consta en la documentación, como «neutrales» o «enemigos pasivos». Se trataba, en definitiva, de una justicia diseñada no para discernir culpabilidades reales, sino para imponer un orden político y moral excluyente.

La depuración fue un instrumento de control ideológico y represión política. El régimen franquista buscaba eliminar de la vida pública a toda persona identificada con la República, el liberalismo, el laicismo, el socialismo o cualquier forma de pensamiento que cuestionara el nacionalcatolicismo. Por ello las depuraciones no se limitaron a juzgar y a reprender acciones concretas, también sometieron a su escrutinio ideas, lealtades, filiaciones y también relaciones afectivas.

La consecuencia más inmediata fue la pérdida para muchas de estas personas de sus puestos de trabajo y su expulsión formal del aparato estatal. Este arrebato del puesto de trabajo afectó especialmente a investigadores, docentes y técnicos cuya carrera profesional había estado vinculada a la JAE desmantelada a partir de 1939. Muchas de estas personas fueron separadas de manera definitiva de sus cargos públicos, otras fueron castigadas con la inhabilitación perpetua para el ejercicio de la enseñanza, algunas fueron suspendidas de empleo y sueldo mientras determinadas personas tuvieron derecho a percibir el 50% de sus haberes hasta la total subsanación del proceso, otras tantas fueron objeto de expediente administrativo mientras otras eran separadas y despojadas de los derechos que les otorgaba su trabajo como docentes.

Además, estas sanciones conllevaron la pérdida de derecho a pensión o jubilación, el traslado forzoso a destinos remotos y degradantes, el descenso de categorías profesionales y la reducción de las retribuciones. Algunas de las personas sancionadas sufrieron la confiscación de sus bienes y, en algunos casos, fueron sometidos a procesos penales y juzgados por los tribunales de responsabilidades políticas.

También el régimen franquista bloqueó en algunos casos y dificultó en otros el acceso de muchas de las personas sancionadas a puestos fuera de la administración pública elaborando informes que lastraron, en muchos casos, la posible reubicación en la empresa privada. Por ello muchas personas vinculadas al ámbito científico e intelectual se vieron forzadas a salir del país mientras tantas otras quedaron condenadas al exilio interior y al ostracismo profesional.

Las sanciones tuvieron también una dimensión simbólica que afectó en el ámbito social y que implicó estigmatizaciones públicas que llevaron al aislamiento y a la pérdida de redes de apoyo profesionales y familiares. De esta manera, estas sanciones influyeron y participaron en borrados y olvidos deliberados, que condicionaron la posterior reescritura de la memoria colectiva con el ocultamiento de tantas trayectorias individuales y colectivas y la sustitución con perfiles afines al franquismo que se reapropiaron de los espacios y trabajos que habían ocupado y realizado las personas sancionadas. Una violencia simbólica y burocrática que generó un clima de miedo, sumisión y silencio prolongado durante décadas.

Esta investigación va a tomar forma en una web para presentar y difundir sus resultados. Con ella queremos que, además de incorporar los resultados obtenidos, muestre también y sea un espejo de nuestra forma de trabajo. Por ello cada uno de

los casos recogidos irá enlazado a los archivos donde hemos encontrado la documentación, las signaturas correspondientes y la bibliografía que sobre esa persona está ya publicada. Queremos, así, mostrar la metodología con la que hemos trabajado y también las fuentes utilizadas.

Será, por ello, una web con una doble función: ofrecer una herramienta de investigación y análisis para la comunidad científica y, al tiempo, amplificar y visibilizar tantas historias silenciadas de quienes fueron castigados por sus labores docentes e investigadoras antes y después del golpe de Estado. Una web que apuesta por la memoria, en este caso digital y abierta, para devolver todas esas historias dañadas al lugar que les corresponde[105].

[105] Tras la redacción de este texto se ha ultimado la construcción de este sitio web que está accesible en la url: archivomemoriayreparacion.csic.es (nota de los editores).

Primera parte

HISTORIA DE LA CIENCIA, DE LA MEDICINA Y DE LAS TÉCNICAS: PLURALIDAD DE MIRADAS

I
CIENCIAS EXACTAS Y FÍSICAS

BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN SOBRE LA MADINA TUDMIR

Aureliano Rodríguez Soler

INTRODUCCIÓN

La identificación tradicional de la madīna Tudmir con Murcia –o, en ocasiones, con Orihuela– ha sido aceptada de forma casi automática por buena parte de la historiografía moderna. Sin embargo, la evidencia procedente de diversas fuentes astronómicas medievales invita a revisar esta equivalencia. El astrolabio andalusí fechado en 459 H / 1067, el manuscrito árabe 908 del Escorial y la tabla atribuida a ʻAbd Allāh (532 H / 1138), transmitida por la tradición manuscrita estudiada por Faustino Borbón, coinciden en distinguir claramente entre Tudmir, Murcia y Cartagena, asignando a cada una coordenada diferente. Esta coincidencia, observada en documentos de naturaleza y cronología distintas, sugiere que Tudmir se concebía como un punto geográfico propio y no como un sinónimo de Murcia. Las latitudes consignadas en estas fuentes sitúan a Tudmir de manera sistemática en una posición más meridional que Murcia, en valores compatibles con la latitud de Cartagena. Dado que la precisión de tales datos implica observaciones directas, y no simples reproducciones de esquemas ptolomeicos, su convergencia refuerza la necesidad de reconsiderar la localización histórica de la madīna Tudmir a la luz de la documentación científica conservada.

EL ASTROLABIO DE TOLEDO

El astrolabio elaborado por Ibn Saʻīd en Toledo en el año 459 H / 1067 constituye una pieza destacada dentro de la tradición astronómica andalusí. Conservado hoy en

el Museo Arqueológico Nacional y estudiado por Eduardo Saavedra[1], el instrumento presenta once láminas calculadas para diferentes latitudes, un número inusualmente alto que revela tanto la pericia del artesano como el nivel técnico alcanzado en al-Ándalus a mediados del siglo XI. En estas láminas figuran agrupadas varias ciudades, acompañadas de la latitud correspondiente y de la duración del día más largo y más corto del año. Entre ellas aparecen, de forma significativa, Tudmir y Murcia como localidades distintas, cada una con valores propios: para Tudmir, una latitud de 37° 30' (con un día máximo de 14 h 39 m y un mínimo de 9 h 21 m); para Murcia, 38° 20' (14 h 45 m y 9 h 15 m respectivamente). La diferencia de seis minutos en el arco diurno entre ambas entradas se ajusta a la variación esperada según la fórmula astronómica clásica, lo que confirma que no se trata de una copia mecánica, sino de cálculos coherentes y basados en observaciones independientes. El hecho de que Ibn Sa'īd incluyera ambas ciudades por separado, dotándolas de latitudes diferenciadas y sin indicio alguno de equivalencia, sugiere que el astrolabista distinguía claramente entre los dos emplazamientos dentro de la cora de Tudmir. Su testimonio constituye así uno de los primeros indicios instrumentales que permiten cuestionar la identificación tradicional entre Tudmir y Murcia.

MANUSCRITO 908 DE LA R.B. DE EL ESCORIAL y su testimonio sobre Tudmir, Murcia y Cartago en la tradición andalusí.

El manuscrito árabe 908 de la Real Biblioteca de El Escorial es, hasta donde sabemos, el único testimonio occidental conservado del Zīj al-Ṣābiʿ de al-Baṭṭānī. Probablemente se copió en al-Ándalus entre los siglos XI y XII y se añadieron las ciudades andalusíes. Entre sus materiales llamativos se encuentra una tabla geográfica de ciudades del occidente islámico que, como ya advierte Mercè Comes[2], presenta una composición algo heterogénea: combina valores ptolomeicos con coordenadas recalculadas según el meridiano del Agua. Su estudio permite observar de cerca cómo la geografía astronómica clásica fue reinterpretada, reelaborada o simplemente aceptada por los astrónomos occidentales.

Un primer caso significativo es el de Tudmir (Ṭudmīr). La tabla ofrece para esta entrada una longitud de 10°15' y una latitud de 37°30', valores que coinciden con la cartografía ptolomeica del sureste peninsular. Todo apunta a que copistas andalusíes transmitieron aquí el material más antiguo sin intentar adaptarlo al nuevo sistema de referencia. En consecuencia, Tudmir aparece representada como entidad territorial histórica, como una ciudad sometida a cálculos astronómicos remodelados según criterios andalusíes.

Murcia, sin embargo, se presenta de manera muy distinta. En la tabla interpretada por Comes figura como entrada independiente, con valores característicos del meridiano del Agua: latitud 37°37' y longitud 29°29'. Esto sugiere que, en el momento en

[1] Saavedra, Eduardo (1875) «Astrolabios árabes que se conservan en el Museo Arqueológico Nacional, en la Biblioteca de Palacio y en colecciones particulares», *Museo Español de Antigüedades*, tomo VI: 395-414.

[2] Comes, Mercè (1992-1994) «The «Meridian of Water» in the Tables of Geographical Coordinates of al-Andalus and North Africa», *Journal for the History of Arabic Science 10*: 41-51.

que se formó o transmitió la tabla, Murcia funcionaba ya como una ciudad integrada en el sistema astronómico andalusí y claramente diferenciada de la antigua Tudmir. La coexistencia, en un mismo documento, de la coordenada ptolomeica asociada a Tudmir y de la posición recalculada de Murcia refleja perfectamente la estratificación geográfica que encontramos en otros zīǧes occidentales.

Más problemática es la entrada que la edición moderna rotula como «Cartagena al-Ándalus». Sus coordenadas –latitud 52°00' y longitud 33°45'– resultan incompatibles con cualquier ubicación peninsular. Una lectura cuidadosa permite ver que no se trata de Qarṭāŷanna (Cartagena), sino de Qarṭāj (Cartago de Ifriqiya). La latitud extraordinariamente elevada coincide con un patrón de errores ya conocido en ciertas series africanas derivadas del zīj de Ibn Yūnus, en las que algunas ciudades mediterráneas aparecen desplazadas hacia latitudes nórdicas por simples desajustes numéricos. La longitud, por su parte, encaja bien con un valor norteafricano expresado en el meridiano del Agua. La confusión moderna, probablemente, se debió a la semejanza gráfica entre ciudades.

Si se leen en conjunto, estas tres entradas –Tudmir, Murcia y Cartago– dejan ver la compleja superposición de capas geográficas que conviven en el manuscrito 908: la capa clásica, transmitida prácticamente sin alteraciones; la andalusí, recalculada según los métodos locales; y la africana, reconocible pese a los errores que arrastra su transmisión. Esta mezcla no es un defecto, sino el rasgo que hace del manuscrito un testimonio excepcional. Gracias a ella, es posible observar cómo los astrónomos andalusíes negociaron simultáneamente con la herencia ptolomeica, con las prácticas científicas propias y con la llegada de materiales orientales y africanos, configurando así una visión amplia y dinámica del espacio mediterráneo en época medieval.

TABLA DE ʿABD ALLĀH (532 H / 1138)

Una tercera referencia de interés procede de la tabla astronómica atribuida a ʻAbd Allāh, datada en 532 H / 1138 y transmitida a través de la tradición manuscrita conocida por Faustino Borbón.[3] En esta tabla aparecen nuevamente Tudmir y Murcia como localidades diferenciadas, acompañadas de coordenadas propias tanto en longitud como en latitud. Para Tudmir se registra una latitud de 37° 40' y una longitud de 29° 29', mientras que para Murcia figuran 37° 46' de latitud y 30° 30' de longitud.

Aunque los valores difieren ligeramente de los ofrecidos por el astrolabio toledano y por el manuscrito árabe 908, mantienen un patrón constante: Tudmir aparece siempre situada algo más al sur que Murcia, y en ningún caso se presenta como un topónimo equivalente. El hecho de que esta distinción reaparezca en una fuente del siglo XII, procedente además de un contexto diferente, sugiere que la separación entre ambas localidades seguía vigente en la tradición científica islámica. La tabla de Abd Allāh confirma así un elemento que ya se observa en los testimonios del siglo XI: para los astrónomos medievales, Tudmir y Murcia constituían dos puntos geográficos

[3] Borbón, Faustino (1796) *Cartas para ilustrar la historia de la España árabe.* Editorial imprenta de D. Blas Román.

independientes, cada uno con sus propias coordenadas. Esta coincidencia, presente en fuentes elaboradas en momentos distintos, refuerza la idea de que Tudmir no era entendida como un simple sinónimo de Murcia, sino como un enclave con entidad propia dentro del territorio oriental de al-Ándalus.

DETERMINACIÓN DE LA LATITUD EN LA ASTRONOMÍA ANDALUSÍ

La determinación de la latitud en al-Ándalus no dependía de un único procedimiento, sino de una combinación de métodos diurnos y nocturnos que los astrónomos fueron perfeccionando a lo largo de los siglos X y XI. La estrella polar, demasiado alejada del polo en el siglo XI, no bastaba por sí sola, de modo que se recurría a estrellas circumpolares como Kochab y Pherkad, cuyas posiciones registradas en los zīǧes permitían identificar el meridiano nocturno y corregir las observaciones diurnas.

Durante el día se medía la altura meridiana del Sol, determinada mediante la sombra mínima de un gnomon o gracias a líneas meridianas trazadas sobre los propios instrumentos. La altura obtenida con astrolabios, cuadrantes murales o gnomones calibrados se comparaba con la declinación solar indicada para cada fecha, aplicando la fórmula habitual ($\phi = 90° - h + \delta$)[4]. Las observaciones repetidas a lo largo del año permitían reducir el margen de error.

El contraste entre los datos solares y los procedentes de las estrellas circumpolares, corregidos de acuerdo con la precesión, ofrecía un control adicional y permitía alcanzar niveles de precisión suficientes para distinguir entre localidades próximas, como muestran los valores asignados a Tudmir y Murcia en las láminas del astrolabio de Ibn Saʿīd. La coherencia de estos datos sugiere mediciones reales y no simples reproducciones de la tradición ptolomeica.

EL POLO NORTE EN 1067 Y LA PRECESIÓN

En el momento en que se fabricó el astrolabio de Toledo (459 H / 1067), la posición del polo norte celeste difería notablemente de la actual debido al movimiento de precesión terrestre, cuyo ciclo completo abarca unos 26.000 años. Esta circunstancia condicionaba de forma directa los métodos de observación empleados en al-Ándalus. La estrella que hoy identificamos como polar no se hallaba entonces lo suficientemente próxima al polo –unos 8° de distancia– como para servir como referencia fiable en mediciones de precisión.

En su lugar, los astrónomos recurrían a Kochab (β UMi) y a Pherkad (γ UMi), conocidas conjuntamente en las fuentes árabes como *al-Farqadān*. Aunque ninguna de ellas ocupaba estrictamente la posición polar, ambas describían círculos relativamente reducidos en torno al polo, lo que permitía utilizarlas como puntos de referencia para determinar el meridiano nocturno y contrastar las observaciones diurnas. Sus posiciones, incluidas las variaciones anuales debidas a la precesión, estaban registradas en

[4] **φ**: latitud del lugar (resultado buscado).**h**: altura del Sol en el mediodía verdadero, medida con astrolabio, cuadrante o gnomon. **δ**: declinación solar para la fecha, tomada de las tablas astronómicas. 90°: constante que relaciona la altura solar con el ángulo cenital en la culminación.

los zīǧes circulantes tanto en Oriente como en al-Ándalus. El empleo de estas estrellas y la consulta regular de las tablas de culminación reflejan un conocimiento práctico de los desplazamientos seculares del cielo. Los astrónomos eran conscientes de que la referencia polar estelar variaba con el tiempo y aplicaban correcciones sistemáticas basadas en los valores de precesión disponibles. De este modo, las observaciones realizadas en al-Ándalus durante el siglo XI se apoyaban en un marco técnico suficientemente preciso como para distinguir diferencias reales de latitud entre localidades próximas, como las consignadas para Tudmir y Murcia en las láminas del astrolabio toledano.

IMPORTANCIA PARA TUDMIR Y MURCIA

La comparación de las latitudes consignadas en las fuentes astronómicas medievales resulta especialmente relevante para el problema de identificar Tudmir y Murcia. Los valores registrados para ambas localidades –37° 30' en el caso de Tudmir y 38° 20' para Murcia en el astrolabio de 1067, así como las cifras próximas transmitidas por otras fuentes– no son compatibles con estimaciones aproximadas ni con la simple reproducción de datos de procedencia remota. Su exactitud requiere observaciones reiteradas y el uso de tablas de declinación solar, lo que indica que los astrónomos trabajaron con emplazamientos distintos y no con un mismo lugar designado con nombres diferentes.

Este conjunto de evidencias sugiere que el constructor del astrolabio distinguió con claridad entre Tudmir y Murcia, y que las latitudes asignadas a cada una proceden de mediciones independientes. Del mismo modo, la presencia sistemática de Tudmir en una posición más meridional que Murcia en otras fuentes –como el manuscrito árabe 908 y la tabla atribuida a ʿAbd Allāh– sostiene la idea de que se trataba de un punto geográfico propio. El hecho de que los tres testimonios coincidan en este aspecto, pese a su distinta procedencia, refuerza la necesidad de reconsiderar la identificación tradicional entre Tudmir y Murcia y abre la posibilidad de situar la madīna Tudmir en un emplazamiento más meridional, compatible con la latitud histórica de Cartagena.

CONCLUSIÓN ASTRONÓMICA

La comparación entre el astrolabio toledano de 1067, el manuscrito árabe 908 y la tabla atribuida a ʿAbd Allāh permite delinear un conjunto de datos que, pese a proceder de contextos distintos, muestra una notable coherencia. En estas fuentes, Tudmir, Murcia y Cartagena aparecen mencionadas como localidades diferenciadas y dotadas de coordenadas propias. Ninguna de ellas sugiere que Tudmir fuese entendida como un simple sinónimo de Murcia o como una denominación alternativa de la misma ciudad.

De forma constante, las latitudes asignadas a Tudmir se sitúan en valores más meridionales que los correspondientes a Murcia, y se aproximan a la latitud conocida de Cartagena. Este patrón, repetido en documentos de los siglos XI y XII, resulta difícil de atribuir a coincidencias o a copias mecánicas de una misma tradición. Más bien

parece reflejar la existencia de observaciones directas, realizadas en distintos momentos, que distinguían entre ambas localidades. La persistencia de esta diferenciación en fuentes elaboradas con más de medio siglo de distancia refuerza la idea de que Tudmir constituía un punto geográfico propio dentro de la cora homónima. Desde esta perspectiva, la documentación astronómica medieval obliga a reconsiderar la identificación tradicional entre Tudmir y Murcia y sugiere que la madīna Tudmir pudo situarse en un enclave más meridional, en una posición compatible con la zona de Cartagena. Aunque estos datos no resuelven por sí solos todas las cuestiones históricas implicadas, sí aportan un marco sólido para replantear la geografía del sureste peninsular a partir de las mediciones científicas disponibles.

ḤĀZIM AL-QARṬAYANNĪ Y LA CIUDAD DE TUDMIR

La referencia a Tudmir en el Dīwān de Ḥāzim al-Qarṭayannī constituye uno de los testimonios más claros para aproximarse a la procedencia del poeta. La comparación entre el manuscrito árabe 382 del Escorial y la edición impresa de ʻUthmān al-Kaʻkāk muestra que el verso en cuestión se ha transmitido sin variantes significativas. En el folio 54 del manuscrito se lee la fórmula en la que se mencionan Túnez y Tudmir dentro de la expresión min maskanihi, que en la retórica árabe clásica se utiliza a menudo para introducir referencias personales o para señalar el origen del autor sin hacerlo de forma explícita. La coincidencia entre ambas versiones confirma la estabilidad textual del pasaje.

La mención de Tudmir no parece remitir en este contexto a la antigua kūra, sino a una localidad concreta. Diversas fuentes tardías distinguen este topónimo de Tudmir y lo describen con rasgos urbanos –como la presencia de una mezquita aljama o de una puerta principal–, lo que refuerza su interpretación como un núcleo de población. La identificación moderna más aceptada equipara Tudmir con Cartagena (Qarṭayanna), lectura que armoniza tanto con la nisba del propio poeta, al-Qarṭayannī, como con la tradición manuscrita que lo asocia de manera estable con esa región. El contraste entre Túnez y Tudmir en el verso analizado encaja, además, con los datos biográficos conocidos. Tras su etapa formativa en el sureste peninsular, Ḥāzim se estableció en Túnez bajo los hafsíes, donde desarrolló buena parte de su producción literaria. La antigua portada latina del manuscrito 382, que lo identifica como Hazam Carthaginensis, confirma que esta lectura fue también la adoptada por los primeros catalogadores del códice. En conjunto, la información reunida –texto poético, tradición manuscrita y datos biográficos– apunta con solidez a que Ḥāzim era originario de la ciudad designada como Tudmir, identificada en este contexto con Cartagena.

LÉVI-PROVENÇAL Y AL-HIMYĀRĪ

La entrada que al-Himyārī dedica a Cartagena en el Rawḍ al-miʻṭār, tal como fue editada por Lévi-Provençal, constituye un testimonio significativo para la interpretación del topónimo Tudmir. La edición moderna incluye varios añadidos entre paréntesis que deben excluirse para recuperar la lectura original. Eliminados estos elementos,

el texto conservado en colecciones digitales árabes como al-Maktaba al-Shāmila presenta una formulación clara: «Desde la ciudad de Cartagena hasta Murcia por tierra hay cuarenta millas. Y en esta Cartagena ʻAbd al–ʻAzīz ibn Mūsà ibn Nusáyr derrotó a Tudmir ibn Gundaris, de quien tomó nombre la región de Tudmir».

El pasaje señala sin ambigüedad que el enfrentamiento tuvo lugar «en Cartagena», y no «cerca de Cartagena», como aparece en interpretaciones secundarias. Además, la asociación entre Tudmir ibn Gundaris y el territorio que posteriormente llevó su nombre confirma la relevancia que la tradición geográfica árabe otorgó a este personaje en la configuración del topónimo.

En lo que respecta al antropónimo visigodo Teodomiro (Þeudamir), su significado –«ilustre entre el pueblo»– ofrece una base semántica que facilita su adaptación al árabe como Tudmir, siguiendo un proceso fonético bien documentado en otros nombres germánicos adoptados en al-Ándalus. En este marco, algunos autores han señalado que determinados nombres personales vinculados al prestigio político pudieron transformarse, en ciertos relatos y descripciones geográficas, en designaciones urbanas o territoriales. Cartagena, por su antigüedad e importancia estratégica, habría podido recibir esta asociación simbólica en determinadas tradiciones, dando lugar a un uso del nombre Tudmir no solo como referencia al gobernador visigodo, sino también como denominación de una localidad significativa dentro de la kūra oriental. En este sentido, la acepción del nombre como «ilustre entre los pueblos» –que puede interpretarse como «la primera» o «la capital»– podría haber favorecido su aplicación a una ciudad considerada destacada en la región, quizá vista como la principal por antigüedad y relevancia. Esta lectura, aunque debe tomarse con cautela, no resulta incompatible con la información transmitida por al-Himyārī ni con los anteriores testimonios documentales.

CONCLUSION

Hemos observado, a través de la documentación diversa, la coherencia astronómica, literaria e histórica que identifica a la madina Tudmir con la actual Cartagena.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento a todas las personas que, de una u otra manera, han contribuido a este trabajo, ya fuera mediante observaciones puntuales, el envío de materiales, la resolución de dudas concretas o el simple estímulo intelectual que supone poder contrastar ideas con interlocutores receptivos. Las aportaciones han sido diversas y de distinta naturaleza, y aunque no siempre implicaron acuerdo con las interpretaciones aquí defendidas, sí ofrecieron elementos valiosos para matizar y continuar la investigación. Quisiera recordar especialmente la generosidad de Joaquín Vallvé Bermejo y de Mercé Comes Maymó, cuyas indicaciones y comentarios fueron de gran utilidad cuando este trabajo comenzó a tomar forma. Agradezco igualmente a Julio Samsó Moya el acceso a información que no tenía a mi alcance directo, y a Benno Van Dalen, Federico Santaella Pascual y Martín Guillermo Martínez por sus

sugerencias y disposición a compartir datos o referencias. Del mismo modo, expreso mi reconocimiento a los coautores Walid Habbal, Javier Rodríguez Tello, Juan Lozano y Antonio Berenguez, y a quienes, en distintos momentos, ofrecieron materiales, recomendaciones, críticas y ayuda técnica: Manuel Martínez Pastor; Mark Guscin; Margarita López; Saida Lahous; Juan Francisco López Sánchez; Ángel Márquez; Andrés Ríos González; María Ruiz Trapero; Elena Ruiz Valderas; Antonio Vidal Olivo; José Miguel Hernández; Elke Schönwälder; Milagros Viqueira; Antonio Soler Pagán; Eva García; M.ª Carmen Berrocal; José Carlos Martín Iglesias; Aureliano Gómez Vizcaíno; José Antonio Calderón Ruiz; María Calderón Ros; Rosendo Gómez; José María Conesa Duelo; Lola Frígola; Francisco González; Florentina Limeres; Alberto Gómez; Pedro Cano; Julia Turpín Marín; Alfonso Carmona; Mariano Martín Ruiz; Francisco Rosas; Miguel Vega Martín; Francisco Ródenas; Bárbara Lizasoain y José Antonio Gallego Moreno. Agradezco también el apoyo de Natalia Ramírez Cano, Juan Carlos Terradillos Jiménez, Juan Pedro Fernández, la Agrupación Astronómica de la Región de Murcia, la Oficina Técnica de DIGITAL.CSIC, así como de Mariló y Mariano, cuya colaboración constante ayudó a mantener vivo el proyecto en distintas etapas.

Soy consciente de que, aun con esta lista extensa, es posible que falten nombres. A quienes no aparezcan y, sin embargo, hayan contribuido de algún modo, ruego disculpas y agradezco igualmente su apoyo. En cualquier caso, el contenido, las conclusiones y los posibles errores que pueda contener este estudio son responsabilidad exclusiva del autor.

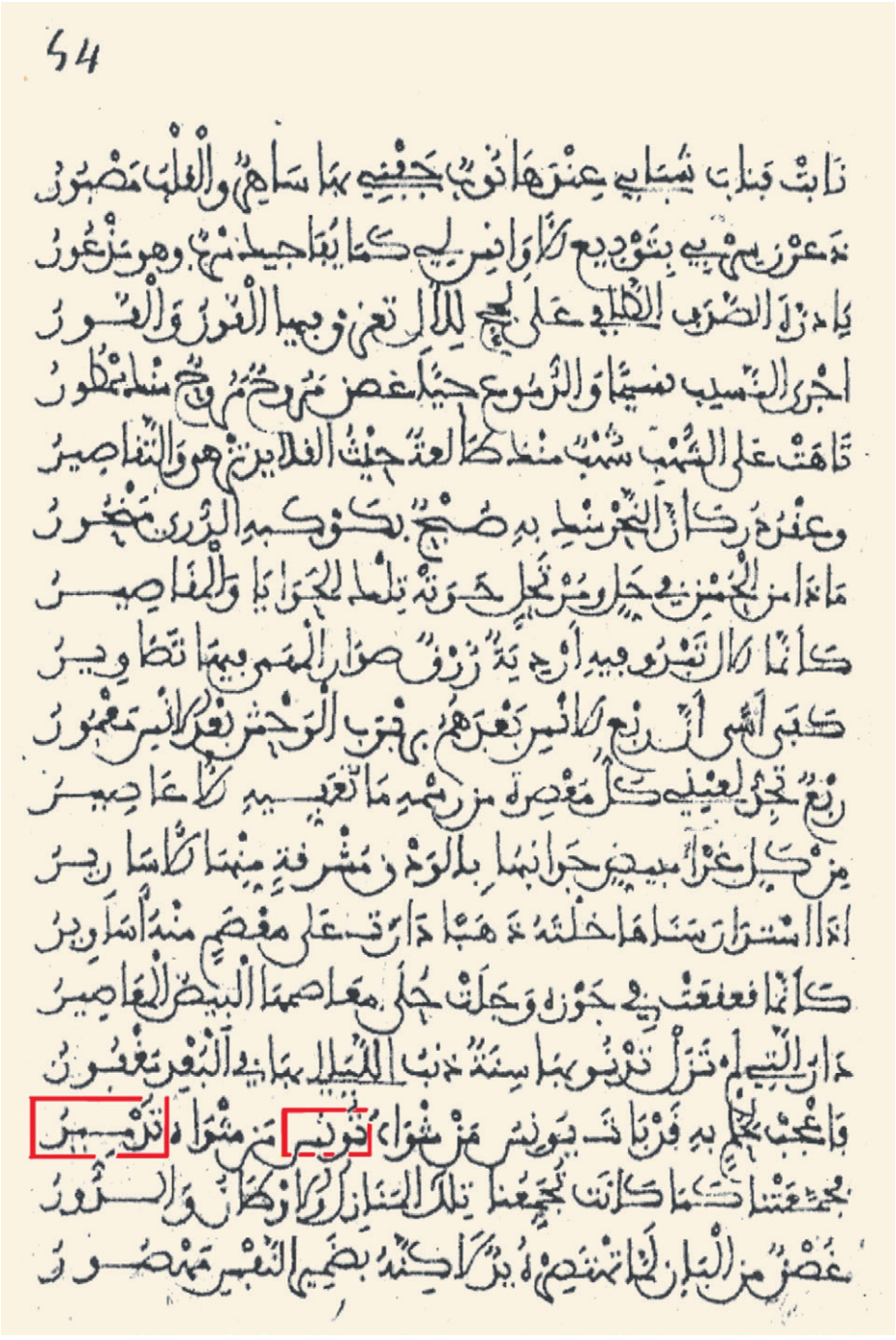
139

ḲARṬĀĞANNAT AL-ḪULAFĀ' = CARTAGENA, CARTHAGÈNE [1]

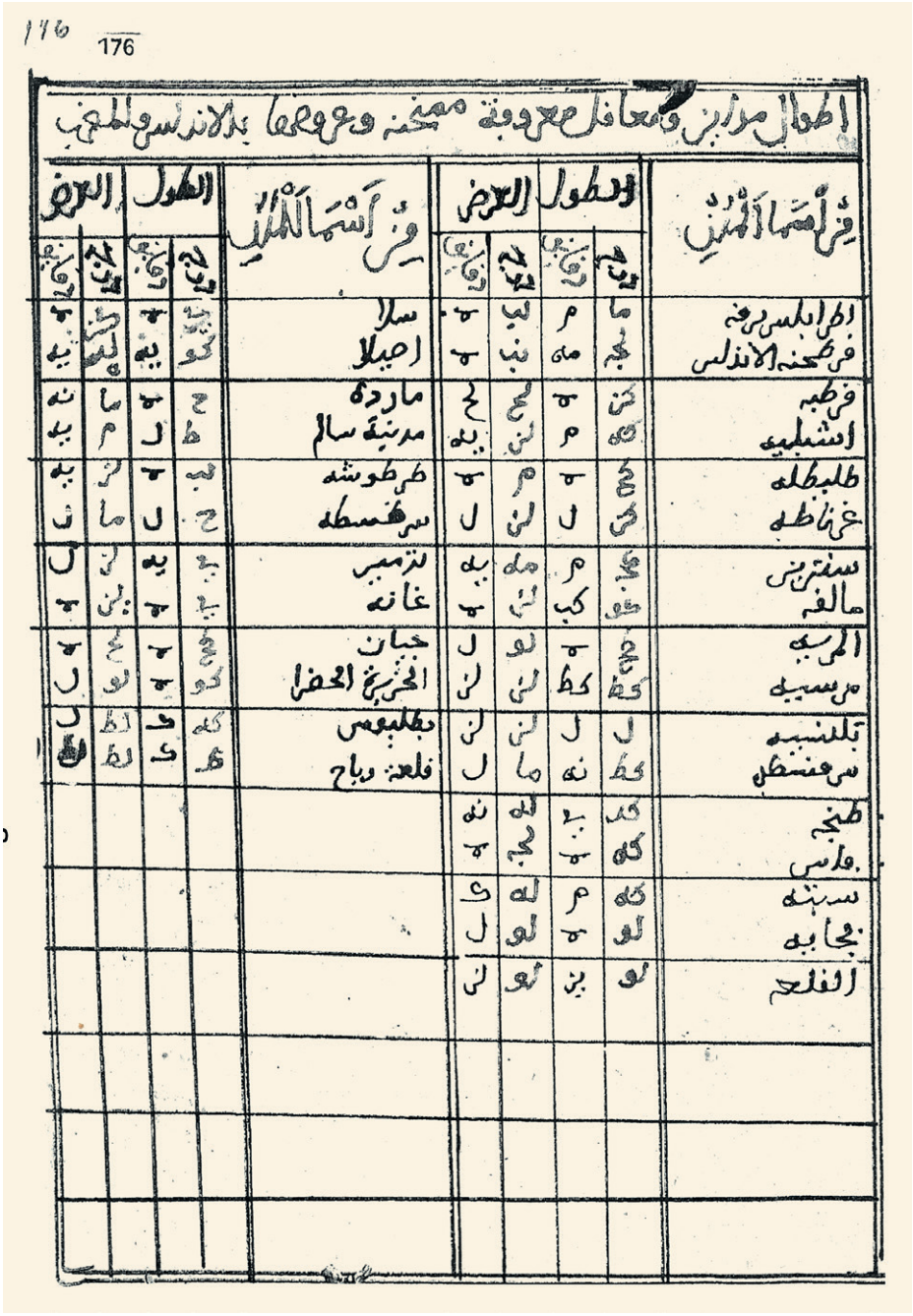
C'est près de cette ville de Carthagène que 'Abd al-'Azīz b. Mūsā b. Nuṣair défit Théodomir (*Tudmīr*), fils de 'Abdūs, du nom duquel [le cercle de] Tudmīr tire son appellation.

C'est près de cette ville de Carthagène que 'Abd al-'Azīz b. Mūsā b. Nuṣair défit Théodomir fils de 'Abdūs, du nom duquel Tudmīr tire son appellation.

Lévi-Provençal y al-Himyārī



Pág. 54 Ms 382 de R.B. El Escorial Enmarcadas aparecen Tudmir y Túnez



Página 176 Ms 908 de El Escorial (o del Escorial)

Longitudes de las ciudades y plazas fuertes comprobadas (mumta¯an) y sus latitudes en al-Andalus y al-Magrib (sic).

Lat. Gr. / Min.	Long. Gr. /Min.	De los nombres de las ciudades	Lat. Gr. / Min.	Long. Gr. / Min.	De los nombres de las ciudades
27;00º	12?10?;00º	Salé	32;00º	41;40º	Trípoli, Barqa
30?;15º	26;15º	Asila	52;00º	33;45º	Cartagena al-Andalus
41;55º	8;00º	Mérida	38;38º	27;00º	Córdoba
40;15º	9;30º	Medinaceli	37;15º	27?; 40º	Sevilla
37;15º	32;00º	Tortosa	40;00º	28;00º	Toledo
41;30º	8;30º	Rep. Zaragoza?	37;30º	27;30º	Granada
37;30º	10;15º	Tudmir	45;15º	23;40º	Santarén
37;00º	10;00º	Ghana? Gana	37;00º	26;22º	Málaga
38;00º	28;00º	Jaén	36;30º	28;00º	Almería
36;30º	26;00º	Algeciras	37;37º	29;29º	Murcia
39;30º	25;20º	Badajoz	37;37º	30;30º	Valencia
39;??º	9;20º	Calatrava	41;30º	29;55º	Zaragoza
			35;55º	24;10º	Tánger
			33;00º	25;00º	Fez
			35;20º	25;40º	Ceuta
			36:30º	36;00º	Bijaya
			36;37º	36;17º	Qalat (Mahdi?)

Se trata de una primera aproximación.
Evidentemente, hay dos orígenes de longitudes: Canarias (Ptolomeo) y Meridiano de Agua (Andalusí).
Habría que cotejar las entradas con la edición de al-Battānī de Nallino e Ibn al-Kammād, por lo menos.
No tiene demasiado sentido consultarlo con Kennedy, ES &MH, ya que la mayoría de las fuentes occidentales no están y sin embargo yo sí que las tengo en mi base de datos, a la que ahora mismo no tengo acceso, pero lo tendré en un par de semanas.

Si quieres mandárselo así, se lo mandas y le dices que haré la comprobación en breve, si prefieres esperar, tu mismo. Lo dejo en tus manos.

Traducción de la tabla 908 realizada por la profesora Mercé Comes

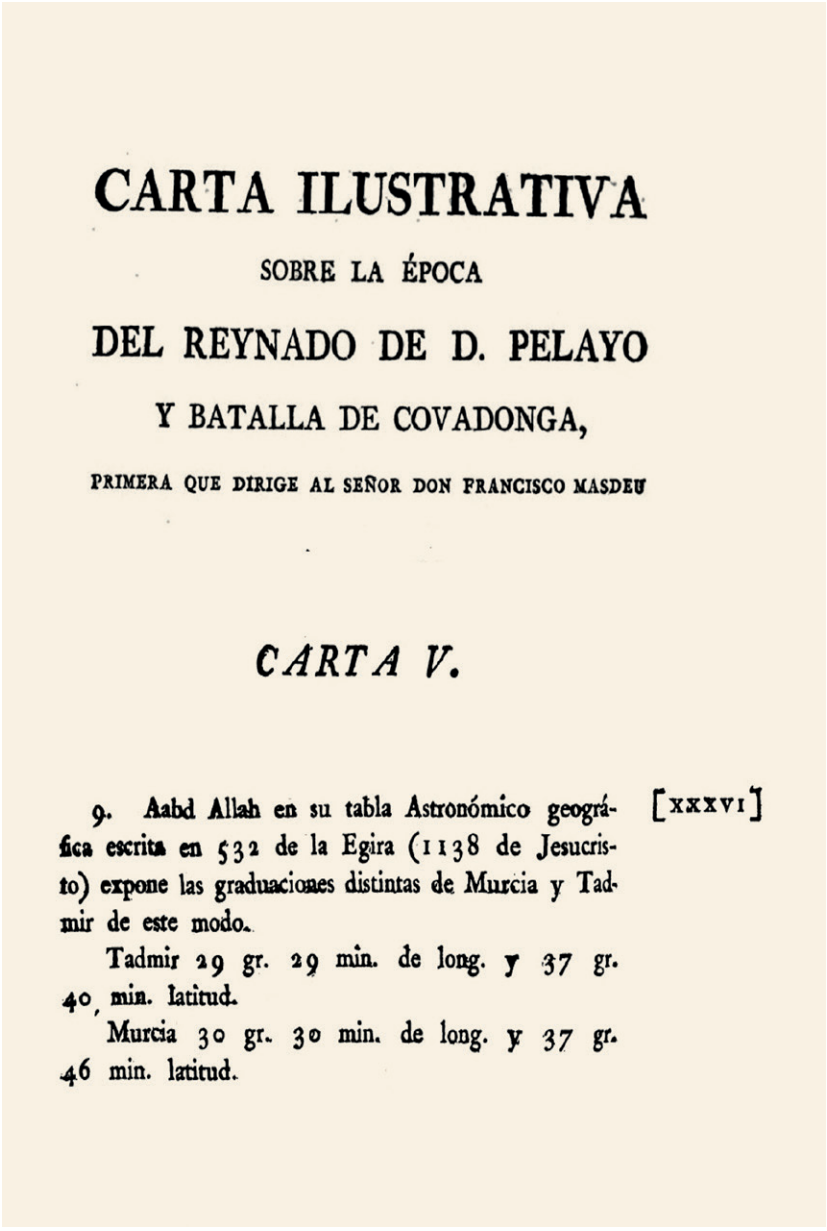
اشبيلية و مالقة و غرناطة و تدمير و سردانية و سيساط و الرّقا والرّى
ساعات الطول نهاره يد لط واقصره ط كا
العرض لز ل

Sevilla, Málaga, Granada, Todmir, Cerdeña, Samosata, Raha (Edesa) y Ray.
Horas de su dia mas largo, 14-39, *y del mas corto*, 9-21.
Latitud 37 *grados* 30 *minutos.*

قرطبة وبياسة و مرسية وجيان و بلخ و جرجان
ساعات الطول نهاره يد مد واقصره ط يه
العرض لح كث

Córdoba, Baeza, Mércia, Jaen, Balj y Chorchan.
Horas de su dia mas largo, 14-45, *y del mas corto*, 9-15.
Latitud, 38 *grados* 20 *minutos.*

Eduardo Saavedra



CARTA ILUSTRATIVA

SOBRE LA ÉPOCA

DEL REYNADO DE D. PELAYO

Y BATALLA DE COVADONGA,

PRIMERA QUE DIRIGE AL SEÑOR DON FRANCISCO MASDEU

CARTA V.

9. Aabd Allah en su tabla Astronómico geográfica escrita en 532 de la Egira (1138 de Jesucristo) expone las graduaciones distintas de Murcia y Tadmir de este modo. [xxxvi]

Tadmir 29 gr. 29 min. de long. y 37 gr. 40 min. latitud.

Murcia 30 gr. 30 min. de long. y 37 gr. 46 min. latitud.

Carta de Faustino Borbón

BARAJAS ORDENADAS Y SISTEMA BINARIO EN LIBROS DE LOS SIGLOS XVI AL XIX

Fernando Blasco Contreras
Universidad Politécnica de Madrid

INTRODUCCIÓN

Los juegos matemáticos han aparecido en la literatura desde muy antiguo, incluyendo problemas, puzles mecánicos o juegos de magia. Es bastante conocido el problema, propuesto por Leonardo de Pisa, que dio lugar a la que hoy llamamos sucesión de Fibonacci. También se sabe que la primera mención a un juego de magia con cartas se debe a Luca Pacioli y que él mismo, probablemente junto a Leonardo Da Vinci, compiló *De Viribus Quantitatis*, otro manuscrito que cita un juego de magia con cartas[5], que constituye probablemente el primer texto dedicado íntegramente a la matemática recreativa. En él no se describe el juego de cartas, sino que únicamente es mencionado. Hasta hace poco se pensaba que había sido Girolamo Cardano quien había descrito por vez primera un juego de cartomagia en un libro impreso: *De Subtilitate Rerum*, publicado por vez primera en 1550[6]. Aun así, continúa siendo una mención y no una descripción del juego. Se ha descubierto que, hasta que no se encuentre una referencia anterior, la primera vez que aparece un juego de cartomagia en un libro impreso ocurre en *Spechio del Mercatante al S. El Signor Zan da Marino, Giouan Battista Verini Fiorentino libro de Abacho, & gioco di memoria*[7]. En ese libro

[5] Pacioli, Luca (1509) *De Viribus Quantitatis*. Manuscrito. Disponible en: https://echo-old.mpiwg-berlin.mpg.de [Consulta: 20/02/2026].

[6] Cardano, Girolamo (2013) *De subtilitate*. Arizona Center for Medieval and Renaissance Studies. Obra original publicada en 1550.

[7] Verini, Giovanni Battista (1542) *Spechio del Mercatante al S. El Signor Zan da Marino, libro de Abacho, & gioco di memoria*. Disponible en Digishelf. Página 44.

se menciona cómo ejecutar el juego, pero no por qué las matemáticas hacen que funcione. Ese libro estaba destinado a los contables italianos en los albores del inicio de la banca y, con nuestra concepción actual de las áreas de conocimiento, podemos considerar que se trata de un libro de matemáticas, en cuanto que en él se enseñaba aritmética. En España aparecen juegos de adivinación en el primer libro de análisis algebraico publicado en España (1552) *Libro primero, de Arithmetica Algebratica, en el qual se contiene el arte Mercantivol, con otras muchas Reglas del arte menor, y la Regla del Algebra, vulgarmente llamada Arte mayor, o Regla de la cosa; sin la qual no se podrá entender el décimo de Euclides, ni muchos otros primores, assi en Arithmetica como en Geometria*[8] y en otros textos de la época[9]. Traspasando la frontera de las matemáticas y acercándonos a la física y la química, muchas demostraciones científicas sorprendentes se presentaban como entretenimientos de salón en el s. XIX y así lo muestra la literatura científica. El afán de los científicos por jugar se destaca en la carta que Leibniz envió a Montmort en 1716[10]:

> Les hommes ne sont jamais plus ingenieux que dans l'invention des jeux ; l'esprit s'y trouve à son aise. [...] Apres les jeux qui dependent uniquement des nombres, viennent les jeux, où entre encor la situation [...] Apres les jeux où n'entre que le nombre et la situation, viendront les jeux où entre le mouvement [...] Enfin il seroit à souhaiter qu'on eut un cours entier des jeux, traités mathématiquement.

En este texto nos vamos a centrar en dos ejemplos de juegos de magia que aparecen en libros de matemáticas, quizás a título de curiosidad, pero que continúan siendo incluidos, hoy en día, en espectáculos de ilusionistas profesionales, con algunas variaciones de destreza manual, que permiten emboscar el secreto matemático. Estos son los dos ejemplos: uno de cartomagia en el que se describe una baraja ordenada siguiendo un patrón numérico y uno de adivinación que está relacionado con el sistema binario de numeración. Con esto se incide en la afición de los científicos también por el entretenimiento, quizás por los recursos motivacionales que influyen en el aprendizaje. Tal como Stone[11] menciona recientemente en el best seller *Fooling Houdini* «I also began to notice a number of connections between magic and science-especially psychology, neuroscience, mathematics, and physics».

---

[8] AUREL, Marco (1552) *Libro primero de Arithmetica Algebratica, en el qual se contiene el arte Mercantivol, con otras muchas Reglas del arte menor, y la Regla del Algebra, vulgarmente llamada Arte mayor, o Regla de la cosa*. Valencia, Joan de Mey.

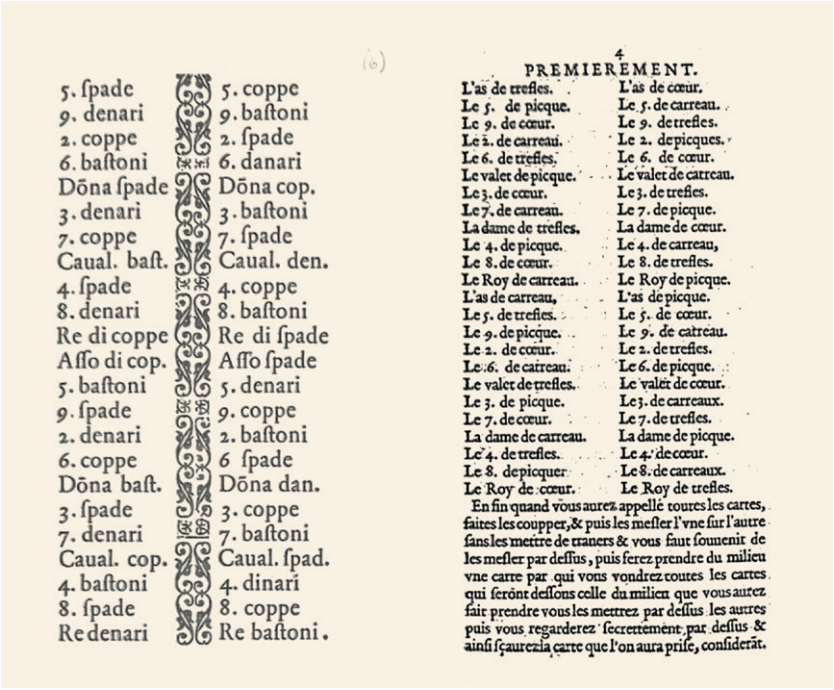
[9] MEAVILLA, Vincenç (1993) «Una aproximación al *Libro primero de Arithmetica Algebratica* de Marco Aurel» En FILLOY, Eugenio.; PUIG, Luis. ROJANO, Teresa y GUTIÉRREZ, Ángel . (Eds.) *Memorias del Tercer Simposio Internacional sobre Investigación en Educación Matemática. Historia de las ideas algebraicas*, pp. 65-95. México DF, CINVESTAV.

[10] LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm (1875) «Carta a Remond de Monmort» En GERHARDT, Carl Immanuel (Ed.) *Die philosophischen Schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz*. Vol. 3: 668-669. Berlin, Weidmann, Disponible en: https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.32044012637815&seq=683

[11] STONE, Alex (2012) *Fooling Houdini: Magicians, Mentalists, Math Geeks, and the Hidden Powers of the Mind*. New York, Harper Collins.

BARAJAS ORDENADAS

Horatio Galasso d'Arienzo describe en *Giochi di carte bellissimi di regola, e di memoria*[12] varios juegos de magia basados en operaciones aritméticas. El primer juego del libro presenta una ordenación interesante: alterna los palos (bastos, espadas, oros y copas) y, comenzando por el as, suma 4 unidades a la anterior, obteniendo así la secuencia que comienza de la siguiente manera: as de bastos, 5 de espadas, 9 de oros. Si consideramos 4 cartas más, la secuencia debería continuar con el as de copas. El problema es que así no recorreríamos la baraja entera puesto que usa la baraja de 48 cartas y 4 (el «salto» que damos cada vez) es divisor de 12 (el número de cartas que hay en cada palo). Lo que hace Galasso es alterar un poco el orden cuando llega a las figuras. No sabemos si con la intención de alterar la secuencia de palos, con lo que la ordenación de la baraja sería más difícil de ver y, así, crear efectos con más magia o si, por el contrario, únicamente se ve forzado a hacer eso por razones puramente matemáticas y de divisibilidad. Se sabe muy poco sobre la biografía de Horatio Galasso: por lo que vemos de su obra, se trataba de un ilusionista, no de un matemático, pero utilizaba ideas matemáticas en sus juegos.



5. ſpade	5. coppe
9. denari	9. baſtoni
2. coppe	2. ſpade
6. baſtoni	6. danari
Dõna ſpade	Dõna cop.
3. denari	3. baſtoni
7. coppe	7. ſpade
Caual. baſt.	Caual. den.
4. ſpade	4. coppe
8. denari	8. baſtoni
Re di coppe	Re di ſpade
Aſſo di cop.	Aſſo ſpade
5. baſtoni	5. denari
9. ſpade	9. coppe
2. denari	2. baſtoni
6. coppe	6 ſpade
Dõna baſt.	Dõna dan.
3. ſpade	3. coppe
7. denari	7. baſtoni
Caual. cop.	Caual. ſpad.
4. baſtoni	4. dinari
8. ſpade	8. coppe
Re denari	Re baſtoni.

4

PREMIEREMENT.

L'as de trefles.	L'as de cœur.
Le 5. de picque.	Le 5. de carreau.
Le 9. de cœur.	Le 9. de trefles.
Le 2. de carreau.	Le 2. de picques.
Le 6. de trefles.	Le 6. de cœur.
Le valet de picque.	Le valet de carreau.
Le 3. de cœur.	Le 3. de trefles.
Le 7. de carreau.	Le 7. de picque.
La dame de trefles.	La dame de cœur.
Le 4. de picque.	Le 4. de carreau,
Le 8. de cœur.	Le 8. de trefles.
Le Roy de carreau.	Le Roy de picque.
L'as de carreau,	L'as de picque.
Le 5. de trefles.	Le 5. de cœur.
Le 9. de picque.	Le 9. de carreau.
Le 2. de cœur.	Le 2. de trefles.
Le 6. de carreau.	Le 6. de picque.
Le valet de trefles.	Le valet de cœur.
Le 3. de picque.	Le 3. de carreaux.
Le 7. de cœur.	Le 7. de trefles.
La dame de carreau.	La dame de picque.
Le 4. de trefles.	Le 4. de cœur.
Le 8. de picquer	Le 8. de carreaux.
Le Roy de cœur.	Le Roy de trefles.

En fin quand vous aurez appellé toutes les cartes, faites les coupper, & puis les meſler l'vne ſur l'autre ſans les mettre de traners & vous faut ſouuenir de les meſler par deſſus, puis ferez prendre du milieu vne carte par qui vous vondrez toutes les cartes qui ſeront deſſous celle du milieu que vous aurez fait prendre vous les mettrez par deſſus les autres puis vous regarderez ſecrettement par deſſus & ainſi ſçaurez la carte que l'on aura priſe, conſiderãt.

Figura 1. Izquierda: ordenación propuesta por Horatio Galasso en la que se observa que los números aumentan de 4 en 4[13]*. Derecha: adaptación de la ordenación de Galasso a la baraja francesa*[14]

[12] Galasso, Horatio (1593) *Giochi di carte bellissimi di regola, e di memoria*.

[13] Ibídem, p. 8.

[14] L'Escot, Thomas (1624) *Les fantasies de L'Escot, enseignant plusieurs jeux de cartes et d'agilité, fort plaisants & récréatifs*. París. Disponible en Gallica: https://gallica.bnf.fr

En 1612 Gaspar Cardozo de Sequeira publica el libro *Thesouro de Prudentes*, un texto dividido en cuatro libros y que continuó editándose durante 100 años (la edición que hemos podido consultar es posterior)[15]. En este libro el autor se identifica como matemático y, en efecto, lo era. Gaspar Cardozo de Sequeira nació en Murça (Trás-os-Montes), estudió en la Universidad de Alcalá, y ejerció como profesor de Matemática en Lisboa, Coimbra y otras ciudades de Portugal y España. El tratado tercero del tercer libro se titula «Para pedir una baraja de cartas interpolada, después de pedida, hacer en ella varias curiosidades.» En realidad, la interpolación a la que se refiere es similar a la de Galasso, pero la mejora. Cardozo también trabaja con una baraja de 48 cartas, pero el «salto» que permite avanzar de un número a otro es de 5 unidades, lo que resulta conveniente porque, al ser 5 y 12 primos entre sí, recorreremos todos los números. En esta ocasión, él utiliza el orden «bastos, oros, espadas, copas», con lo que su ordenación resulta ser: as de bastos, 6 de oros, caballo de espadas, 4 de copas, 9 de bastos, 2 de oros, 7 de espadas, rey de copas, 5 de bastos, sota de oros, ... y seguimos de este modo hasta que se acabe la baraja. Quizás Cardozo se confunde porque en vez de escribir 5 de bastos, indica el 5 de copas tras el rey de copas.

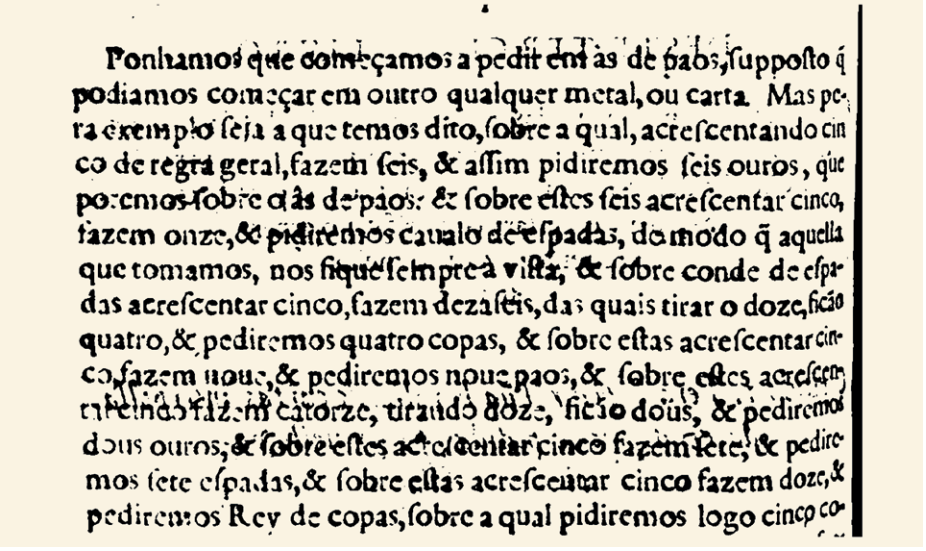

Ponhamos que começamos a pedir em as de paos, ſuppoſto q̃
podiamos começar em outro qualquer metal, ou carta. Mas pe-
ra exemplo ſeja a que temos dito, ſobre a qual, acreſcentando cin
co de regra geral, fazem ſeis, & aſſim pidiremos ſeis ouros, que
poremos ſobre o as de paos: & ſobre eſtes ſeis acreſcentar cinco,
fazem onze, & pidiremos cauallo de eſpadas, de modo q̃ aquella
que tomamos, nos fique ſempre à vista, & ſobre conde de eſpa-
das acreſcentar cinco, fazem dezaſeis, das quais tirar o doze, ficão
quatro, & pediremos quatro copas, & ſobre eſtas acreſcentar cin-
co, fazem noue, & pediremos noue paos, & ſobre eſtes acreſcen-
tar cinco fazem catorze, tirando doze, ficão dous, & pediremos
dous ouros, & ſobre eſtes acreſcentar cinco fazem ſete, & pedire-
mos ſete eſpadas, & ſobre eſtas acreſcentar cinco fazem doze, &
pediremos Rey de copas, ſobre a qual pidiremos logo cinco co-

Figura 2. Ordenación propuesta por Gaspar Cardozo de Sequeira en la que se observa que los números aumentan de 5 en 5[16]

En cualquier caso, Cardozo incluye un apartado para los juegos con cartas en un libro en el que trata de cuestiones aritméticas y geométricas, calendarios y construcción de relojes de sol: un libro en el que describía la ciencia del momento. En la introducción al capítulo, Cardozo expone el objetivo de incluir estos juegos en él: «El cual trata de muchas varias curiosidades, sacadas de dicha arte, las cuales no solamente son

[15] Cardozo de Sequeira, Gaspar (1626) *Thesouro de Prudentes*. Obra original publicada en 1612.
[16] *Ibidem*, p. 231.

curiosas para pasatiempo lícito y deleitoso: sino que en extremo son provechosas, para despertar y purificar el entendimiento, como en él se verá.» Ahí deja caer la importancia de los juegos matemáticos (matemática recreativa) en la enseñanza de esta ciencia.

Cabe destacar que la primera referencia, conocida hasta el momento, de esta baraja ordenada es la que aparece en el libro de Galasso, del cual se hicieron traducciones a otros idiomas, y se cita una traducción de ese libro al francés por Thomas L'Escot en 1604[17]. No la hemos podido localizar, pero sí la publicación que hizo como obra independiente[18], en la que describe exactamente la misma ordenación de Galasso, pero adaptada a una baraja francesa. Sobre Thomas L'Escot se sabe poco más de que era un ilusionista de París. La base de datos de la Bibliothèque Nationale Française no deja claro si realmente era un autor francés o se trataba del italiano Scotto. Por las fechas, no coincide con el famoso Girolamo Scotto que aparece citado en *El Quijote* de Miguel de Cervantes y sobre el que en las notas a pie de página se afirma[19]:

> Era este Escoto ó Escotillo italiano, natural de Parma, y vivía en Flandes en tiempo de Alejandro Farnesio hijo de Dª Margarita de Austria, el cual mandaba los ejércitos de su tío Felipe II en aquellas provincias. Era Escotillo aplicado al estudio de las matemáticas, y especialmente al de la astrología judiciaria, y asi era tenido por encantador y nigromante.

Podría tratarse de un descendiente que conociese la obra de Galasso. Al cambiar la baraja española (o napolitana) a una francesa observamos que esta, curiosamente, tiene 48 cartas y no las 52 cartas que posee ahora. Sin embargo, la aportación realmente interesante en un contexto científico es la de Cardozo.

JUEGOS BASADOS EN EL SISTEMA BINARIO DE NUMERACIÓN

En 1703 Wilhelm Gottfried Leibniz culminó la descripción de las operaciones aritméticas en el sistema de numeración en base dos en su artículo *Explication de l'Arithmétique Binaire*[20], aunque hay evidencias de que había empezado su estudio, al menos, 24 años antes[21]. No obstante, este sistema de numeración se había utilizado con anterioridad: Thomas Harriot (1560-1621) era capaz de realizar operaciones en sistema binario, tal como se desprende de lo encontrado en sus cuadernos[22]. Harriot nunca publicó un libro, ni artículo ni un escrito formal describiendo cómo se trabaja con el sistema binario.

---

[17] Kalush, William (2007) «Observations on a rarity». *Gibecière*, vol. 2, nº 2, pp. 9-13.

[18] L'Escot, Thomas, *op. cit.*

[19] Bastás y Carrera, Joaquín. Nuevas anotaciones al ingenioso hidalgo D. Quijote de la Mancha. 1834. Disponible en https://archive.org/details/elingeniosohida05cerv/page/n5/mode/2up

[20] Leibniz, Gottfried Wilhelm (1703) «Explication de l'arithmétique binaire, qui se sert des seuls caractères O et I avec des remarques sur son utilité et sur ce qu'elle donne le sens des anciennes figures chinoises de Fohy» *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences,* pp. 85-89.

[21] Leibniz, Gottfried Wilhelm (1679) *De Progressione Dyadica*. Werksansicht.

[22] Harriot, Thomas (s.f.) *Manuscripts*. British Library, Manuscript Collections: Add MS 6786, fol. 516v. Imagen del manuscrito y transcripción en European Cultural Heritage Online [ECHO]: Stedall, Jacqueline; Schemmel, Matthias y Goulding, Robert (2012) *Digital edition of Thomas Harriot's manuscripts*. http://echo.mpiwg-berlin.mpg.de/content/scientific_revolution/harriot

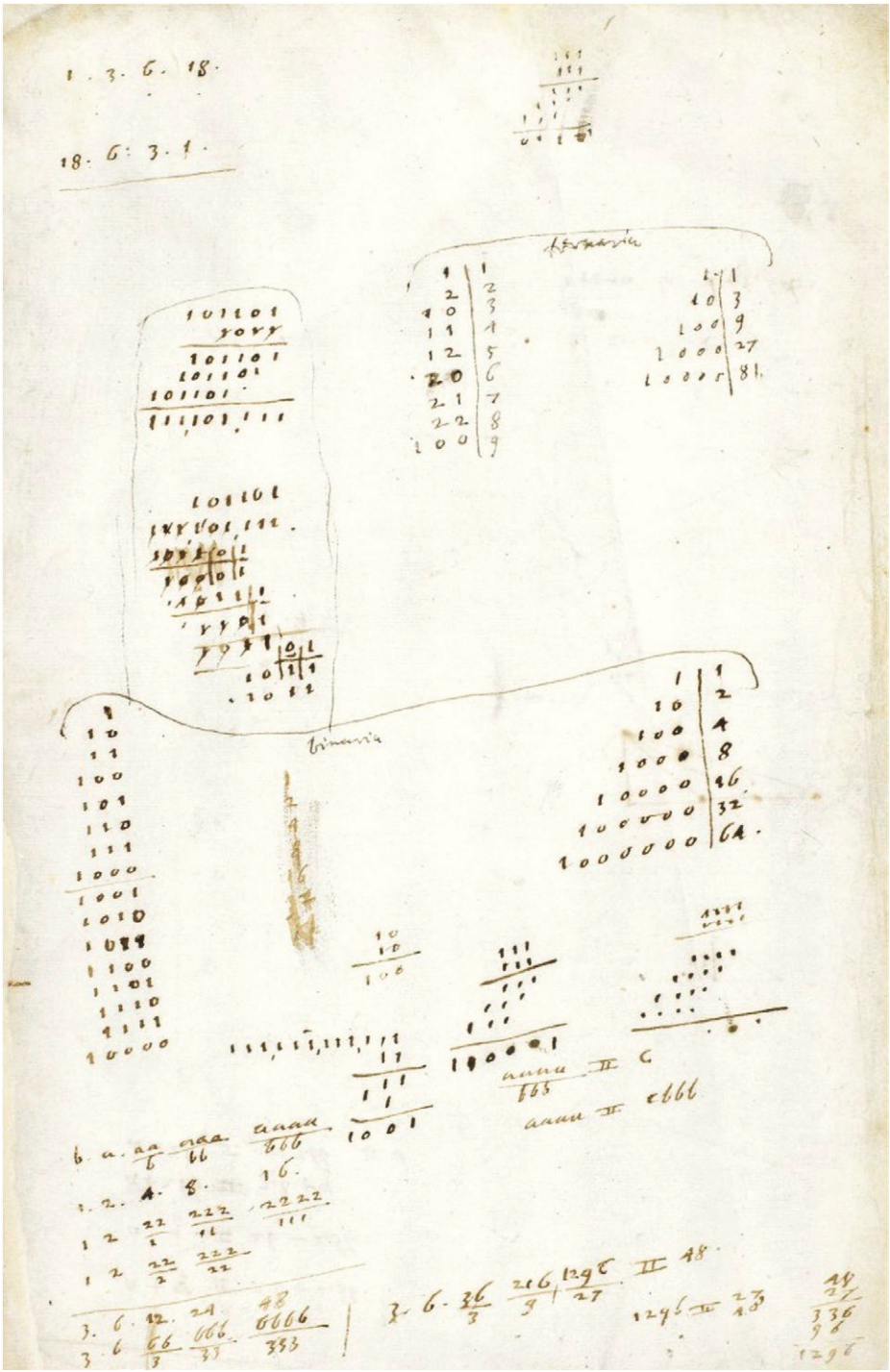


Figura 3. Página de los cuadernos de Thomas Harriot en la que se muestra cómo podía realizar cálculos en binario y en ternario. Cortesía de la British Library[23]

[23] Ibídem.

El primer matemático en incluir la descripción del sistema binario en un libro fue Juan Caramuel Lobkowitz en su libro *Mathesis Biceps*[24], donde describe, entre otros, el sistema binario y el ternario. Llama la atención un cambio de notación respecto a la que utilizamos hoy en día, ya que ahora escribimos cualquier número utilizando únicamente los dígitos 0 y 1, mientras que Caramuel empleaba el símbolo a en lugar del 1 pero sí mantiene el 0 (en el sistema ternario emplea a y b en lugar de 1 y 2). Caramuel introduce y explica diferentes aritméticas, incluida la aritmética octal, la duodecimal y la sexagesimal, que hoy continúan siendo utilizadas.

Sin embargo, antes de la descripción matemática de Caramuel del sistema de numeración binario, ya se hacían juegos de magia utilizando las propiedades del sistema binario. David Singmaster[25] da como referencia de la primera adivinación binaria el libro *De Viribus Quantitatis*, ya que en el capítulo 69 de ese libro describe cómo encontrar una moneda de entre 16. El procedimiento que emplea es separar las monedas en dos pilas y situar siempre abajo la pila en la que se encuentra la moneda elegida. La forma como se describe en el libro es confusa, pero se entiende mucho mejor el funcionamiento en la tesis de Tiago Hirth[26]. La descripción del juego de adivinación de números en sistema binario utilizando tarjetas, tal como se ejecuta hoy en día, aparece por vez primera en 1814, en la traducción que hace Charles Hutton de la edición de Jean-Étienne Montucla de las *Récréations mathématiques et physiques* de Jacques Ozanam[27]. Hasta 1770 las diferentes ediciones del libro son prácticamente reimpresiones de las anteriores, pero Montucla añade bastantes materiales y reorganiza los contenidos del libro. De hecho, en este nuevo formato, el libro comienza hablando de sistemas de numeración y de Leibniz y su descripción del sistema binario[28]. Tampoco aparece la adivinación binaria en la primera traducción de Hutton al inglés[29].

Para ejecutar el juego, se pide a un espectador que piense un número entre 1 y 63 y diga si aparece (o no) en las columnas nombradas como I, II, ..., VI de la figura. Comenzando por la derecha con la columna I, escribiremos 1 si el número pensado está en esa columna y 0 si no está. Procederemos así hasta la columna VI. Eso da como resultado un número con 6 dígitos binarios. Por ejemplo, el número 44 no aparece en I, no aparece en II, sí en III y IV, no en V y sí en VI, lo que nos llevaría a escribir 101100. La expresión binaria a la que se llega es precisamente el número pensado escrito en binario. Un mago que no conozca el fundamento matemático del juego, pero quiera llevarlo a cabo, simplemente tiene que sumar los números con los que empieza cada una de las tablas en las que el espectador ha dicho que se encuentra el número pensado (en el ejemplo 4+8+32).

---

[24] Caramuel Lobkowitz, Juan (1670) *Mathesis biceps: vetus et nova:*174 y 176. Campania.

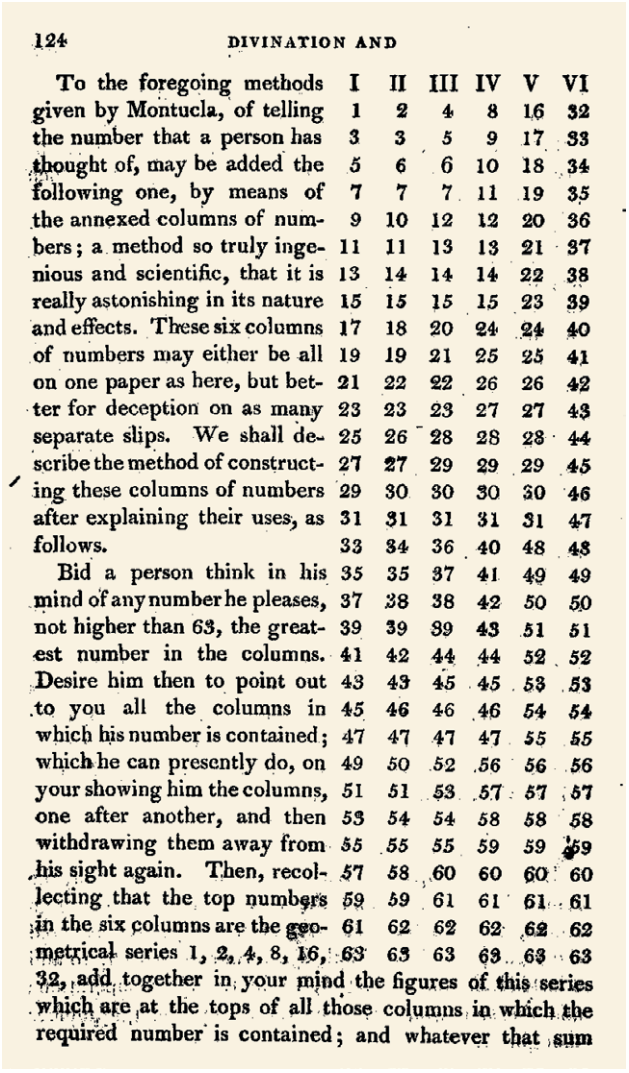
[25] Singmaster, David (2004) *Sources in Recreational Mathematics: An Annotated Bibliography*. 8ª edición. Disponible en: http://puzzlemuseum.com/singma/singma6/SOURCES/singma-sources-edn8-2004-03-19.htm [Consulta: 20/02/2026].

[26] Hirth, Tiago (2015) *Luca Pacioli and his 1500 book De Viribus Quantitatis*. Tesis de maestría. Universidad de Lisboa.

[27] Ozanam, Jacques (1814) *Recreations in Mathematics and Natural Philosophy*. Traducción de Charles Hutton. Londres. Disponible en Hathi Trust Digital Library.

[28] Ozanam, Jacques (1778) *Récréations mathématiques et physiques*: 2. Edición revisada por Jean-Étienne Montucla. París.

[29] Ozanam, Jacques (1803) *Recreations in Mathematics and Natural Philosophy*. Traducción de Charles Hutton. Londres.



124 DIVINATION AND

To the foregoing methods given by Montucla, of telling the number that a person has thought of, may be added the following one, by means of the annexed columns of numbers; a method so truly ingenious and scientific, that it is really astonishing in its nature and effects. These six columns of numbers may either be all on one paper as here, but better for deception on as many separate slips. We shall describe the method of constructing these columns of numbers after explaining their uses, as follows.

Bid a person think in his mind of any number he pleases, not higher than 63, the greatest number in the columns. Desire him then to point out to you all the columns in which his number is contained; which he can presently do, on your showing him the columns, one after another, and then withdrawing them away from his sight again. Then, recollecting that the top numbers in the six columns are the geometrical series 1, 2, 4, 8, 16, 32, add together in your mind the figures of this series which are at the tops of all those columns in which the required number is contained; and whatever that sum

I	II	III	IV	V	VI
1	2	4	8	16	32
3	3	5	9	17	33
5	6	6	10	18	34
7	7	7	11	19	35
9	10	12	12	20	36
11	11	13	13	21	37
13	14	14	14	22	38
15	15	15	15	23	39
17	18	20	24	24	40
19	19	21	25	25	41
21	22	22	26	26	42
23	23	23	27	27	43
25	26	28	28	28	44
27	27	29	29	29	45
29	30	30	30	30	46
31	31	31	31	31	47
33	34	36	40	48	48
35	35	37	41	49	49
37	38	38	42	50	50
39	39	39	43	51	51
41	42	44	44	52	52
43	43	45	45	53	53
45	46	46	46	54	54
47	47	47	47	55	55
49	50	52	56	56	56
51	51	53	57	57	57
53	54	54	58	58	58
55	55	55	59	59	59
57	58	60	60	60	60
59	59	61	61	61	61
61	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63

Figura 4. Tarjetas binarias para adivinación de números[30].

En España este mismo juego se publica en *El brujo en sociedad*[31] mejorándolo: en lugar de poder adivinar números hasta el 63 se hace hasta el 127 (lo que, matemáticamente, implica considerar la potencia 27 y, por tanto, 7 tarjetas, en vez de 6, que permitirían adivinar números menores que 128 en vez de números menores que 64 (o 26). El autor del libro es Juan Mieg, quien llegó a España en 1814 como profesor de física, química y ciencias naturales de los hijos del rey Fernando VII. Tuvo diferentes

[30] Ozanam, Jacques (1814), *op. cit.*: 231.
[31] Mieg, Juan (1839) *El brujo en sociedad*. Madrid, BNE Digital. Biblioteca Nacional de España.

trabajos relacionados con la educación científica, la divulgación de la ciencia y la investigación. Su colección de insectos es una de las que se conservan en el Museo de Ciencias Naturales. Mieg llegó a ser el director del Gabinete de Física de la Casa Real. Es muy interesante que, además de la labor científica que desempeñó, influyendo en el desarrollo de la ciencia en España, debamos destacar la afición que tuvo por enseñar los fundamentos científicos de los juegos de salón, lo que él llamaba «magia blanca». De hecho, el prólogo del libro, escrito por el propio Mieg, comienza así:

> Nadie ignora en el día que todos los supuestos encantadores, májicos, taumaturgos, brujas, ó como gusten llamarse, no son mas que estafadores y charlatanes, ó bien gentes alegres que gustan divertirse sorprendiendo ó divirtiendo á los demás; y que todos sus pretendidos milagros y artes estriban en medios naturales, en la destreza de manos, la mecánica, la física, la química y en las matemáticas. Pero en verdad que no todos saben el como se operan los diversos efectos ó suertes con que aquellos pretendidos májicos suelen asombrar á la multitud, y á veces hasta á las personas mas instruidas.

Más allá de su aparición en libros de matemáticas, se editaron diferentes folletos con este juego de adivinación, como *El diablo suelto manual de juegos de manos, de naipes, cubiletes, corregido y aumentado según los adelantos modernos*[32] o el *Cálculo matemático para adivinar el nombre y la edad de una persona*[33]. No sabemos si los autores de estos libros eran científicos o ilusionistas (o ambas cosas) pero lo que siempre ha ocurrido es que se ha querido destacar el conocimiento de los prestidigitadores que adoptan en muchas ocasiones el título (quizás inventado) de «profesor». Es este el caso de los autores de esas dos últimas referencias: el Dr. D.F.S.M. (solo se conocen las iniciales, no el nombre completo) y el Profesor Alamberke, respectivamente.

[32] DFSM (1878) *El diablo suelto manual de juegos de manos, de naipes, cubiletes, corregido y aumentado según los adelantos modernos*. BNE Digital. Biblioteca Nacional de España.

[33] Alamberke (1880) *Cálculo matemático para adivinar el nombre y la edad de una persona*. Madrid, BNE Digital. Biblioteca Nacional de España.

CIPRIANO VIMERCATI Y EL CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EN ESPAÑA (1775-1776)

Mª Ángeles Velamazán Gimeno
Universidad de Zaragoza

INTRODUCCIÓN

Entre 1772 y 1777, Cipriano Vimercati (1736-1800) fue el primer profesor del Colegio de Artillería de Segovia y el responsable directo de definir y explicar los contenidos matemáticos impartidos en la institución. El análisis del cuaderno manuscrito de cálculo diferencial e integral, redactado al dictado por el cadete Martín García Loygorri entre el 5 de diciembre de 1775 y el 12 de abril de 1776, permite evaluar el nivel de las enseñanzas matemáticas del Colegio.

Este trabajo examina de manera detallada un manuscrito inédito hasta ahora no estudiado, abordando su estructura, contenidos y nivel teórico, así como los métodos docentes empleados. Asimismo, se analizan las posibles influencias de tratados matemáticos contemporáneos.

El estudio pone de relieve el notable esfuerzo de Vimercati por introducir una matemática avanzada y moderna para su tiempo, basada en el uso de métodos infinitesimales e incorporando las aportaciones del matemático suizo Leonhard Euler (1707-1783), lo que sitúa la enseñanza del Colegio de Artillería de Segovia en una posición destacada dentro del panorama científico español de la época.

EL REAL COLEGIO DE ARTILLERÍA DE SEGOVIA Y LA INTRODUCCIÓN DEL CÁLCULO INFINITESIMAL

El Real Colegio de Artillería de Segovia

El Colegio de Artillería de Segovia inició su actividad en 1764, durante el reinado de Carlos III (1716-1788), en el marco de las reformas destinadas a elevar el nivel científico del estamento militar. La organización académica del Colegio quedó regulada por la Ordenanza[34] de 23 de agosto de 1768, que establecía la obligación del primer profesor de preparar y estructurar los tratados que debían dictarse en las distintas clases. Los contenidos fundamentales del plan de estudios incluían: Cálculo, Geometría, Mecánica, Hydráulica (sic), Hydrostática (sic), Fortificación y Artillería.

Aunque el cálculo figuraba en el plan de estudios, Navarro Loidi[35] demostró, a partir de las actas del Consejo, que no se impartió formalmente hasta la llegada de Cipriano Vimercati (1772-1777) como primer profesor del Centro, iniciándose el cálculo diferencial e integral en 1775, como reflejan las actas mensuales[36] entre noviembre de 1775 y marzo de 1776, donde se indica el índice de las materias que debían dictarse en las clases de cálculo.

Martín García Loygorri (1759-1824) y su cuaderno de cálculo como fuente histórica inédita

El presente trabajo amplía y refuerza estas conclusiones mediante el estudio de una fuente primaria inédita: el cuaderno de apuntes de Martín García Loygorri, que constituye un testimonio directo sobre los contenidos y la orientación de la enseñanza matemática en la España del siglo XVIII.

Martín García Loygorri ingresó como cadete en el Colegio de Segovia el 4 de mayo de 1773, concluyendo su formación el 26 de diciembre de 1776. La cronología exacta de su aprendizaje del cálculo diferencial e integral queda claramente establecida gracias a una anotación autógrafa en la página final de su cuaderno[37], donde se lee:

> Fin del Cálculo Yntegral y Diferencial que se principiaron el día 5 de Diciembre de 1775 y se acabaron en el día 12 de Abril de 1776 siendo dictados por Dn Ysidoro Gómez, Profesor 3º de esta Real Academia de Segovia y escritos por el Caballero Cadete del Real Cuerpo de Artillería Dn Martín García Loygorri.

Autoría intelectual del tratado de cálculo: Cipriano Vimercati

Aunque las clases fueron dictadas por Isidoro Gómez, profesor tercero del Colegio, García Loygorri sostuvo posteriormente que el autor intelectual del contenido de los apuntes era –tal como marcaban las ordenanzas del Centro– el primer profe-

---

[34] Ordenanza de S. M. para el Real Colegio Militar de Caballeros Cadetes de Segovia (1798). Según Pérez Ruiz, Pedro Antonio (1960) *Biografía del Colegio-Academia de Artillería de Segovia*. Segovia: Imprenta de «El Adelantado», p. 106 esta Ordenanza es una reimpresión de la realizada en 1768.

[35] Navarro Loidi, Juan (2013) «La incorporación del cálculo diferencial e integral al Colegio de Artillería de Segovia». *Llull*, 36(78): 333-358.

[36] Navarro Loidi, Juan (2013), *op. cit.*: 342-343.

[37] García Loygorri, Martín (1776) *Elementos del Algebra o Analisis Mathematica. Parte 3ª. De la Analisis de los Infinitamente Pequeños*. Manuscrito. Biblioteca Central Militar. Signatura: MS-440.

sor, Cipriano Vimercati. Esta afirmación cobra especial relevancia por provenir del propio Loygorri cuando, años más tarde, alcanzó los cargos de director general del Cuerpo de Artillería y director del Colegio de Segovia (1810-1822).

Concretamente en 1817, en un oficio[38] enviado al vicepresidente de la Junta Superior Facultativa de Artillería, se expresaba del siguiente modo:

> Excmo. Señor: Tengo sobrado fundamento para creer que yo soy el único oficial activo que habiendo tenido la fortuna de estudiar en mi Colegio de Segovia todo el curso completo de matemáticas que escribió el sabio profesor 1.º del mismo Colegio D. Cipriano Vimercati, teniente del mismo Cuerpo, lo conserva manuscrito por mí mismo en la clase; y como estando dedicada la Junta Superior Facultativa a consultar sobre el plan de estudios que halle más conveniente para el mismo colegio, entiendo le puede ser muy conveniente el examen y meditación de dicha obra compuesta de dos tomos de aritmética, dos de geometría, uno de álgebra, otro de la aplicación de esta a la geometría, uno de cálculo infinitesimal y el último de mecánica, la acompaño a V.E. con calidad de devolución para otros fines (...) Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid 12 de abril de 1817. El Director General, Martín García y Loygorri.

Actualmente solo tres de los ocho tomos indicados (el 2º de Aritmética, 3º de Álgebra y el de Mecánica) se encuentran en la Biblioteca Central Militar (BCM) de Madrid. El tercer tomo de Álgebra es el correspondiente a la parte de cálculo diferencial e integral: *Elementos del Algebra o Analisis Mathematica. Parte 3ª. De la Analisis de los Infinitamente Pequeños* y constituye el objeto central de análisis del presente estudio.

Por otra parte, varios historiadores militares[39] ya habían indicado que Vimercati había redactado para la enseñanza del Colegio un tratado en ocho volúmenes que no se llegó a imprimir. A la luz de las evidencias presentadas con García Loygorri –fuente manuscrita directa y su testimonio de autoría intelectual– resulta razonable afirmar que el estudio del tratado que a continuación se realiza corresponde al matemático español Vimercati.

ELEMENTOS DEL ÁLGEBRA O ANÁLISIS MATEMÁTICA. PARTE 3ª. DEL ANÁLISIS DE LOS INFINITAMENTE PEQUEÑOS[40]

Descripción y organización del manuscrito

El cuaderno de Martín García Loygorri (1775-1776) presenta formato de cuartilla (20×15cm), con un grosor aproximado de 2,5cm, y consta de 280 páginas más 12 láminas desplegables al final del texto (Fig. 1). Se encuentra bien conservado, aunque su lectura es bastante dificultosa puesto que la grafía es compleja. No existen páginas en blanco para separar unos capítulos de otros, tampoco tiene índice ni paginación, pero sí numeración de párrafos –aunque con poca lógica ya que, debido a su extensión, en una misma notación se pueden plantear distintos temas–. Normalmente las definiciones o ideas significativas están subrayadas.

---

[38] Documentación hallada en cuartillas dobladas dentro del citado cuaderno de García Loygorri (1776).

[39] Entre ellos, Vigón, Jorge (1947) *Historia de la Artillería Española*. Tomo II. Madrid: CSIC, 571.

[40] Para un tratamiento más exhaustivo de este cuaderno, ver: Velamazán Gimeno, Mª Ángeles (2021) «Un curso de cálculo diferencial e integral en la Academia de Artillería de Segovia: el cuaderno escrito por el cadete Martín García Loygorri al dictado del profesor Isidoro Gómez (1775-1776)». *Cuadernos dieciochistas, 22*: 89-131.

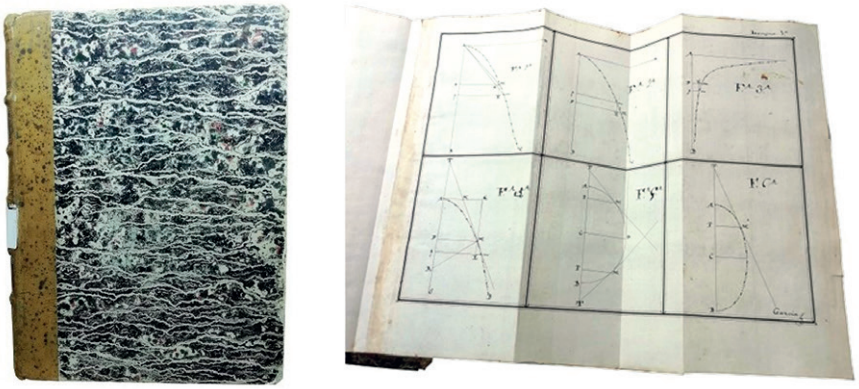


Figura 1: Fotografías de la cubierta y láminas del cuaderno. Elaboración propia

El contenido se estructura en tres capítulos, cada uno dividido entre tres y cinco artículos. Ante la ausencia de un índice original, la autora reconstruye uno (Tabla 1), permitiendo analizar la distribución temática y porcentual del manuscrito.

Tabla 1. Elaboración propia del índice del cuaderno de García Loygorri.

Elementos del álgebra o análisis mathematica parte 3ª. De la analisis de los infinitamente pequeños			
Capítulos	**Artículos**	**pp.**	**pp. (%)**
Introducción		13	13 (4.6%)
1: Del cálculo diferencial	1: Principios y reglas de este cálculo	20	127 (45.4%)
	2: Uso de este cálculo para determinar las tangentes de las curvas	26	
	3: Uso del cálculo diferencial para resolver las cuestiones de los máximos y mínimos	27	
	4: Uso del cálculo diferencial para hallar el punto de inflexión contraria y de regreso en las curvas	34	
	5: Uso del cálculo diferencial para hallar las evolutas de las curvas y los radios osculadores	20	
2: De las diferenciales logarítmicas y exponenciales y de las de los senos y cosenos	1: De las funciones en general	7	41 (14.6%)
	2: De las diferenciales logarítmicas	16	
	3: De las diferencias de las cantidades exponenciales	4	
	4: De las diferenciales de senos y cosenos	14	
3: Principios del cálculo integral	Introducción	3	99 (35.4%)
	1: De las cantidades que tienen una sola variable y son integrables. Diferenciales monomias, binomias	18	
	2: Uso del cálculo integral para hallar la cuadratura y rectificación de las curvas	67	
	3: Uso del cálculo integral para cubar los sólidos y medir las superficies	11	

Contexto historiográfico y fuentes matemáticas

El análisis del manuscrito se basa en la reconstrucción de su índice y en una comparación sistemática de sus contenidos con tratados matemáticos europeos y españoles contemporáneos.

En la introducción histórica que se realiza en las primeras páginas del cuaderno se mencionan figuras clave del desarrollo del cálculo infinitesimal –Arquímedes, Descartes, Cavalieri, Leibniz y Newton– situando la obra dentro de una tradición matemática consciente de sus antecedentes. El análisis del contenido pone de relieve que el enfoque adoptado es leibniziano, basado en el cálculo diferencial y no en el método de las fluxiones newtonianas.

Ya en la exposición propiamente dicha del cálculo, el primer autor que se cita es la matemática italiana María Gaetana Agnesi (1718-1799) con sus *Instituzioni Analitiche* (1748)[41], se refiere a ella concretamente para la justificación geométrica de las diferenciales de orden superior. Aunque su obra solo se menciona explícitamente en las primeras páginas, el análisis del contenido permite afirmar que fue una de las fuentes principales del manuscrito. Una similitud interesante se observa en el trabajo con cónicas, siguiendo a la matemática italiana en la distinción entre cónicas apolonianas[42] y de órdenes superiores.

El segundo autor más citado es Leonhard Euler, en particular su *Introductio in analysin infinitorum* (1748)[43], cuya influencia se manifiesta sobre todo en la definición y clasificación de las funciones y en el estudio de las diferenciales de las cantidades trigonométricas.

Para el estudio de las series infinitas se remite a Cramer y a Euler, y se mencionan también los hermanos Bernoulli, Stirling, Riccati y Varignon. En relación con el número π se nombra a Ludolph van Ceulen.

El análisis interno revela otras fuentes no citadas explícitamente. Destaca el tratado de Deidier: *Le calcul différentiel et le calcul intégral* (1740)[44], cuya influencia es evidente tanto en la exposición teórica como en las figuras de las láminas. También se detecta una fuerte afinidad con el *Cours de Mathématiques* (1770)[45] de Étienne Bézout, especialmente en la organización y explicación del cálculo integral. Ambos matemáticos franceses, al igual que Vimercati, estuvieron vinculados a la enseñanza en escuelas militares.

---

[41] Agnesi, M.ª Gaetana (1748) *Instituzioni Analitiche*, tomo II. Milano: Nella Regia-Ducal Corte.

[42] Las cónicas apolonianas son las curvas de segundo grado de Apolonio de Perga, mientras que las curvas expresadas por las ecuaciones $y = x^n, k = y^m x^n$ son parábolas e hipérbolas generalizadas o de orden superior.

[43] Euler, Leonhard (1748) *Introductio in Analysin Infinitorum*, tomo I. Lausanne: Apud Marcum-Michaelem Bousquet & Socios.

[44] Deidier, L'Abbé (1740) Le calcul differentiel et le calcul integral, expliqués et appliqués à la geometrie. Paris: Chez Charles-Antoine Jombert.

[45] Bézout, Étienne (1770) *Cours de Mathématiques à l'usage des Gardes du Pavillon et de la Marine*. Quatrieme partie: Contenant les principes généraux de la Méchanique, précédés des Principes de Calcul qui servent d'introduction aux Sciences Physico-Mathématiques. Paris: Chez J. B. G. Musier fils.

Un resultado relevante es la exclusión del tratado del matemático español Pedro Padilla (1756)[46] como fuente directa: mientras Padilla adopta un enfoque newtoniano, el cuaderno de García Loygorri es leibniziano y más amplio en contenidos, aunque ambos coinciden en la ausencia de ecuaciones diferenciales, reflejo de los límites curriculares de la época.

Contenido matemático de los tres capítulos que componen el manuscrito

Capítulo 1: Del cálculo diferencial

Se adoptan los postulados clásicos del cálculo infinitesimal leibniziano, donde destaca que una curva puede concebirse como un polígono de infinitos lados infinitamente pequeños, idea clave para la interpretación geométrica del cálculo.

A partir de estos principios se formula la regla general de diferenciación, basada en sustituir cada cantidad por ella misma más su diferencial, operar algebraicamente y eliminar los términos nulos o infinitesimales de orden superior. Este procedimiento reproduce fielmente el método clásico difundido por L'Hôpital[47].

El manuscrito desarrolla las aplicaciones geométricas del cálculo diferencial –tangentes, máximos y mínimos, puntos de inflexión y evolutas– con una estructura cercana, aunque con menor exhaustividad, a la de Agnesi y Deidier. Las figuras que ilustran la teoría tienen mayor similitud con las de Deidier.

En el estudio de las tangentes, la noción central es la subtangente, cuya determinación permite obtener la tangente, la normal y la subnormal. El análisis se extiende tanto a curvas algebraicas como a una curva trascendente, la cicloide, y contempla también el caso de coordenadas oblicuas.

El tratamiento de los máximos y mínimos se apoya en la clasificación de las curvas según su concavidad y su carácter reentrante o no reentrante. El método consiste en estudiar los casos en que la primera diferencial es nula o infinita, lo que permite localizar extremos y puntos donde la tangente es paralela a los ejes. El texto reconoce explícitamente que este procedimiento no distingue por sí solo entre máximos y mínimos, proponiendo criterios complementarios. Desde una perspectiva actual, se observan inconsistencias conceptuales como el uso de expresiones del tipo $dy=\infty$, problemáticas desde un punto de vista lógico.

El análisis de los puntos de inflexión y de regreso introduce el uso sistemático de las diferenciales de segundo orden, estudiando sus signos y variaciones para caracterizar los cambios de curvatura. Teniendo en cuenta la visión tan abstracta del análisis actual, resulta particularmente interesante la obtención gráfica de la diferencial segunda de y (Fig. 3).

---

[46] Padilla Arcos, Pedro (1756) *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 IV. Tratado V: De los Cálculos Diferencial, è Integral, ò méthodo de las Fluxiones*. Madrid: Imprenta de Antonio Marín.

[47] L'Hôpital, Guillaume F. A. (1716) *Analyse des infiniment petits pour l'intelligence des lignes courbes.* 2e édition. Paris: Chez Etienne Papillon. Su primera edición es de 1696.

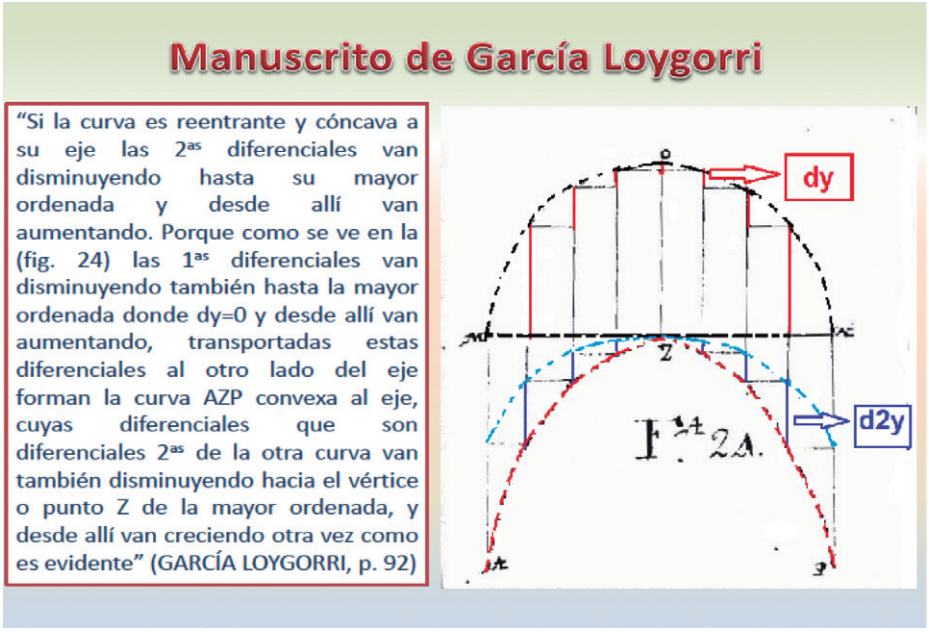


Figura 3. Construcción gráfica de la diferencial segunda (fig. 24 de García Loygorri) Para una mayor comprensión de las diferenciales primera y segunda de y, la autora propone los colores rojo y azul

Finalmente, el manuscrito aborda el cálculo de las evolutas y de los radios osculadores, recurriendo a una definición intuitiva basada en el desarrollo de un hilo tenso sobre la curva.

Capítulo 2: Diferenciales logarítmicas, exponenciales y trigonométricas

Este capítulo es el más innovador del manuscrito, especialmente en su primer y cuarto artículo.

El primer artículo introduce el concepto de función, siguiendo la *Introductio* de Euler, y establece una clasificación (algebraicas/transcendentes, racionales/irracionales, explícitas/implícitas, uniformes/multiformes). Aunque breve, este apartado señala el paso desde una matemática centrada en curvas hacia una concepción analítica basada en funciones.

Los artículos dos y tres, sobre la diferenciación de las cantidades logarítmicas y exponenciales, respectivamente, aunque realizados con curvas y sin utilizar funciones, no son tratados en la sección de cálculo integral[48] como ocurre con Agnesi y Deidier.

[48] Su estudio independiente del cálculo integral fue obra de Euler. Así, en Bos, Henk J. M. (1984) «Newton, Leibniz y la tradición leibniziana». En Grattan-Guinness, Ivor (ed.) *Del cálculo a la teoría de conjuntos, 1630-1910. Una introducción histórica*. Madrid, Alianza Editorial, p. 103, se afirma: «[Euler] introduce las funciones trascendentales elementales, el logaritmo, la función exponencial, las funciones trigonométricas y sus inversas sin recurrir al cálculo integral, lo que no es pequeña proeza dado que el logaritmo

El segundo artículo, dedicado a las diferenciales logarítmicas, se apoya en una interpretación geométrica de la curva denominada entonces logarítmica, definida por la correspondencia entre una progresión aritmética en las abscisas y una progresión geométrica en las ordenadas. Desde una perspectiva actual, esta definición se corresponde con la función exponencial (al girar el gráfico se obtendría la logarítmica). A partir de la constancia de la subtangente en la curva logarítmica, deduce su diferencial. Si esta constante es la unidad, los logaritmos se denominan *neperos, naturales o hiperbólicos*, comentando que la razón de este último nombre se dará en el cálculo integral.

El tercer artículo trata las cantidades exponenciales, entendidas como potencias con exponente variable. La diferenciación se realiza mediante la reducción logarítmica, lo que permite enunciar la regla general de la diferencial de una cantidad exponencial. Se reconoce implícitamente la base natural de los logaritmos como el número cuyo logaritmo hiperbólico es la unidad, proporcionando su valor numérico aproximado, aunque sin emplear la notación *e* ya introducida por Euler y usada en otros textos contemporáneos de la época del manuscrito.

El cuarto artículo, dedicado a las diferenciales de los senos y cosenos, representa uno de los aspectos más modernos del manuscrito. Se adopta la concepción euleriana de las funciones trigonométricas como magnitudes definidas sobre la circunferencia de radio unidad, donde los ángulos se miden por la longitud del arco correspondiente. Tras un repaso de las relaciones trigonométricas clásicas, se establecen las igualdades fundamentales para arcos infinitamente pequeños: $sin(dx)=dx$ y $cos(dx)=1$ aceptadas sin demostración. A partir de la fórmula del seno de la suma de dos arcos se obtiene la diferencial del seno, y de modo análogo la del coseno, realizando después las de la tangente, cotangente, secante y cosecante. No se abordan las funciones trigonométricas inversas, pese a que ya habían sido introducidas por Euler en trabajos anteriores.

En este capítulo, el cuaderno está más en sintonía con textos como Bézout y Bails (1779)[49] correspondientes al último tercio del siglo XVIII, donde el logaritmo, la exponencial y las cantidades de senos y cosenos se sitúan en el cálculo diferencial.

Capítulo 3: Del cálculo integral

El capítulo comienza con la definición del cálculo integral como suma de infinitésimos, resuelta mediante la antiderivación, conforme a la doctrina de Leibniz. Se introduce la notación integral y se justifica la necesidad de la constante de integración (C), subrayando su importancia para la correcta resolución de problemas geométricos.

El estudio del cálculo integral se articula en dos enfoques complementarios:

- Tratamiento algebraico finito, basado en diferenciales monomias y binomias, con extensiones puntuales a trinomias y cuatrinomias.
- Integración mediante series, entendida como un procedimiento aproximado.

se consideraba tradicionalmente ligado a la cuadratura de la hipérbola y las funciones trigonométricas al cálculo de la longitud del arco de la circunferencia».

[49] BAILS, Benito (1779) *Elementos de Matemática*, tomo III. Madrid: Imprenta de D. Joaquín Ibarra.

El tratamiento resulta suficiente para las ecuaciones de las cónicas, aunque limitado frente a otros tratados contemporáneos, al no incluir técnicas como la integración por partes o de fracciones racionales.

Sobre qué textos pudieron ser fuentes para la redacción de este artículo del manuscrito, la coincidencia mayor es con el tratado de Bézout (1770).

Los dos métodos indicados se aplican posteriormente a problemas clásicos: cuadratura y rectificación de curvas, cubatura de sólidos y medición de superficies.

La cuadratura de curvas se define como el cálculo del área delimitada por una curva y determinadas líneas, distinguiendo entre cuadraturas exactas y aproximadas. Especial interés presenta la determinación de la constante C, procedimiento que corresponde conceptualmente a lo que hoy se denomina integral definida[50].

Cuando la integración exacta no es posible, se recurre a series infinitas convergentes, aplicando el teorema de Newton. Esta es la sección más erudita del manuscrito, con abundantes referencias a matemáticos como Varignon, Euler, Bernoulli, Stirling y Riccati. Se obtienen aproximaciones del área del círculo y de la elipse, comparando distintos desarrollos en serie y destacando las diferencias en velocidad de convergencia.

La rectificación de curvas consiste en el cálculo de la longitud de un arco. Se integra el elemento diferencial del arco y se presentan ejemplos con parábolas y con el círculo. El procedimiento conduce a una aproximación de π coherente con los valores históricos, aunque menos precisa que la obtenida por autores como Bézout.

Finalmente se tratan los volúmenes y las superficies. En la cubatura de sólidos se emplean dos métodos: la generación por revolución de una figura plana y la descomposición en secciones infinitesimales. Se obtienen expresiones equivalentes a las fórmulas modernas para volúmenes de revolución, aplicadas al cono, la esfera y el elipsoide de revolución. Para el cálculo de superficies de revolución, se presenta la fórmula general basada en la longitud diferencial del arco girado alrededor de un eje, ilustrada mediante el ejemplo del paraboloide de revolución.

CONCLUSIONES

El interés histórico del manuscrito inédito de García Loygorri (1776) radica en que permite reconstruir los contenidos de cálculo diferencial e integral impartidos en una institución española del último tercio del siglo XVIII y, al mismo tiempo, constatar que su autor intelectual, Cipriano Vimercati, estaba al tanto de las principales innovaciones del cálculo infinitesimal europeo.

El manuscrito adopta un enfoque claramente leibniziano, centrado en el estudio de curvas –principalmente cónicas– mediante ordenadas paralelas y perpendiculares al eje de abscisas, con algunas extensiones a curvas algebraicas y trascendentes, como la cicloide, y al uso ocasional de ordenadas polares u oblicuas.

Su estructura en tres capítulos refleja una progresión coherente del contenido. El primero aborda el cálculo diferencial siguiendo la tradición iniciada por l'Hôpi-

[50] La notación moderna de la integral definida la usó por primera vez Joseph Fourier en las Mémoires de la Academia Francesa (ca. 1819-20).

tal, con una marcada influencia de Agnesi y Deidier. El segundo, el más innovador, introduce el estudio de funciones y de las diferenciales logarítmicas, exponenciales y trigonométricas, apoyándose en fuentes más recientes y avanzadas, especialmente Euler. El tercero recoge los procedimientos fundamentales del cálculo integral aplicados a la cuadratura, rectificación, cubatura y cálculo de superficies, con Bézout como referencia principal.

Pese a las limitaciones propias de un texto dictado y a la breve duración de la enseñanza –algo más de cuatro meses–, el manuscrito ofrece un contenido sólido que permitía adquirir los fundamentos esenciales del cálculo infinitesimal. En este sentido, Vimercati no se limita a reproducir un manual concreto, sino que integra de manera selectiva distintas obras europeas, cada vez más recientes, mostrando una actualización progresiva de sus fuentes y de su enseñanza.

EL CIENTÍFICO LUIS SANTIAGO BADO Y ROSSO (1751-1833): APROXIMACIÓN A SU OBRA Y ENTORNOS DOCENTES

Carlos López Fernández
Universidad de Murcia

ENCUADRANDO EL PERSONAJE: DATOS BIOGRÁFICOS Y CONTEXTO SOCIO-CULTURAL

El científico que nos incumbe desarrolló su labor en una de las etapas cruciales de la ciencia murciana: el tránsito entre los siglos XVIII y XIX. Durante ella vivieron sus años de mayor incidencia en lo científico instituciones tan significadas en Murcia como el Seminario Conciliar de San Fulgencio y la Real Sociedad Económica de Amigos del País. Respecto a la ciencia, ambas se centraron en su difusión y no en la aportación de nuevos conocimientos, pero abrieron eficazmente el camino para que otros centros posteriores como el Instituto Provincial de Segunda Enseñanza (1837), la Universidad Libre (1869-1874) y la Universidad Literaria (1915), lograran ya una plena implantación del hacer científico en la capital murciana.

Durante este proceso de tránsito desempeñó un destacado papel el erudito local Luis Santiago Bado y Rosso[51], nacido y bautizado en Murcia (8-2-1751). Fueron sus padres el modesto comerciante de quincallería Santiago Bado y Victoria Rosso, ambos de ascendencia genovesa. Tras la pronta muerte del padre, la madre entró como ama de llaves en casa del médico Basilio Rodríguez Blasco (viudo y sacerdote)

[51] Ver LÓPEZ FERNÁNDEZ, Carlos (2016). «Bado Rosso, Luis Santiago». En: SÁEZ, José Miguel; MARSET, Pedro; LÓPEZ, Carlos.; SÁNCHEZ, Juan Francisco (eds.). *Diccionario biográfico y bibliográfico de la Ciencia y la Medicina en la Región de Murcia.* Vol.1: 245-249. Murcia: Editum, y también: CANDEL CRESPO, Francisco (1996). «Catolicismo y prensa en el primer liberalismo murciano. Puntualizaciones en torno a Don Luis Santiago Bado y Rosso, sacerdote y periodista». *Anales de Historia Contemporánea.* 12 (1996):385-393.

fundador de la primera Academia de Medicina de Murcia, quien influyó sin duda para que Bado acabara ingresando en el Seminario de San Fulgencio lugar donde tuvo su primer contacto con las disciplinas científicas.

Abandonó Bado, no obstante, dicho centro sin llegar a terminar sus estudios para casarse con Regina Úbeda, hija de uno de los organistas de la catedral. De ella tuvo dos hijos (aunque malogrados) y quedó viudo en mayo de 1801. Tras este amargo trance Bado reingresó en el Seminario y acabó sus estudios religiosos, siendo finalmente ordenado sacerdote algo antes de 1805.

Influenciado por sus ideas religiosas, en lo político Bado se manifestó siempre como un recalcitrante conservador, defendiendo y firmando varios manifiestos a favor del absolutismo y llegando incluso, aunque en fecha ya tan tardía para esta institución como 1816, a ser nombrado penitenciario y vicesecretario del Santo Oficio. Con todo, siempre compartió varios de los ideales propios de la Ilustración, sobre todo los referentes a la conveniencia de educar a todas las clases sociales.

Hombre de notable inquietud intelectual, y al margen de su vertiente científica, Bado participó siempre de forma muy activa en la sociedad murciana y demostró ser un hombre culto y polifacético. Ejerció como periodista, poeta y escritor, siendo especialmente destacada su labor periodística. Colaboró en el *Diario de Murcia* (1792) pionero de la prensa murciana, fue cofundador de la publicación más importante de la capital en la fase final del s. XVIII: el *Correo Literario de Murcia* (1792-1795, 250 números)[52] y de otras revistas como *El caviloso* y *El católico instruido en su religión*.

LOS ENTORNOS DOCENTES

Aunque en momentos distintos y desempeñando labores opuestas, Bado pasó por las dos instituciones formativas más importantes de la Murcia de su época: los ya citados Seminario Conciliar de San Fulgencio y Real Sociedad Económica de Amigos del País. En la primera de ellas como alumno y en la segunda como profesor.

Seminario Conciliar de San Fulgencio[53]

Fundado en agosto de 1592 por el obispo de la diócesis de Cartagena Sancho Dávila Toledo bajo las recomendaciones del Concilio de Trento, no fue aprobado por la Santa Sede hasta enero de 1614, iniciándose con las enseñanzas de Gramática, Retórica, Teología y Moral. En los ámbitos cultural y social la iniciativa del Seminario era sin duda interesante, pero tuvo un funcionamiento precario y un escaso eco en la sociedad murciana durante el s. XVII, teniendo apenas 20 alumnos al final del mismo.

Esta situación va a cambiar radicalmente durante el s. XVIII en el que vivirá el Seminario su etapa más floreciente. En ella se incrementa notablemente el número de alumnos, se implantan unos nuevos planes de estudio en los que tienen cabida

[52] Ver Mas Galvañ, Cayetano (1987). «Periodismo ilustrado en Murcia: el Correo Literario (1792-1795)». *Revista de historia moderna.* 6-7 (1986-1987): 151-167.

[53] Ver Más Galvañ, Cayetano (2017). *El Seminario de San Fulgencio de Murcia (1808-1823): Catolicismo, Liberalismo y Reforma Educativa*. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

las doctrinas más avanzadas de la época, se consigue la colación de grados menores (Bachiller) y hasta se intenta oficialmente convertirlo en centro universitario. Durante dicha centuria el Seminario vivirá tres etapas bien diferenciadas: las de 1700-1773, 1773-1779 y 1779-1820. Las estancias de Bado en el Seminario se corresponderían con los años finales de la primera e inicios de la segunda.

La impronta docente del Seminario quedó ya bien definida en su primera etapa (1700-1773) desarrollada a impulsos del cardenal Luis A. de Belluga (1662-1743). Éste reformó las constituciones del centro (pasándose a admitir alumnos manteístas) y amplió la oferta docente con estudios de Filosofía y Teología y más adelante (1741) con la creación de las cátedras de Derecho Civil y Derecho Canónico. No es entonces de extrañar que la demanda de alumnado se multiplicase, pasándose de los 20 alumnos de 1700 a 254 en 1773. Eso sí, pese a todas estas novedades, las enseñanzas siempre se mantuvieron bajo la estricta observancia del dogma tridentino.

La segunda etapa (1773-1779) fue sin duda la de mayor significación científica, siendo por tanto la que aquí más nos interesa. Estuvo impulsada por el obispo Manuel Rubín de Celis y dirigida por el arcediano-rector José Pérez Esteve (procedente de la Universidad de Valencia, pero con arraigo en Murcia). Durante la misma, el centro quedó orientado hacia las ideas jansenistas y la aceptación del regalismo, desdoblándose el plan de estudios en dos: uno de Filosofía y Teología (1774) y otro de Derecho Civil y Canónico (1778).

Destaca la impartición, en el primer curso de Teología y a través del *Locis Theologicis* de Gaspar de Juenín (1771), de unos primeros contenidos de carácter científico, los cuales incluían nociones de Aritmética, Álgebra, Geometría, Física experimental y Geografía. Tenían además acceso los seminaristas (entre ellos Bado), para la realización de sus *'Conclusiones'* de final de curso, a textos como el *Compendium elementorum matheseos universae* de Christian Wolf (1742), obra donde es sabido que se defendían propuestas físicas y matemáticas de tipo copernicano y newtoniano.

En el ámbito ideológico, durante esos años fueron seleccionados varios profesores de ideas jansenistas, todos pertenecientes al clero secular. Ante ello, pronto surgieron actitudes contrarias al centro fulgentino, sobre todo por parte de los dominicos que ya en 1774 expusieron ante el Consejo de Castilla las peligrosas desviaciones que podían conllevar el jansenismo y denunciaron ante la Inquisición murciana a dos hermanos del obispo y al propio Esteve. La respuesta de Celis fue enérgica, defendiendo la ortodoxia de los autores elegidos y denunciando el ataque soterrado de los dominicos para lograr el control de los centros públicos en la formación del clero. Sacó además a relucir las tradicionales posiciones antirregalistas de éstos.

La tercera etapa (1779-1820) globalmente fue negativa para el Seminario, aunque durante los primeros años la situación fuese aún aceptable. Así, en 1781 Celis logró la colación del grado de Bachiller e intentó sin éxito elevar los estudios de Derecho al rango universitario. Tras él llegó Victoriano López Gonzalo (1784) que supo mantener las mismas líneas de actuación, llegándose a rozar los 500 alumnos a final de siglo. Pero bajo la impronta conservadora imperante en el reinado de Carlos IV, el Consejo de Castilla comenzó la persecución del jansenismo. El impacto sobre el Seminario fue demoledor. En 1801 unos 40 profesores y alumnos comparecieron ante el Santo

Oficio, en 1803 se suspendieron los planes de 1774, en 1807 cesó la colación de grados y en 1806 se suprimieron las cátedras de Derecho por falta de recursos.

La Real Sociedad Económica de Amigos del País de Murcia (RSEAP)[54]

Esta institución fue oficialmente creada el 24-5-1776, aunque habrá que esperar un año hasta que se aprueben sus Estatutos y no verá su primera reunión hasta el 17-12-1777. En Murcia, al revés de lo que ocurrió en otros lugares, sus promotores no provenían de grupos de reformistas ilustrados sino de los propios representantes del poder tradicional (nobleza, clero, cargos políticos, etc…). Así, fue dirigida en su origen por notables terratenientes, como el regidor y señor de Hoyamorena (Antonio Fontes), el conde de Valle San Juan y el marqués de Campillo. Ello hizo que la 'Económica' de Murcia, por más que tuviese una significación cultural positiva, no destacara especialmente por sus iniciativas de progreso.

La RSEAP murciana, con arreglo a sus fines propios, puso en funcionamiento hasta tres de las llamadas Escuelas Patrióticas: las de Primeras Letras, Hilazas y Dibujo. Esta última, aprobada el 6-12-1779 por la comisión de asuntos científicos, tuvo siempre una mayor perspectiva práctica que estética, al entenderse que el dibujo era una disciplina utilísima para numerosos oficios (plateros, tejedores de seda, tallistas, carpinteros, fundidores y arquitectos). La estructura de esta Escuela muestra su dimensión científica, pues incluía seis Salas: tres de Dibujo (Principios básicos, Dibujo con modelo y Dibujo artesano), dos de Matemáticas (Aritmética y Geometría con Trigonometría) y una de Historia Natural (establecida ya más tarde).

Por ser en los que participó Bado, aquí nos interesan especialmente los estudios de tipo matemático. Estos fueron fijados en los Reglamentos de 1783 y 1794: para la Aritmética desde el conocimiento básico de los números hasta los logaritmos, y para la Geometría y Trigonometría se debían estudiar aquellos elementos geométricos más relacionados con la planimetría y la arquitectura. Actuó como director de la Escuela Juan Solera, encargado de las enseñanzas relativas a las técnicas de dibujo, pero de las disciplinas matemáticas pasaron a encargarse Luis Santiago Bado (Aritmética) y Juan Bañón (Geometría y Trigonometría).

Ambos profesores recurrieron inicialmente a textos de calidad contrastada, como los usados en la Escuela de Guardiamarinas de Cartagena y los *Tratados* de Benito Bails para las escuelas de infantería. Pero pronto publicaron sus propios manuales[55].

Debe aludirse finalmente al hecho de que Bado solicitó al Consejo de Castilla en marzo de 1796 la creación de una cátedra independiente de Matemáticas, la cual estaría dotada con 600 ducados a cargo de los fondos de Temporalidades. Su petición fue acepta-

---

[54] Ver Velázquez Martínez, Matías (1989). *La Sociedad Económica de Amigos del País del Reino de Murcia (1777-1820): la Institución, los hombres y el dinero*. Murcia: Consejería de Cultura, Educación y Turismo.

[55] Fueron el de Bañón, Juan (1785). *Compendio práctico demostrativo de Aritmética inferior y superior, vulgar y literal, con los primeros rudimentos de Álgebra y tablas de logaritmos*». Murcia: Imp. Viuda de Teruel y el de Bado y Rosso, Luis Santiago (1793). *Compendio Matemático para el uso de las Reales Escuelas gratuitas establecidas por la Real Sociedad Económica de Amigos del País de la ciudad de Murcia*. Murcia: Imp. Viuda de Teruel.

da en enero de 1799 aunque compartiéndose la remuneración con el Ayuntamiento. Esta cátedra 'autónoma' (hecho sin precedentes en la RSEAP) estuvo vigente hasta la muerte de Bado (1833) aunque siempre rodeada de prolijas dificultades administrativas[56].

EL *COMPENDIO MATEMÁTICO* DE LUIS S. BADO

Ha quedado claro que la labor docente de nuestro científico se desarrolló siempre en el marco de la RSEAP murciana y estuvo centrada en la enseñanza de las Matemáticas (Aritmética), recurriendo básicamente para ello a su *Compendio Matemático* como herramienta fundamental. Parece entonces obligado aportar alguna información sobre la estructura y contenido de dicha obra[57], lo que nos permitirá además incidir en otro aspecto básico (a nuestro juicio) cuando se analiza una obra docente: los recursos didácticos puestos en juego por el autor. A tal efecto serán estudiados varios ejemplos.

Respecto a su contenido global, con sus 147 páginas el *Compendio* queda dividido en 65 apartados, los cuales, agrupados temáticamente, serían los siguientes:

> Numeración y operaciones básicas de la Aritmética (14) / Quebrados (12) / Números denominados *(o con unidades diversas)* (5) / Aritmética decimal (6) / Potencias y raíces de números y quebrados (7) / Signos algebraicos en las operaciones numéricas *(números negativos)* (5) / Razones y proporciones aritméticas y geométricas (4) / Reglas de tres, de compañía y de aligación (7) / Progresiones aritméticas y geométricas (2) / Logaritmos (3).

Antes de pasar a comentar estos contenidos, conviene recoger algunas afirmaciones de Bado relativas a los principios metodológicos generales que le guiaron a la hora de redactar su texto. Están extraídas de unas palabras de presentación de la obra[58]:

> Sobre estas incontestables verdades, me atrevo a presentar a V. SS. este ligero 'Compendio Matemático', mas con el deseo de facilitar su labor a los alumnos de las Escuelas gratuitas, que con el de preciarme de Autor. Yo no he hecho mas que acomodar estos elementos, al sistema que he podido formar con la continua observación sobre la aplicación, y disposición de los discípulos que freqüentan las referidas escuelas

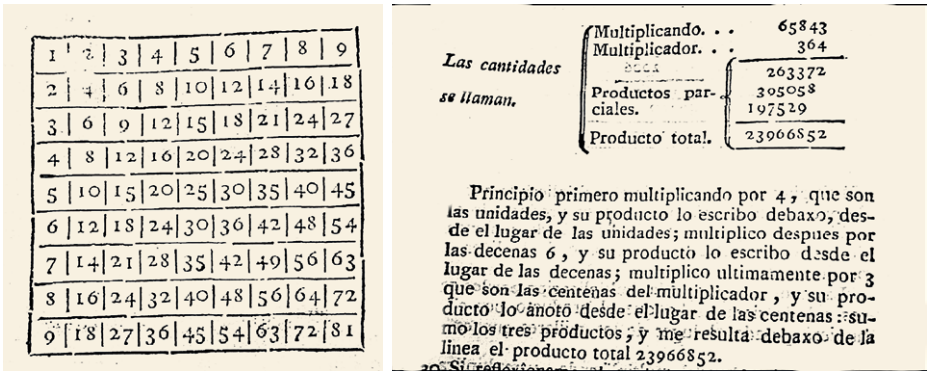
Ideas sencillas, pero ilustrativas. Y es que, al menos para quien esto escribe, basándose en su propia experiencia docente en niveles no universitarios, el hecho de que un profesor redacte su obra pensando en los alumnos y no en lucir su dominio de la materia ante los propios colegas, conlleva de partida una garantía positiva a la hora de juzgarla. Y no cabe duda de que Bado aplicó esos loables propósitos docentes, valga como primer ejemplo el tratamiento que da al tema de la multiplicación por varios guarismos:

---

[56] Más Galvañ, Cayetano (2003). «Los avatares de una cátedra de Matemáticas». En: Más Galvañ, Cayetano. *La Educación Superior en la Murcia del siglo XVIII.* Cap3:.91-139. Alicante: Universidad de Alicante.

[57] La ya aludida de: Bado y Rosso, Luis Santiago (1793). *Compendio Matemático para el uso de las Reales Escuelas gratuitas establecidas por la Real Sociedad Económica de Amigos del País de la ciudad de Murcia*. Murcia: Imp. Viuda de Teruel.

[58] *Ibidem*. Dichas páginas carecen de numeración y están dirigidas a los directivos de la RSEAP murciana.



1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

Las cantidades se llaman.

Multiplicando. . . 65843
Multiplicador. . . 364

Productos parciales. 263372, 305058, 197529

Producto total. 23966852

Principio primero multiplicando por 4, que son las unidades, y su producto lo escribo debaxo, desde el lugar de las unidades; multiplico despues por las decenas 6, y su producto lo escribo desde el lugar de las decenas; multiplico ultimamente por 3 que son las centenas del multiplicador, y su producto lo anoto desde el lugar de las centenas: sumo los tres productos, y me resulta debaxo de la linea el producto total 23966852.

Fig. 1: Luis S. Bado. Compendio Matemático, p. 9 y p. 11

Aparte del original formato que usa para la propia tabla de multiplicar, queda claro en el segundo recuadro la claridad con la que expone la automatización de la operación y lo bien que se va apoyando siempre en el esquema numérico de la parte superior.

Otra cuestión interesante es el tratamiento que se da a la hora de introducir los números negativos y justificar las reglas de operaciones con los mismos. Sin duda, para los jóvenes murcianos de finales del siglo XVIII la misma existencia de dichos números constituiría poco menos que un obstáculo epistemológico. Pero Bado les aproxima a ellos valiéndose de situaciones sacadas de la propia vida real, como los saldos financieros[59]:

> Aunque las cantidades negativas se toman contrariamente que las positivas, no por eso dexan de ser tan verdaderas como estas: su diferencia solo estriva, en que se toman en sentido contrario; una deuda es una cantidad verdadera, y positiva; pero tomada con respecto al haber que uno posee, es cantidad negativa y destruye la positiva del haber, quanto vale la negativa de la deuda

Yendo en idéntica línea los ejemplos que pone para justificar la regla de los signos, veamos uno de ellos[60]:

> También +38 x –4 = –152; y debe ser así, porque si uno tiene de caudal 38 reales, y debe 4 veces 38 reales, no hay duda de que su haber se habría convertido en 4 veces menos 38; esto es, en -152; luego multiplicar la cantidad positiva por 38 por la negativa 4, es tomar 38 quatro veces en sentido contrario, esto es, disminuir el 38, 4 veces; luego el producto será – 152

Otro apartado interesante es el referido a los que Bado llama 'números denominados' que no son sino aquellos que contienen en su expresión unidades de tipo diverso. En este caso la redacción del texto es más bien farragosa y hasta algo confusa, pero ello queda compensado por el esquema numérico que Bado acompaña, ilustrativo sin duda de su estilo docente.

[59] *Ibidem*, p.81
[60] *Ibidem*, p. 84

Se trata de un ejercicio práctico en el que se desea calcular el coste del peso de cierta cantidad de un producto dado. La dificultad estriba en que el peso que se quiere tasar viene expresado en arrobas, libras y onzas (13@ 12 lb 13 on), en tanto que el precio de la arroba nos viene dado en pesos, reales y maravedíes ($9p^s$ $8r^s$ $22m^s$). Al alumno le son dadas las equivalencias necesarias: (1 @=125 lb; 1 lb=16 on) y (1p= $15r^s$; 1 r=$34m^s$).

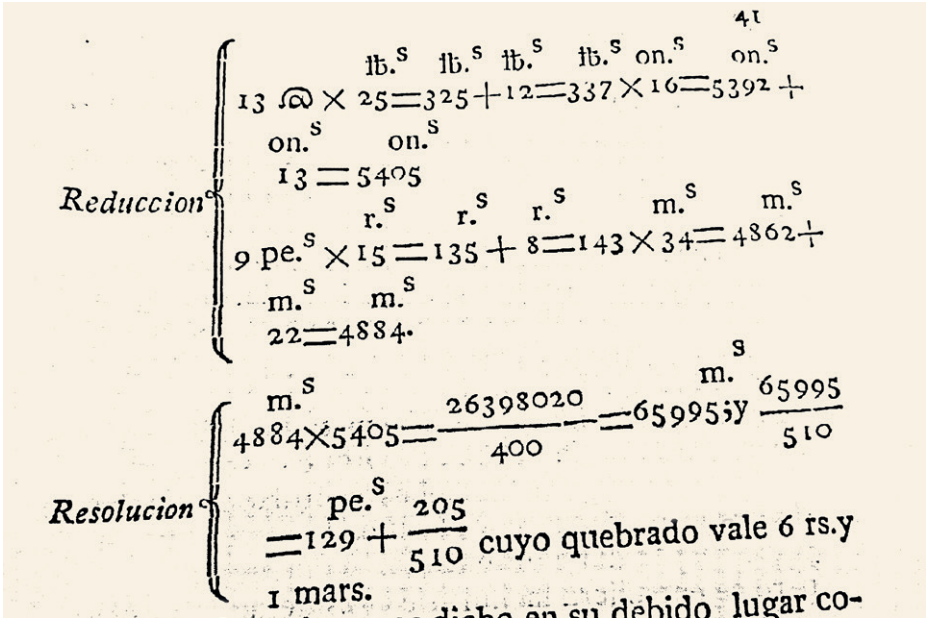


Fig. 2: Luis S. Bado. Compendio Matemático, pp. 40 y 41

En la parte de 'Reducción' se aprecian con toda claridad las operaciones necesarias para expresar el peso en onzas y el precio en maravedíes. En la parte de 'Resolución', al alumno le bastaría con fijarse en la segunda expresión que se da para el resultado de la multiplicación correspondiente (65995 m^s) a fin de conocer ya el precio final.

Y finalmente veamos cómo aborda nuestro científico algunas cuestiones referentes a las progresiones geométricas. Tras dar la definición y nociones básicas referentes a las mismas acaba justificando Bado el conocido enunciado para la suma de los 'n' primeros términos de una progresión geométrica[61] «…debemos multiplicar el ultimo termino por la razón, y restando el primer termino del producto, dividir la diferencia por la razon disminuida de la unidad».

Pues bien, a partir de ahí veamos el sencillo y conciso procedimiento que usa luego para obtener la suma de los infinitos términos en una progresión geométrica decreciente:

[61] *Ibidem*, 126.

Dada la progresión → 16, 4, 1, 1/4, 1/16, 1/64, … , 1/∞ ; r = ¼
Cambiando el orden → 1/∞, …, 1/64, 1/16, 1/4, 1, 4, 16 ; r = 4
Entonces valdría → S = (16x4 – 1/∞) / (4-1) → S = (64-0) / 3 → S = 64/3

En definitiva, cuando se revisan los originales del *Compendio Matemático* de Bado, al margen del recurso a la retórica propio de la época, éstos ponen de manifiesto que sabía perfectamente a quién iban dirigidos: a unos alumnos procedentes en su mayor parte de familias humildes y con graves carencias culturales, los cuales requerían sin duda de un especial esfuerzo didáctico si se quería que accediesen con provecho (de cara a sus futuros oficios) a los conocimientos matemáticos. Hemos podido ver que Bado trató siempre de implementar dicho esfuerzo en su labor docente.

OTRAS APORTACIONES CIENTÍFICAS

En el plano científico Luis S. Bado no se centró sólo en el ámbito matemático, tuvo varias aportaciones más correspondientes a otros campos, pero la extensión exigida a este trabajo nos impide abordar el tema. Sin duda ello constituiría una atractiva labor de cara al futuro, pero al menos aludiremos a un par de esos trabajos correspondientes a áreas muy diferentes, cuestión que abunda en la versatilidad intelectual de Bado.

Gestión de recursos hídricos

Desde que el 2 de abril de 1802 acaeciera la trágica rotura del pantano de Puentes en Lorca, el lograr una regulación correcta de los recursos hídricos de la zona fue un tema recurrente. Una idea planteada al respecto fue la construcción de un canal que, partiendo de la presa de Rotas (río Segura), regara los campos de cultivo lorquinos y llegase hasta Orihuela. Tal postura, defendida en 1805 por el arquitecto Gerónimo Martínez-Briceño, nunca llegó a concretarse, y recibió posteriormente opiniones a favor y en contra.

Luis S. Bado entró en esta liza, y así, en la revista *El Semanario Murciano*, en tres números aparecidos en 1879 se reproduce un antiguo informe de él sobre este tema elevado al Gobierno en 1816 y en el que adopta una postura crítica ante el proyecto[62]. Para ello, procediendo matemáticamente, cuantifica el caudal íntegro del Segura justo en el punto de embocadura, estimando a continuación el caudal que requerirían las tahúllas que se pretenden cultivar y el que perderían las que ya lo estaban antes de abrirse el canal; el balance le sale desfavorable. Desmonta también otro argumento de Briceño: el que dicho canal podría reconducir las aguas de futuras avenidas hacia tierras infértiles; le basta con cuantificar el caudal admisible por la embocadura y compararlo con el usual de las avenidas.

[62] Bado, Luis Santiago (1879) [1816]. «Informe sobre el Canal de Cieza». *El Semanario Murciano*. n.º 92, 93, 94.

Estudio de fenómenos astronómicos: el eclipse de sol de 1788

El 4 de junio de 1788 estaba previsto un eclipse solar visible desde España. Bado se interesó por el tema y publicó un pequeño libro[63] donde, tras realizar previamente varios cálculos astronómicos, adelanta diversos datos sobre las características de dicho evento astral. Éstos aluden a cuestiones como las horas de inicio y términos del eclipse en diversas zonas del país, su recorrido a lo largo de toda la geografía terrestre y la posición de sol, luna y planetas respecto a varias constelaciones zodiacales.

Pero esta parte central del libro viene acompañada de otras dos (anterior y posterior) de notable interés. En la primera se ofrece un estudio de los eclipses en general, revisando las causas que los producen y las distintas zonas que se generan durante los mismos. La segunda parte recoge una reflexión sobre las consecuencias derivadas de los eclipses allá donde se producen. Distingue las meras consecuencias físicas, analizables desde la ciencia, y las de tipo irracional o supersticioso, las cuales repudia sin contemplaciones.

BREVES CONCLUSIONES FINALES

El Seminario Conciliar de San Fulgencio y la Real Sociedad Económica de Amigos del País se manifiestan como instituciones 'germinales' respecto al desarrollo de la ciencia moderna en Murcia en el tránsito del siglo XVIII al XIX, siendo ya en este último cuando aquél inicia su despegue definitivo en la Región.

Cabe, asimismo, destacar al científico Luis S. Bado como un significado protagonista de dicho proceso, tanto por su labor respecto a la difusión del conocimiento científico en general como por sus iniciativas en cuanto a textos docentes y atinados planteamientos didácticos a la hora de trasladar el mismo a las aulas.

[63] Bado, Luis Santiago (1788). *Demostración fiel del futuro Eclipse de Sol, que ha de suceder el día 14 de junio de este año 1788*. Murcia: Imp. Viuda de Teruel.

HABLANDO DE MATEMÁTICAS EN EL PRIMER CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA

Fernando Vea Muniesa
Universidad de Zaragoza

INTRODUCCIÓN

La historia de este tema bien podría remontarse a la fundación en 1582 de la Academia de Matemáticas dirigida por Juan de Herrera bajo el reinado de Felipe II[64].

El deseo y la necesidad de sustentar científicamente las construcciones arquitectónicas y los desarrollos tecnológicos fueron los argumentos para erigir en Madrid un centro donde la ciencia pura, en especial las Matemáticas, tuviera el mayor desarrollo.

La presente aportación se enmarca dentro de una larga polémica, que todavía hoy está presente en los centros españoles de formación de ingenieros y arquitectos, más de cien años después[65].

Al menos, cabe hacerse una doble pregunta, cuya respuesta depende de quien la realice: ¿Qué Matemáticas debe conocer un ingeniero? ¿Qué profesorado es el más adecuado para enseñarlas?

Existe mucha literatura en Historia de la Ciencia y de la Técnica sobre el tema[66], por lo que este trabajo sólo pretende añadir una información más al respecto y

---

[64] Simón Díaz, José (1959) *Historia del Colegio Imperial de Madrid.* 2 vols. Madrid: Instituto de Estudios Madrileños, C.S.I.C.

[65] Se trata de un tema recurrente entre los ingenieros, como puede constatarse por la presencia de 42 artículos con vínculos matemáticos en la *Revista de Obras Públicas* (1853-1920).

[66] Algunos trabajos se han desarrollado en el ámbito académico más cercano: 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; especialmente el capítulo 4, «Polémicas en torno al papel de las Matemáticas en la formación y trabajo profesional de los ingenieros». Vea Muniesa, Fernando y Velamazán Gimeno, Mª Ángeles (2011) «La formación matemática en la ingeniería». En: Silva Suárez, Manuel (Ed.). *El*

desarrollar un hecho ya señalado en otros trabajos[67]. Dentro del Primer Congreso Nacional de Ingeniería, celebrado en Madrid durante los días 16 al 25 de noviembre de 1919, en su sección 10ª, Enseñanza técnica elemental y superior, se aborda la cuestión de cómo deben formarse los futuros técnicos en los distintos grados de enseñanza y, dentro de ella, el papel que deben desempeñar las distintas materias, en particular las Matemáticas.

Este debate es el objetivo de la presente aportación, dar a conocer lo plasmado en las 181 páginas que desarrollan la formación técnica en dicho congreso, limitándolo al papel de las Matemáticas en la formación de los ingenieros.

EL CONGRESO Y LA PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Primer Congreso Nacional de Ingeniería se celebró del 16 al 25 de noviembre de 1919 y la publicación de las aportaciones realizadas se llevó a cabo en cuatro tomos de 680, 584, 638 y 613 páginas, editándose en Madrid por los Sucesores de Rivadeneyra, figurando la fecha de 1920 en el interior y de 1921 en el lomo[68]. (Figura 1)

El Comité Organizador estaba presidido por Francisco Terán con Federico Laviña como vicepresidente, Juan A. Pérez-Urruti como secretario general y Juan Fatjo como tesorero[69].

Como se señala en el preámbulo que introduce el primer tomo, se editaron más de 4000 ejemplares; pero, por motivos económicos, el Comité hubo «de prescindir o de publicar en extracto algunos meritísimos trabajos presentados, especialmente aquellos que por su extensión o por complejidades editoriales de figuras, planos,

---

Ochocientos. De los lenguajes al patrimonio. «Técnica e Ingeniería en España», VI: 299-344. Zaragoza: Real Academia de la Ingeniería – Institución «Fernando el Católico» (CSIC) – Prensas Universitarias de Zaragoza. Vea Muniesa, Fernando (2011) «¿Matemáticas para la ingeniería? Una valoración desde el Cálculo Diferencial de comienzos del siglo XX». En: Cobos Bueno, José M., Pulgarín Guerrero, Antonio y Ausejo Martínez, Elena Esther (Eds.). *X Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas. Encuentro Internacional Europeo-Americano 2008*. Formato CD, pp. 495-510. Badajoz: Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas.

[67] Lusa Monforte, Guillermo (1975) *Las Matemáticas y la Ingeniería Industrial 1850-1975.* Barcelona, Tesis Doctoral: sobre las Matemáticas en la Ingeniería pp. 515-542. Este autor en las referencias al Primer Congreso Nacional de Ingeniería de 1919, como consecuencia de otras reuniones científicas, hace una primera aproximación al tema en las páginas 211-213 de Lusa Monforte, Guillermo (1985) «Las Matemáticas en la Ingeniería: La obra geométrica de Rey Pastor». En: Español González, Luis (Ed.). *Actas I Simposio sobre Julio Rey Pastor.* Logroño: Colegio Universitario de La Rioja-Instituto de Estudios Riojanos: 205-219, y Español González, Luis (2008) «El Cálculo Infinitesimal y su historia en la obra de Julio Rey Pastor entre 1921 y 1940». En: *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica,* Nova Época/Volum 1 (1): 367-376.

[68] *Primer Congreso Nacional de Ingeniería* (1920). 4 tomos. Madrid: Sucesores de Rivadeneyra (S.A.), «Artes Gráficas». Su precio era de 50 pesetas la obra completa, o bien de 15 cada tomo suelto.

[69] Completaban el Comité: Marqués de Alonso Martínez, Segundo Cuesta y Haro, Fernando B. Villasante, Manuel Casanova, Emilio Ortuño y Berte, Alfredo Mendizábal, José V. de Arche, Enrique Hauser, Andrés Avelino de Armenteras, Julián Iturralde, Pedro Pablo de Alarcón y Felipe de Cos. En las páginas 71 y 72 figuran los nombres de la Junta Directiva del Congreso, también presidida por Francisco Terán. En las páginas 9 y 10 figura la lista del Comité de Honor, donde, entre otros, cabe destacar a José Rodríguez Carracido (Rector de la Universidad Central), Amós Salvador (Presidente de la Real Academia de Ciencias) o Leonardo Torres Quevedo. En las páginas 15 a 65 figura la relación de congresistas ordenados según fueran socios protectores, socios corporativos o socios numerarios. A partir de los nombres que figuran en estas cincuenta páginas cabría realizar algún trabajo que permita conocer el tejido profesional y personal de quienes figuran en ellas.

estados, etcétera, recargarían con exceso el coste de la publicación»[70], estableciendo que cada tomo recogería las aportaciones de tres de las secciones[71]. (Figura 2)

Previo al inicio de la presentación de los trabajos, se realizó una *Sesión Preparatoria* el mismo día 16 de noviembre de 1919, en la que el presidente, Francisco Terán, señaló que el objeto de la sesión era «el nombramiento de los Ingenieros que han de formar parte de las Mesas de las doce Secciones del Congreso»[72].

La *Sesión de Apertura* dio comienzo a las cinco de la tarde de ese mismo día[73], estuvo presidida por el rey Alfonso XIII y constó de una primera intervención del secretario general Juan Antonio Pérez-Urruti y Villalobos, en la que expuso la memoria relativa a la organización del Congreso. En ella, señaló la necesidad de su realización como consecuencia del final de la I Guerra Mundial y de la celebración de congresos similares en Francia, Inglaterra, Alemania y América[74], que buscaban un relanzamiento de la economía a partir de las mejoras técnicas e industriales, señalando como uno de los puntos a desarrollar «la eterna y debatida cuestión de la reforma de la enseñanza técnica». Junto a las dificultades económicas para llevar a término el congreso, hace hincapié en que «la iniciativa corresponde íntegramente al insigne Ingeniero de Montes, a la sazón presidente del Instituto de Ingenieros Civiles, Excmo. Sr. D. Federico Laviña»[75].

A continuación, el presidente del Congreso, Francisco Terán y Morales, leyó su discurso, cuya introducción respaldaba lo dicho anteriormente:

> […] ya corría como axioma económico, universalmente admitido, la especie, bien fundada al parecer, de que, al firmarse la paz, con la que todos soñábamos, las armas de la guerra serían sustituidas sin pérdida de tiempo por esos otros elementos de combate que todos los pueblos harían entrar en acción, inmediata y despiadadamente, para alcanzar, primero, la supremacía industrial y mercantil y para ceñirse más tarde los laureles de la victoria en la encarnizada lucha económica […]

Tras una primera valoración global de la situación industrial española, señaló una referencia específica al tema de la formación[76]:

---

[70] Ver páginas 4 y 5. Además, en la página 5, se señala que tampoco se incluyen algunos trabajos ya publicados por sus autores. Queda abierto, por tanto, el análisis de las aportaciones no incluidas en esta publicación y de los textos completos y con figuras que no se encuentran en la misma. Aneja al Congreso se celebró una Exposición de Dibujos y Modelos, que es valorada en la página 6 del Preámbulo y cuya junta figura en la página 13.

[71] El tomo I recoge las secciones 1ª Obras públicas e industrias de transportes, 2ª Material de transportes y Construcción naval y 3ª Mecánica, motores y máquinas-herramientas. El tomo II incluye las secciones 4ª Minas y Metalurgia, 5ª Física y Química industriales y 6ª Electrotecnia. El tomo III engloba las secciones 7ª Industria agrícola y sus derivadas, 8ª Industria forestal y sus derivadas y 9ª Aplicaciones de la industria nacional a las artes de la guerra. El tomo IV desarrolla las secciones 10ª Enseñanza técnica elemental y superior, 11ª Organización del trabajo, higiene y previsión sociales y 12ª Economía y legislación industrial.

[72] La cita es de la página 67 y los componentes de las mesas figuran en las páginas 67-69. Queda para un trabajo posterior el análisis de los miembros de las mismas.

[73] Está recogida en las páginas 73-96.

[74] Figura textualmente así.

[75] Las dos citas textuales se encuentran en las páginas 75 y 76, respectivamente.

[76] Página 85 del tomo I. Tras la cita hace alguna reflexión sobre profesores y alumnos de los centros de formación técnica, que pueden considerarse una opinión y una justificación para introducir una sección dedicada exclusivamente al tema educativo.

> Recapacitando el Instituto acerca de la gran influencia que la enseñanza técnica, en sus diferentes grados, ha de ejercer siempre en el progreso material del país, dirigió también sus visuales a los escasos laboratorios, centros y escuelas en los que aquélla se proporcionaba y difundía, notando en general una marcada indecisión y una gran escasez de medios auxiliares para orientarla en un sentido verdaderamente práctico y educativo, sin merma, como es natural, de aquellos fundamentales conocimientos teóricos, de los que nunca y en ningún caso deberá prescindirse, incluso en profesiones antes utilitarias que especulativas.

Posteriormente, en un segundo análisis de aspectos económicos e industriales del país, señala los progresos realizados en diferentes aspectos, que se expondrán en el congreso y que resume con una visión positiva diciendo[77]:

> El balance estaba definitivamente hecho y los resultados del cómputo entre el activo y el pasivo, si no eran totalmente satisfactorios, hacían por lo menos concebir muy consoladoras esperanzas y formular predicciones francamente optimistas.

Concluye la *Sesión de Apertura* con un breve discurso de Alfonso XIII, en el que su primer párrafo refleja el tono de su intervención[78]:

> Escucho siempre complacido la voz optimista de los Ingenieros españoles. El gran confortante del espíritu humano, la esperanza, surge espontáneo y vigoroso al conjuro de sus palabras alentadoras, porque no pueden ser mera ilusión, ensueño del deseo, las venturas que predicen para la Patria quienes tienen el hábito de basar sus afirmaciones, con la exactitud del cálculo matemático, en los antecedentes y datos que les procura su ciencia.

LA SECCIÓN 10ª: ENSEÑANZA TÉCNICA ELEMENTAL Y SUPERIOR

Estuvo presidida por Luis Gaztelu Maritorena, Marqués de Echandía, y actuó como secretario Domingo Mendizábal Fernández, ambos ingenieros de caminos.

Los dieciséis[79] trabajos publicados se recogen en las páginas 3 a 183 del tomo IV. Se expusieron entre el martes 18 y el lunes 24 de noviembre de 1919[80].

En ellos se abordan numerosos temas, muchos relacionados con la modificación de los planes de estudios o con la manera en la que deberían enseñarse las asginaturas técnicas, que quedan abiertos para futuros trabajos.

---

[77] Véase la página 90. En las páginas 91-94 concluye el discurso señalando el papel de los ingenieros en «la mal llamada lucha de clases», que puede frenar el progreso de la nación.

[78] Página 94. Cabe señalar la alusión al «cálculo matemático» como base del futuro del país.

[79] Sus catorce autores fueron Antonio Ferrán y Degrie (2 aportaciones), José Mestres Borrel (o Borrell), Pedro de Mendizábal y Larumbe, Enrique Hauser y Neuburger, Emilio Colomina y Raduán (2 trabajos), Gervasio de Artiñano y Galdácano, Rafael Cort Álvarez, Pedro José Lucía, Enrique Gil Camporro, Cesáreo de Madariaga y Rementería, José Antich, Pedro Elías, José Martínez Roca, Manuel Gómez Castaño.

[80] El domingo 23 no hubo sesión.

En relación a las Matemáticas[81], por un lado, cabe hacer una diferenciación entre los estudios técnicos elementales y los superiores; mientras que, por otro, se van a plantear los temas de qué profesorado debe impartirlas y en qué centro educativo deben cursarse.

Comenzando por la sesión del martes 18 de noviembre de 1919, de la que sólo se recoge la aportación de Antonio Ferrán y Degrie[82], Ingeniero industrial y Catedrático y Secretario de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona, con el título *Orientaciones acerca del enlace y correlación entre los distintos grados y especialidades de la enseñanza,* en la que se propone una reforma de la segunda enseñanza, a cursar entre los doce y los dieciocho años, con una estructura dividida en dos bloques, los tres primeros comunes, en los que se estudiarían Matemáticas y Geometría en la sección de Ciencias, y otros tres de especialización, que denomina Bachillerato industrial y en los que se cursarían Matemáticas elementales y Geometría (en sus distintas clases).

La propuesta debió generar un debate que se pospuso al miércoles 19, incluyendo en el acta las intervenciones de los señores Elorrieta, Artiñano y Rey Pastor. Allí, Octavio Elorrieta y Artaza, Ingeniero de Montes, propone que la formación científica de los futuros ingenieros se realice en la Universidad, debidamente transformada; mientras que Gervasio de Artiñano y Galdácano cree más adecuada la realización de la misma mediante la creación de un cuerpo de profesores-preparadores entre los Ingenieros.

El acta recoge las ideas de Julio Rey Pastor[83], Catedrático de la Universidad de Madrid.

> […] en brillantísimos párrafos hace interesante estudio de lo que debe ser la enseñanza de la Matemática para los Ingenieros desde el punto de vista de su cantidad, calidad y método, abogando por que en las Universidades existan cursos especiales para Ingenieros, y estimando necesaria la división de los Ingenieros en dos grupos, los que denominó doctores dedicados a las investigaciones puras, y los que hacen aplicación de los descubrimientos de aquéllos.

En la sesión del miércoles 19 de noviembre de 1919, cuyas aportaciones se recogen en las páginas 21-38 del tomo IV, sólo cabe destacar las propuestas de José Mestres Borrel (sic), Ingeniero y Catedrático[84] (sic) de Electrotecnia, Electroquímica y Electrometalurgia de la Escuela Superior de Industrias de Villanueva y Geltrú, que señala la necesidad de estudiar Aritmética como complemento técnico en Escuelas de Artes y Oficios y propone la creación de centros donde se hermanen Ciencia e Industria.

En la sesión del jueves 20[85], destacan las aportaciones de Emilio Colomina y Raduán y de Rafael Cort Álvarez.

---

[81] También respecto a otras ciencias, incluso de otras materias. Los límites de la publicación no permiten un estudio exhaustivo de los temas señalados, por lo que se mostrarán las ideas más relevantes.

[82] Tomo IV, páginas 5-20.

[83] Página 21.

[84] En la *Gaceta de Madrid* de 31 de julio de 1905, página 394, aparece el nombramiento como Profesor Numerario de dicho centro.

[85] Recogida en el Tomo IV, páginas 39-83.

El primero, Catedrático numerario de la Escuela Central de Ingenieros Industriales, apoya la propuesta de Rey Pastor de formar una comisión para la elaboración de un nuevo plan de estudios. Presenta dos trabajos, en el primero, titulado *Consideraciones sobre la enseñanza técnica industrial*, defiende que la totalidad de las asignaturas sean impartidas por profesores técnicos. En el segundo, bajo el título *Escuelas de Artes y Oficios*, constata que «Hoy están suprimidos los profesores de Matemáticas» y plantea un nuevo plan de enseñanza, en el que señala un primer grupo preparatorio de asignaturas de vinculación matemática (Aritmética y Geometría práctica, con ejercicios numéricos y gráficos de Geometría) y un segundo grupo en el que impartir una Ampliación de las Matemáticas.

Por su parte, Rafael Cort, Ingeniero Industrial y durante treinta años director de la Escuela Industrial de Valencia, en su trabajo *La enseñanza técnica industrial elemental y media,* hace una declaración de principios respecto al papel de las matemáticas en la enseñanza técnica[86]:

> Las Matemáticas, rama importante, y cuyo conocimiento es de absoluta necesidad, no sólo como base de todo estudio científico, sino como medio de formación intelectual, desarrollo de las cualidades del espíritu y seguridad de juicio, deben reducirse al conocimiento de las cuestiones indispensables para el estudio de la profesión a que el alumno se encamine, separando todo aquello que pueda fatigarle, destruir sus iniciativas y hacerle creer que todo problema industrial puede ponerse en forma de ecuación, y procurando presentárselas, no como una serie de demostraciones artificiosas de desarrollo único, sino como verdaderos principios matemáticos de utilidad infalible, cuya veracidad puede comprobarse de diferentes maneras y cuya generalidad permite aplicarlas a las más diversas cuestiones. […]

Por lo que propone que, para el ingreso en la enseñanza técnica industrial elemental, se realice un examen de las cuatro reglas de Aritmética y se curse posteriormente una Ampliación de Aritmética y Geometría. Mientras que, para el ingreso en la enseñanza técnica industrial media, considera que el examen sobre las cuatro reglas de Aritmética es insuficiente, ya que los estudios comienzan impartiendo Aritmética y Geometría prácticas. Establece como conclusión a sus propuestas que debe aumentarse la exigencia de nivel matemático en el ingreso para poder disminuirlo en el plan de estudios de las escuelas técnicas, lo que se plasma en la conclusión segunda, aprobada en la sesión del viernes 21[87]: «Revisión de los cuestionarios y de los métodos de enseñanza, reduciendo la extensión de las Matemáticas, […]».

De la sesión del viernes 21 de noviembre de 1919 se publican sólo dos aportaciones; pero ambas incidieron de manera significativa en la formación matemática tanto para el acceso a las escuelas técnicas como dentro de las mismas[88].

La primera de ellas fue presentada por José Martínez Roca, Catedrático numerario de Química de la Escuela Central de Ingenieros Industriales, con el título de *La enseñanza técnica superior.*

---

[86] Páginas 78-79.
[87] Tomo IV, página 83.
[88] Recogidas en el Tomo IV, páginas 85-124.

Señala como primer problema para formar ingenieros, la

> […] defectuosa e insuficiente preparación de los aspirantes; pues casi sólo atiende a la disciplina matemática, olvidando o descuidando las demás tan útiles y necesarias como ella para el ulterior ejercicio de la profesión.

Donde, desde su perspectiva de Catedrático de Química, echa en falta una mayor exigencia en la formación científica.

Y, posteriormente, considera que se debe exigir el bachillerato para acceder a las escuelas de ingenieros, aunque habría que reformarlo, porque es

> […] una base de cultura o, cuando menos, una ventana por la que el niño se asoma u oye hablar de las distintas disciplinas de la actividad humana, y que le hacen de espíritu más abierto, generalizador e inductivo que la preparación puramente científica o, mejor dicho, matemática, que sólo fomenta y desarrolla la deducción.

Defiende no solo el conocimiento del resto de las ciencias, sino el de otras materias no científicas, y reitera su disconformidad con el papel que desempeñan las matemáticas, a las que les concede solamente el desarrollo de la deducción.

Así, establece que[89]:

> La preparación científica, base y eje de todo este periodo de ante-carrera, no debe ser exclusivamente matemática, sino que, aunque las Matemáticas formen el núcleo principal, deben, desde el primer momento, presentarse como lo que son: un auxiliar de las otras ciencias.
> Hay que evitar a toda costa que llegue a producirse, por el excesivo culto a las Matemáticas, lo que es un defecto frecuentísimo entre los jóvenes Ingenieros: «Creer –como dice M. Maurice– que todo problema industrial es una ecuación, y que la ciencia del Ingeniero no debe ser más que Matemáticas.» Para evitar esto, la aplicación y generalización de los métodos de Ferry [sic] están muy indicados, ya que son una constante llamada a la realidad, de la que nunca debe separarse el Ingeniero.

Por lo que plantea que los planes de estudios tengan un periodo común a todas las carreras de Ingenieros, con una duración de entre tres y cuatro años, incluyendo en el primer curso una asignatura de Matemáticas superiores, impartida por Ingenieros con formación científica.

Tras la exposición, se aprobó la *Conclusión segunda*:

> Los aspirantes a ingreso en las Escuelas de Ingenieros procurarán poseer, primero, una cultura general lo suficientemente variada mediante pruebas de redacción y exposición, Geografía e idiomas, y segundo, la preparación especial no ha de ser exclusivamente matemática, sino científica general.

La sesión del viernes 21 continuó con la aportación, presentada por Manuel Gómez Castaño, Ingeniero industrial por la Escuela de Bilbao, que lleva el extenso

[89] Página 91.

título *Bases para la reforma de la Enseñanza Técnica Superior: La técnica general y la especialización. Escuelas-talleres y Escuelas-laboratorios.*

Comienza con una valoración del bachillerato, que no se exigía en las Escuelas de Ingenieros Industriales de Bilbao, en las que se impartían algunas asignaturas preparatorias de bachillerato; señalando que quienes no habían cursado la segunda enseñanza tenían una cierta inferioridad con respecto a los bachilleres, aunque, por el contrario, estaban dotados de gran capacidad de trabajo y poseían una fácil asimilación de los conocimientos matemáticos preparatorios. Concluye su análisis diciendo que «En resumen: el Bachillerato es, no sólo conveniente, sino necesario para la educación del futuro Ingeniero» y propone Aritmética y Geometría como asignaturas comunes previas para los estudios universitarios de Ciencias e Ingeniería.

Continúa presentando una propuesta para los Estudios técnicos generales, que incluye como quinto contenido común a todas las especialidades[90]:

> […] la base científica de los tres primeros conceptos; a saber: la Matemática, la Física y la Química, con las subdivisiones de las dos últimas en Termotecnia, Mecánica, Electrotecnia y Metalurgia.

Para el desarrollo de las Matemáticas superiores[91], comienza haciendo referencia al tema «Lugar que la Matemática debe ocupar en la Ingeniería», que quedó abierto en 1914 en el Instituto de Ingenieros Civiles, para lo que señala como puntos a abordar la reducción de los programas y su orientación ingenieril, junto con una educación matemática completa para apreciar los problemas de la Ingeniería y seguir la evolución de la Ciencia, planteando la Matemática como útil de trabajo, ahorrador de tiempo y de pensamiento.

Considera la intuición como forma de percibir relaciones entre el mundo real y las abstracciones de la Ciencia, concediendo en este punto un papel relevante a las Matemáticas[92]: «La enseñanza matemática tiene como fin principal el desarrollo de ciertas facultades del espíritu, entre las cuales no es la menos importante la intuición (I)».

Tras la valoración de la formación matemática, pasa a mostrar el papel que, en la Ingeniería, por su naturaleza experimental y práctica, debe desempeñar ésta, precisando Matemáticas limitadas a lo estrictamente necesario, con menos razonamiento riguroso y mayor extensión de los métodos geométricos, aunque sólo proporcionen resultados aproximados.

Por lo que propone la necesidad de revisar los programas, suprimiendo de ellos las aplicaciones de la Geometría Descriptiva, desarrollándolas en otras asignaturas, y señalando el Método de enseñanza de Perry[93], que encabeza los temas de ingeniería con los contenidos matemáticos imprescindibles. (Figura 3: Perry-Gaztelu)

---

[90] Página 107.

[91] Páginas 108-109.

[92] La nota de Manuel González dice «(I) H. Poincaré. La Ciencia y Método».

[93] En Lusa Monforte (1985), página 212, se señala la influencia de las obras de John Perry así como que «En abril de 1914 la Sociedad Matemática Española encarga a Luis Gaztelu, profesor de la Escuela de Ingenieros de Caminos, la traducción de «Practical Mathematics», del «ilustre profesor John Perry, propagandista entusiasta de la reforma y vulgarización de la enseñanza elemental y de la que tiene por objeto la preparación para las aplicaciones a las profesiones técnicas»».

Además, plantea limitar el número de plazas para acceder a la Escuela Técnica General, realizando un examen previo con ejercicios orales y prácticos[94]:

> Los exámenes de admisión entre los bachilleres de Ingenieros serán, por tanto, verdaderas oposiciones, basadas en los estudios de segunda enseñanza, algo ampliados en las Matemáticas elementales.

Tras su exposición, en las páginas 122 y 123, se señalan dos conclusiones vinculadas a los contenidos matemáticos, en la primera se propone la «Creación del Bachillerato para Ingenieros que se hace extensivo a las carreras universitarias de las Facultades de Ciencias», en el que se estudien con amplitud Aritmética y Geometría.

En la segunda, se establece la creación de los estudios técnicos generales, cuyo acceso se realizará tras un examen de admisión sobre las Matemáticas elementales ampliadas y donde se impartirán Matemáticas superiores:

> En las Matemáticas superiores se comprenden nociones de Geometría descriptiva, que se reducirá a la ejecución de ejercicios prácticos. Se reduce el análisis a lo indispensable, y se dará, en cambio, una mayor extensión a los métodos geométricos.

Las intervenciones de la sesión del sábado 22 de noviembre de 1919 vienen recogidas en las páginas 125-157 del tomo IV y comienzan con la exposición del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos[95] Pedro José Lucía sobre el tema *Organización en España de los estudios técnicos de investigación,* sobre el cual dice que lindan la ciencia pura con la técnica, desarrollando teorías «en forma racional y matemática los resultados de la investigación»[96]. Continúa señalando que las Escuelas Especiales no forman ingenieros para la investigación, orientando la enseñanza con un fin práctico, en particular, «se ha empezado por disminuir la enseñanza de los estudios matemáticos», proponiendo, para mejorar el nivel teórico medio de los Ingenieros, dar mayor importancia al estudio de las Matemáticas, que deberían estudiarse junto a la Física en la Facultad de Ciencias[97].

La siguiente intervención estuvo a cargo de Antonio Ferrán y Degrie, Ingeniero Industrial, con el extenso título de *Conveniencia de una nueva subdivisión de la Ingeniería en consonancia con las bases científicas de la misma, y necesidad de atender debidamente en toda su extensión al campo de acción, cada día creciente, del Ingeniero.* En ella señala que «el Ingeniero tiene por misión aplicar los principios de la Ciencia a los usos de la vida», por lo que considera como conocimientos necesarios en su formación Matemáticas, Geometría y Mecánica, dentro de lo que denomina Ciencias Filosóficas, y Física, Química y Biología en lo referente a las Ciencias Naturales. Considera a las Matemáticas como un conocimiento común a todos los Ingenieros, pero sin dejar de lado los contenidos de Mecánica, Física, Química y Biología.

---

[94] Página 113.

[95] Como señala en la firma de su artículo en la *Revista de Obras Públicas,* cuyo contenido puede verse en el enlace https://quickclick.es/rop/pdf/publico/1928/1928_tomoI_2507_05.pdf

[96] Página 125.

[97] Páginas 128-130.

La sesión del sábado 22 incluye también la aportación de Enrique Gil Camporro, Ingeniero Industrial, titulada *La enseñanza general y técnica: Orientaciones para la selección del profesorado,* en la que recalca que «sobre los cimientos de Matemáticas, todo el edificio es de Física y Química, en sus múltiples derivaciones y aspectos, y en sus variados grados de aplicación»[98]. Para mejorar la enseñanza propone cambiar los planes de estudios, en la línea de Antonio Ferrán y Degrie, modificando también el sistema de acceso al profesorado[99] y revisando la evaluación de los exámenes fin de curso.

La publicación[100] de la sesión del lunes 24 de noviembre de 1919 comienza con el acta de la sesión, señalando que tanto el presidente de la sección como otros miembros de la misma agradecen y piden que conste en acta «la cooperación de los profesores de la Facultad de Ciencias» en el desarrollo de la misma.

En ella se realizan tres intervenciones que no hacen ninguna referencia a los contenidos matemáticos, lo que no deja de llamar la atención, puesto que la primera aportación[101] la realiza Cesáreo de Madariaga y Rementería, que figura como director técnico de la Junta de Pensiones de Ingenieros y obreros, pero que desempeñó la Cátedra de Análisis algebraico e infinitesimal, en la Escuela de Ingenieros Industriales de Bilbao[102].

Los otros dos trabajos corresponden a José Antich, con un extracto del trabajo sobre *Nacionalización del ingenierismo en España*, con un mensaje ideológico de la interacción de la ingeniería con la sociedad española[103], y Pedro Elías con unas conclusiones[104] sobre la *Necesidad de establecer una nomenclatura técnica castellana y su traducción a idiomas extranjeros.*

La sección 10ª aprueba 27 conclusiones[105]. En cuatro de ellas se hacen referencias a los estudios científicos y sólo en la decimosexta a los contenidos matemáticos:

> Revisión de los cuestionarios y métodos de enseñanza media, reduciendo la extensión de las Matemáticas, dando mayor importancia, en los dibujos, al croquizado a mano alzada, incluyendo la interpretación gráfica de proyectos, la Tecnología y la Higiene en las Escuelas Superiores, y la Caligrafía y Gramática en las elementales, adoptando en todas ellas cuantos medios tiendan al desarrollo del trabajo personal y fomenten el espíritu de iniciativa y la energía moral y física de los alumnos.

Mientras que las otras tres (tercera, vigésima primera y vigesimoséptima) plantean la formación de comisiones tanto para establecer la formación científica específica

---

98 Página 154.

99 En el debate sobre el profesorado interviene Rey Pastor.

100 Recogida en el tomo IV, páginas 159-178.

101 Titulada Notas sobre la educación profesional del obrero adulto, está recogida en las páginas 160-175.

102 Gaceta de Madrid 5 de marzo de 1927, página 1407. Queda para un estudio posterior su trayectoria profesional.

103 Páginas 175-177. José Antich era médico, conferenciante y articulista de *ABC*, pero su aportación se corresponde con su ideología de nacionalismo español, ya que el 19 de febrero de 1919 fue elegido presidente de la Liga Patriótica Española (Liga Nacional Española se denomina en la página 4 del periódico *La Acción* de dicha fecha).

104 Páginas 177-178. Sobre el autor apenas hay alguna referencia de su detención en 1936.

105 Páginas 179-183.

para la ingeniería en la Facultad de Ciencias de Madrid como para reformar la formación técnica en todos sus niveles[106].

A MODO DE CONCLUSIÓN

Podría decirse que la idea que prevalece en todas las intervenciones es que las Matemáticas son necesarias hasta cierto punto en la formación técnica; es decir, los conocimientos matemáticos fundamentan el desarrollo científico y técnico, pero expuestos de una manera práctica, aplicada.

Por ello, se considera conveniente la reducción del temario de Matemáticas, en favor de las otras ciencias e incluso de otras materias formativas.

En definitiva, unas Matemáticas, explicadas por ingenieros, como introducción de los contenidos técnicos, siguiendo la estela de la obra de John Perry, inmediatamente traducida al castellano por Luis Gaztelu Maritorena, Marqués de Echandía, presidente de la sección 10ª *Enseñanza técnica elemental y superior.*

No obstante, con el fin de matizar todo lo anterior, se plantea la formación de varias comisiones, en las que participen los profesores de la Facultad de Ciencias en una proporción minoritaria, para modificar los planes de estudios de la educación técnica y para analizar los contenidos científicos de los mismos, especialmente los matemáticos.



Figura 1. Portada y lomo de los cuatro tomos

[106] En ambas participarían catedráticos de la Facultad de Ciencias.

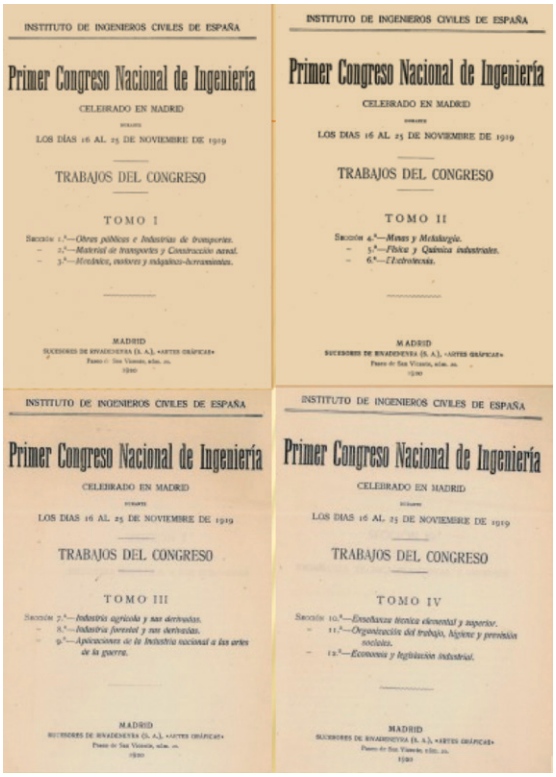


Figura 2. Primera página de cada tomo

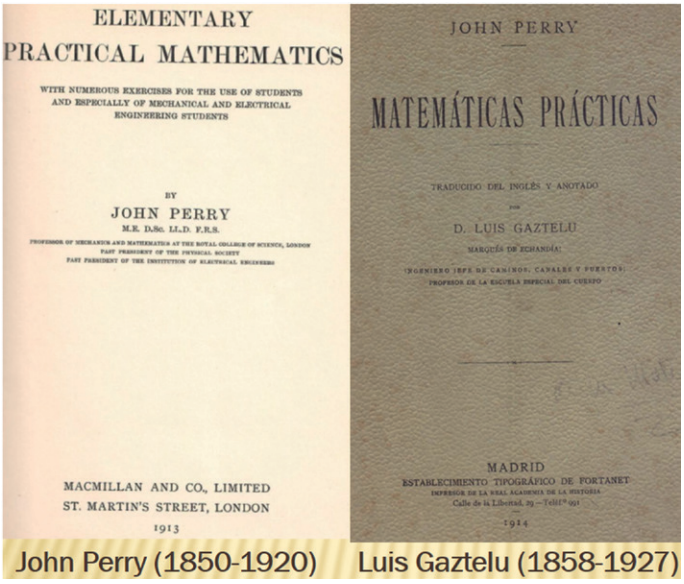


Figura 3. Portadas de la obra de John Perry y su traducción de Luis Gaztelu

PRESENCIA VS. INFLUENCIA DE JULIO REY PASTOR EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE MADRID EN TORNO A 1931

Luis Español González
Universidad de La Rioja

Esta aportación trata con detalle un asunto mencionado de pasada en otro reciente trabajo que es la mejor introducción y el adecuado colofón a este; además, buena parte de sus referencias sirven para corroborar y ampliar lo que expondré.[107] Daré cuenta de la conflictiva oposición a la cátedra de geometría del doctorado en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid que tuvo lugar durante el curso 1930/31 –a caballo entre la Dictadura de Primo de Rivera (1923-1930) y la Segunda República-en relación con la influencia que Julio Rey Pastor (1888-1962) ejerció durante la Dictadura, desde la Universidad de Buenos Aires y con presencia en Madrid durante el trimestre de invierno, interfiriendo con apoyo gubernamental en el proceso de renovación de cátedras de matemáticas impulsado por Luis Octavio de Toledo y Zulueta (1857-1934), decano de la Facultad.[108] La conflictiva oposición de la que me voy a ocupar comparte rasgos con la controversia sobre la cátedra de ecuaciones diferenciales que afectó entre 1928 y 1932 a Esteban Terradas e Illa (1883-1950).[109] Hasta 1927 Terradas era, además de un prestigioso ingeniero, catedrático de

[107] Español González, Luis (2022) «Los estudios de matemáticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central durante la Segunda República española». En: Ribagorda, Álvaro y López-Ocón, Leoncio (eds.) *La Universidad Central durante la Segunda República: las facultades de ciencias y su contexto internacional*, 79-110. Madrid, Dykinson. El asunto Terradas está en pp. 96-98.

[108] Las divergencias entre el joven catedrático Rey Pastor y el veterano Octavio de Toledo, ambos de análisis matemático, venían de los años 1916 a 1920, véase Español González, Luis (2006) «Julio Rey Pastor. Primeros años españoles: hasta 1920». *La Gaceta de la RSME* 9(2): 546-585.

[109] Biografía de Terradas en Roca, Antoni y Sánchez Ron José Manuel (1990) *Esteban Terradas, ciencia y técnica en la España contemporánea*. Barcelona: INTA y Ed. del Serbal. Lo referido a la oposición mencionada está en pp. 199-202.

Acústica y Óptica de la Universidad de Barcelona, en la que llevaba a cabo una notable actividad matemática, en la cual también participaba el catedrático de *Geometría descriptiva* (4º) Antonio Torroja Miret (1888-1974), hijo del que fuera influyente catedrático de esa misma asignatura en Madrid, Eduardo Torroja y Caballé (1847-1918). Ese Torroja hijo fue el ganador de la oposición objeto de este artículo, inserta entre los dos periodos del asunto Terradas.

Obtenida la licenciatura en exactas en la Universidad de Zaragoza, Rey Pastor realizó en 1908/09 el doctorado en Madrid –solo la Central impartía este grado– donde Octavio de Toledo fue su profesor de *Curso de Análisis superior* y Eduardo Torroja de *Estudios superiores de Geometría*; con este último hizo la tesis doctoral el año 1909. Estas asignaturas de doctorado no tenían cátedra específica, los catedráticos mencionados las «acumulaban» a las que ganaron mediante oposición. En la geometría del doctorado colaboraba Miguel Vegas y Puebla Collado (1865-1943), que sustituyó a Torroja en el doctorado cuando este se retiró en 1916, mientras que la cátedra que dejó vacante la ocupó su discípulo más joven, José G. Álvarez Ude (1876-1958), por traslado desde Zaragoza.

Para entonces, Rey Pastor era catedrático en Madrid y la figura estelar de la matemática española. Compartía con Octavio de Toledo las asignaturas de *Análisis matemático 1º y 2º*, que impartían en rotación. La JAE creó y puso bajo su dirección en 1915 el Laboratorio y Seminario Matemático (LSM), centro de investigación matemática pionero en España. Dos de los primeros doctores del LSM dirigidos por Rey Pastor –Olegario Fernández Baños (1887-1946) en diciembre de 1915 y Pedro Pineda Gutiérrez (1891-1983) en junio de 1916– tendrán protagonismo más adelante.

REY PASTOR MARCHA A BUENOS AIRES EN 1921 Y EN 1924/25 TOMA CONTACTO CON LA DICTADURA DE PRIMO DE RIVERA (1923-1930)

Retirado Eduardo Torroja, Rey Pastor reclamó en la Facultad el relevo en las dos asignaturas del doctorado antes citadas, a fin de armonizarlas con la investigación que los futuros doctores realizaban en el LSM; no tuvo éxito, los colegas siguieron por antigüedad con sus cátedras acumuladas del doctorado. En la sección de exactas se formaron bloques antagónicos de opinión y acción: los geómetras veteranos Vegas y Cecilio Jiménez Rueda (1858-1950), con prioridades centradas en la docencia y el gobierno universitario, seguían a Octavio de Toledo, decano de la Facultad de Ciencias desde 1917 hasta 1931. Eran próximos a Rey Pastor, aunque menos fogosos, Álvarez Ude y el físico-matemático José María Plans y Freire (1878-1934), grupo con una formación matemática más moderna y comprometido con el LSM.

En 1918 falleció José Andrés Irueste y García (1848-1918), catedrático de *Elementos de Cálculo Infinitesimal* (3º), asignatura que quedó acumulada a Rey Pastor sin que por ello dejara de reclamar el análisis del doctorado. También murió Torroja, lo que de inmediato aprovecharon Octavio de Toledo y Vegas para proponer a Rey Pastor para ocupar el sillón dejado vacante por Torroja en la Real Academia de Ciencias. Rey Pastor resultó elegido y aceptó a pesar de mostrar sorpresa y cierto desdén; tomó

posesión en noviembre de 1920 apurando el plazo permitido.[110] Su discurso de ingreso comenzó con el protocolario elogio de su predecesor Eduardo Torroja, siguió con la parte doctrinal dedicada al tema cantoriano del ultracontinuo y terminó con una severa crítica a la enseñanza que había recibido y a los impedimentos puestos a su intento de renovar la matemática. Tras esta solemnidad, el joven académico anunció que se marchaba a la Universidad de Buenos Aires para implantar allí el doctorado en matemáticas con vocación investigadora. Obtuvo la excedencia en la Universidad Central y fue contratado en la universidad argentina. Llegó a Buenos Aires para el curso 1921 (de mayo a diciembre) y su estancia fue prorrogada para el trienio 1922-24.

Nada más comenzar 1923, el decano Octavio de Toledo convenció al recién licenciado Tomás Rodríguez Bachiller (1899-1980) –que hacía el doctorado en el LSM con Álvarez Ude en un tema de geometría algebraica a la italiana– para que cambiara su orientación hacia el análisis matemático, materia con necesidades de profesorado inmediatas en la Facultad. Rodríguez Bachiller solicitó a la JAE una pensión para estudios en análisis matemático que le fue denegada, pero el decano le consiguió –al margen de la JAE– una beca de la Universidad Central con la que en noviembre partió hacia París para formarse durante un año en topología y análisis matemático.[111]

Había llegado la Dictadura de Primo de Rivera en septiembre de 1923.

Rey Pastor regresó a Madrid a finales de 1924 para gestionar con el Directorio militar la prórroga de su estancia en Buenos Aires para el trienio 1925-27, lo que consiguió en condiciones ventajosas. Una Orden de la Presidencia de febrero de 1925 le permitía seguir contratado en Buenos Aires y ser a la vez catedrático en Madrid a todos los efectos, justificando su cátedra mediante cursos superiores no reglados impartidos durante el trimestre de invierno español, sus vacaciones argentinas de verano.

Ese mismo año, Rodríguez Bachiller se incorporó a la Facultad y en 1926 fue contratado como profesor auxiliar de *Elementos de Cálculo Infinitesimal* (3º), cátedra vacante en la que se enseñaban las ecuaciones diferenciales.

REY PASTOR INTERVIENE EN MADRID A PARTIR DE 1928. EMPIEZA LA PROMOCIÓN DE TERRADAS

En mayo de 1927 se supo que Terradas sería miembro de la Asamblea Nacional, órgano consultivo de la Dictadura de próxima creación y que era enviado en «misión de cultura» a Latinoamérica, donde se encontró con su amigo Rey Pastor; por lo que sucedió después, parece que hicieron planes para el futuro inmediato en Madrid. La Asamblea Nacional se creó en septiembre, Terradas llegó en octubre a Madrid y poco después lo hizo Rey Pastor para el trimestre de invierno. Desde enero de 1924 Octavio de Toledo presidía la Sociedad Matemática Española y como tal presidió

[110] Español, Luis (2025) «La relación de Julio Rey Pastor con la Real Academia de Ciencias». Pendiente de publicarse en *Suplemento do Boletim da SPM*.

[111] Véase Español, Luis y Martínez García, María Ángeles (2010) «Hacia la Matemática abstracta: Tomás Rodríguez Bachiller (1899-1980)». *La Gaceta de la RSME*, *13*(4): 769-795. También Español, Luis (2003) «La matemática española durante la ausencia de Julio Rey Pastor en torno a 1923». *Boletim da SPM, 81* (Decembro): 105-108.

la sesión celebrada en enero de 1928, con la presencia de Terradas, en la que Rey Pastor descalificó airadamente a Rodríguez Bachiller como matemático, lo que tuvo el efecto de que este decidiera abandonar su actividad matemática y ejercer su otra carrera de ingeniero de caminos en el Instituto Geográfico Nacional. En marzo, Rey Pastor volvió a Buenos Aires con su situación prorrogada para el trienio 1928-1930 y la Facultad propuso a Terradas como profesor en sustitución de Rodríguez Bachiller. En Buenos Aires Rey Pastor pasó de profesor contratado a titular, lo que siguió siendo compatible con su cátedra en Madrid.

El gobierno de la Dictadura publicó en mayo de 1928 la esperada ley de educación, con la que la Licenciatura en Ciencias Exactas pasaba al fin a tener cuatro asignaturas de *Análisis matemático*, de 1º a 4º, las dos primeras eran las tradicionales y las otras dos de nueva creación. Después de consultas y trámites, a finales de año Terradas fue nombrado sin celebrar oposición catedrático de la nueva asignatura *Análisis matemático 3º (ecuaciones diferenciales)*.[112]

En marzo de 1929, mientras se suspendían las clases en la Universidad Central por las revueltas estudiantiles,[113] Terradas formó parte del tribunal, presidido por Octavio de Toledo, que otorgó sobresaliente a la tesis doctoral de José Barinaga Mata (1890-1965) sobre ecuaciones diferenciales lineales en derivadas parciales. Barinaga, un estudiante tardío y brillante, era otra promesa captada para el análisis matemático por Octavio de Toledo, que se jubiló en septiembre con autorización para ser decano tres años más.

LA CÁTEDRA DE GEOMETRÍA DEL DOCTORADO EN EL AGOTAMIENTO DE LA DICTADURA Y EL INICIO DE LA REPÚBLICA

En enero de 1930 dimitió Primo de Rivera y le sustituyó el general Berenguer. Las clases se reanudaron en la Universidad Central en octubre de 1930.

Por entonces, el grupo de catedráticos de matemáticas de la Facultad de Ciencias afines a Rey Pastor, con Terradas como abanderado, promovió el traslado de Barcelona a Madrid de Antonio Torroja Miret para que sustituyera a Vegas con la cátedra de geometría del doctorado en propiedad. Posiblemente a petición del hijo de su antiguo maestro, Vegas, cuya jubilación estaba prevista para 1935, renunció a la cátedra que tenía acumulada, lo que no había querido hacer en 1917 a petición de Rey Pastor. La Facultad de Ciencias solicitó al Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes «la más pronta provisión en propiedad de la Cátedra de Estudios Superiores de Geometría», que fue convocada en diciembre «a concurso-oposición entre Catedráticos numerarios, ingresados por oposición, de la Sección de Exactas de la Facultad».[114]

El tribunal, nombrado en marzo de 1931, estaba presidido por Terradas, presentado como «ex Consejero de Instrucción pública», y los vocales eran Álvarez Ude

[112] Asignatura sustituta de la extinguida *Elementos de Cálculo infinitesimal* (3º).

[113] González Calleja, Eduardo (2013) «La politización de la vida universitaria madrileña durante los años veinte y treinta». En: González Calleja, Eduardo y Ribagorda, Álvaro (eds.) *La Universidad Central durante la Segunda República*: 271-300. Madrid, Universidad Carlos III de Madrid.

[114] Convocatoria: R. O. de 11–XII–1930. *Gaceta de Madrid* del 17. Expediente del concurso-oposición: AGA, sección Educación, Caja/legajo 32/13444.

y Vegas. Al mismo tiempo se conocieron los aspirantes admitidos: el citado Torroja Miret y, quizás con sorpresa, dos catedráticos que se habían doctorado con Rey Pastor en el primer año del LSM: Pineda, que había sustituido a Antonio Torroja en la cátedra de *Geometría descriptiva* (4º) de la Universidad de Zaragoza cuando este se trasladó a Barcelona, y Fernández Baños, catedrático de *Geometría analítica* (2º) en Santiago de Compostela. En un escrito de 8 de abril, el funcionario encargado del concurso-oposición daba cuenta de que el tribunal «no ha sufrido modificación, por efecto de renuncias» y, respecto a la «relación de los opositores concursantes», informaba que «dentro del plazo reglamentario, no se ha presentado reclamación, ni formulado recusación alguna».

Mientras la oposición se ponía en marcha terminó la Dictadura, dando paso el 14 de abril a la Segunda República.

El mismo mes de abril el gobierno provisional acordó someter a revisión la legislación educativa de la Dictadura y nombrar a Miguel de Unamuno presidente del Consejo de Instrucción Pública. El 13 de mayo quedaron anuladas todas las leyes educativas posteriores a septiembre de 1923. En junio de 1931 la cátedra de ecuaciones diferenciales asignada a Terradas fue impugnada por los estudiantes y la Junta de Facultad reconoció el defecto de forma producido en el nombramiento de 1928 a la vez que respaldaba la capacidad de Terradas para impartir la asignatura; la impugnación siguió su curso hacia el Ministerio. En la referida Junta de Facultad participó Barinaga, que en 1930 había ganado por oposición la cátedra de *Análisis Matemático* en Barcelona y se había trasladado a Madrid para ocupar la cátedra que fuera de su mentor Octavio de Toledo.

Entretanto, se inició la oposición de geometría del doctorado, de cuyo resultado esencial queda un relato explícito en una orden ministerial de 23 de julio de 1931,[115] que paso a comentar con reproducciones parciales. Lo interesante es reseñar aquello que produjo sorpresa y llevó a la anulación de lo resuelto por el tribunal.

Realizado el concurso-oposición, el día 3 de julio el tribunal votó por unanimidad a favor de Torroja y el presidente Terradas elevó el expediente al Ministerio «haciendo constar que se ha presentado una propuesta suscrita por D. Olegario Fernández Baños, referente al anuncio del concurso.» En efecto, en la primera sesión de presentación de candidatos, Fernández Baños leyó ante el tribunal un escrito en el que solicitaba que no se celebrara el concurso-oposición con argumentos de los que deducía la nulidad de la convocatoria, y que «de no accederse a ello, se realizara con su explícita manifestación y petición de nulidad.» El tribunal, en sesión secreta, consideró que la reclamación no se refería a asuntos de su competencia, por lo que no podía considerarla; decidió continuar con el concurso y adjuntar el escrito de Fernández Baños al acta de la sesión. El concurso se celebró según el procedimiento previsto y sin más incidentes ni reclamaciones.

Llegado al Ministerio el expediente, los funcionarios competentes, «después de señalar el hecho anómalo de que el Sr. Baños» no formulara su reclamación «tan pronto

[115] *Gaceta de Madrid* 216, 04–VIII–1931: 960-961. La orden estaba dirigida al «Señor Subsecretario de este Ministerio» y firmada «P. D.» por el propio subsecretario, el institucionista Domingo Barnés (el ministro era Marcelino Domingo).

como» se publicó la convocatoria y antes de concurrir a ella, propusieron el nombramiento de Torroja, añadiendo «desestimándose en su consecuencia la reclamación del Sr. Fernández Baños» y con esta advertencia final: «previo el autorizado dictamen, que es preceptivo, del Consejo de Instrucción pública.» En la reclamación de Fernández Baños, que también era licenciado en derecho, entre otros argumentos que más adelante mencionaré, se afirmaba que «no se ha cumplido el requisito preceptuado en el artículo 7.º del Real Decreto de 24 de julio de 1930, respecto a la actuación que corresponde al Consejo de Instrucción Pública.» Este fue el argumento de la reclamación que prosperó, pues el Consejo lo hizo suyo, señalando además que el acuerdo de la Facultad solicitando que saliera a concurso-oposición la cátedra de referencia no fue sometido a consulta de los órganos de gobierno de la Universidad. Así, el Consejo dictaminó, después de un primer «considerando» explicativo del artículo 7.º arriba referido:

> Considerando que se ha omitido el trámite previo de consulta a la Universidad y al Consejo de Instrucción pública a que se refiere el artículo anterior, por lo que tal omisión supone la nulidad de lo actuado con fecha posterior,
> Este Consejo entiende que debe anularse la convocatoria del concurso-oposición y en su consecuencia los ejercicios practicados.
> Terminada así la evacuación de consultas sobre la reclamación de Fernández Baños, la orden ministerial concluye:
> Y este Ministerio, de conformidad con el preinserto dictamen, ha resuelto como en el mismo se propone.
> Lo que digo a V. I, para su conocimiento y demás efectos. Madrid, 23 de julio de 1931.

El curso 1931/32, Torroja seguirá en Barcelona y Vegas con la geometría del doctorado acumulada. El decano Octavio de Toledo también quedó reprendido porque no había solicitado la cátedra según el procedimiento reglamentado,[116] y el Ministerio por aceptar tal solicitud.

La impugnación a la cátedra de Terradas también llegó al Consejo de Instrucción Pública, que dictaminó en septiembre que el nombramiento era nulo y la cátedra se debía convocar a oposición; así lo ordenó el Ministerio, con la consecuencia directa de que Terradas fue separado de la cátedra de ecuaciones diferenciales y la indirecta de que Octavio de Toledo dimitió como decano.

OTROS ARGUMENTOS DE FERNÁNDEZ BAÑOS

Pineda tenía currículo para competir con Torroja. En el expediente se conserva la lista de los méritos que aportó pero no los documentos que los respaldan. Consta que autorizó a Santiago Pi Suñer para recogerlos.

También consta la relación de los méritos de Fernández Baños y el acuse de recibo de los documentos que retiró. Resulta sorprendente que Fernández Baños se presentara

[116] La cátedra concedida a Terradas también le había sumido en cierta zozobra en 1928: en la RAC informó a favor de que Terradas fuera catedrático y como decano se quejó porque la Facultad había propuesto a Terradas como profesor para una asignatura del plan viejo y había sido nombrado catedrático de una asignatura de nueva creación sin convocar oposición a turno libre.

sin posibilidades de éxito una vez que su actividad había girado hacia la estadística y la econometría. Desde noviembre de 1930 estaba en Madrid incorporado al Banco de España y en febrero de 1931 había quedado en excedencia en la Universidad de Santiago de Compostela, datos que constan en el expediente de méritos que aportó.[117] Da la impresión de que se presentó para proteger los intereses de su amigo Pineda, que se preparaba para trasladarse a Madrid para sustituir a Jiménez Rueda.[118]

Las razones legales que esgrimió Fernández Baños contra el concurso-oposición fueron que se iba a celebrar conforme a la legislación de la Dictadura una vez que la República la había dejado sujeta a revisión y que, si a pesar de todo se realizaba, incumplía ese artículo 7º ya mencionado. Además de estos argumentos estrictamente legales, en una segunda línea argumental añadía una crítica a la legitimidad de la normativa aplicada y su uso por grupos de presión; decía:

> Que este concurso-oposición tiene un grave vicio de origen que lo invalida, porque la Cátedra vacante no es la de Estudios superiores de Geometría perteneciente al Doctorado y acumulada hace cerca de veinte años al Catedrático de Geometría Analítica, D. Miguel Vegas, que actualmente sigue desempeñándola, sino la de geometría métrica, que vacó en junio de 1930, por jubilación de D. Cecilio Jiménez Rueda, y actualmente está desempeñada por un Auxiliar de la Facultad de Ciencias, de Madrid, y cuya provisión corresponde al turno de oposición.
>
> Que no vale aducir que existe un acuerdo de la Facultad de Ciencias, de Madrid, en virtud de la cual se publicó la Real orden anunciando este concurso; pues, en primer término, es ilegal y arbitrario que por un simple acuerdo de una Facultad deje de proveerse por el turno que le corresponde (en este caso de oposición) una Cátedra titular y, por tanto, legalmente no acumulable y, en cambio, se provea por el mal llamado concurso-oposición otra Cátedra sin titular y, por tanto, acumulada.
>
> Que si se admite como legal tal procedimiento, resultaría que podrían desaparecer todas las Cátedras titulares y proveerse por concurso las que desee un grupo de Catedráticos; y como se da el caso de señores Catedráticos que hacen tal proposición y son los mismos que (obligadamente, en virtud de la realidad de la trama administrativa) han de realizar el juicio arbitral del concurso-oposición citado, quedaría el campo legalmente abierto y expedito para poder realizar combinaciones en virtud de las cuales una determinada Cátedra de Madrid fuese obligadamente para un sector determinado.

Al igual que la cátedra asignada a Terradas en 1928, este concurso-oposición pone de manifiesto que la Dictadura intervino en la universidad contraviniendo la normativa legal o al menos forzándola para favorecer a la élite relacionada con Rey Pastor e interesada en establecer sus cátedras en Madrid, privando del derecho a competir a otros aspirantes, componendas que fueron desmontadas por el gobierno provisional de la República.

---

[117] Véase Martínez, Victoria y Celestino Rey, Fernando (2003) *El profesor Olegario Fernández-Baños y la Administración Estadística en España (1931-1939)*. Logroño, Instituto de Estudios Riojanos.

[118] González Redondo, Francisco A. y Vicente Laseca, Lourdes de (2005) «El 'oficio de matemático' en España en el siglo XX: Pedro Pineda y Gutiérrez (Puerto de Santa María (Cádiz), 2.XII.1891 – Madrid, 7.I.1983)». *La Gaceta de la RSME*, *8*(3): 837-868.

EPÍLOGO: EL CURSO 1931/32 Y POSTERIORES

Para el curso 1931/32 Barinaga recuperó a Rodríguez Bachiller en el puesto que abandonó en 1928 fustigado por Rey Pastor y al que se había incorporado Terradas. Por su parte, Terradas permaneció en la Facultad a la espera de la oposición que iba a convocarse y se le asignó la asignatura *Estadística matemática*, recién creada y pendiente de cubrir mediante oposición libre.[119]

En enero de 1932 Rey Pastor comunicó al decano su deseo de resolver su situación, el asunto llegó al Consejo de Instrucción Pública que dictaminó anular la compatibilidad con Buenos Aires y que se incorporara plenamente a su cátedra de Madrid. Así se lo comunicó el rector al decano en junio, pero el asunto quedó pendiente porque Rey Pastor había salido para Buenos Aires en mayo. Por esta razón no pudo actuar en julio como vocal del tribunal para la oposición de Terradas, que fue el candidato único ante un tribunal que, tras una larga y dura sucesión de ejercicios, le suspendió con los votos en contra de Barinaga, Roberto Araujo García, catedrático en Valencia que actuaba como suplente de Rey Pastor, y Fernando Lorente de No, profesor auxiliar de Plans; los favorables fueron de los veteranos, Octavio de Toledo y el presidente del tribunal e ingeniero de caminos Pedro Miguel González Quijano. Terradas tuvo que volver a la Universidad de Barcelona para el curso 1932/33. Desde Barcelona, Daniel Marín Toyos (1890-1948) se trasladó a la cátedra de *Análisis Matemático 3º (ecuaciones diferenciales)* de Madrid.

El dictamen sobre Rey Pastor del Consejo de Instrucción pública tardó en surtir efecto, pero en enero de 1935 Rey Pastor eligió su puesto en Buenos Aires y solicitó la excedencia en Madrid. Su cátedra salió a oposición y en febrero de 1936 la ganó Ricardo San Juan Llosá (1908-1969).

En agosto de 1935, Rodríguez Bachiller se doctoró y ganó por oposición la cátedra de *Análisis matemático 4º* (*teoría de funciones*) y acumuló el análisis del doctorado sustituyendo a Barinaga.

Con Barinaga, San Juan, Marín Toyos y Rodríguez Bachiller, el vector de análisis matemático de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central quedó constituido con calidad y eficacia prometedora. Por su parte, Terradas y Torroja dirigían investigaciones de calidad en Barcelona.[120] Para más detalles sobre las matemáticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central durante la República, vuelva el lector al artículo mencionado al principio de este.

[119] Esta cátedra fue ganada por oposición en 1934 por Fernández Baños. Véase Español, Luis (2004) «La primera oposición a cátedra de Estadística matemática en la universidad española». En: Santos Del Cerro, Jesús y García Secades, Marta (coords.) *Historia de la probabilidad y la estadística (II)*: 383-400. Las Rozas-Madrid: A.H.E.P.E. Antes, la cátedra dejada vacante por Jiménez Rueda salió a oposición en 1933 y fue ganada por Pineda, que acumuló también la cátedra de geometría del doctorado.

[120] Martínez García, María Ángeles y Español González, Luis (2024) «Doctorado en Ciencias Exactas en Zaragoza y Barcelona en los primeros años 30 del siglo XX». *Llull*, *47*(95): 125-153.

II
CIENCIAS NATURALES
Y MEDIO AMBIENTE

LA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA MARINA DE SANTANDER Y LA PRENSA (1889-1914). UNA INSTITUCIÓN HÍBRIDA DE FRONTERA

Rebeca Vanesa García Corzo
Universidad de Cantabria

Entre 1889 y 1914 la Estación de Biología Marina de Santander (EBMS) se configuró como una institución singular en el paisaje científico, urbano y cultural de la capital cántabra al final del siglo XIX. Concebida en 1886 por Augusto González de Linares (1845-1904) –inspirado por la Estación de Biología Marina de Nápoles– la EBMS nació físicamente en 1889 con la misión de fomentar la investigación y la enseñanza aplicadas a la fauna marina en un país carente de tradición consolidada en estaciones científicas. Bajo la dirección de González de Linares (1886-1904) y la posterior (1904-1914) de José Rioja Martín (1866-1945), su desarrollo estuvo profundamente marcado por factores como la escasa inversión estatal, la inexistencia de una universidad científica local y la necesidad de legitimarse en un entorno urbano cambiante.

Al analizar la historiografía sobre la EBMS con autores como Xosé Fraga, Alfredo Baratas, Benito Madariaga y Carlos Nieto,[1] destacan dos temas: por un lado, la figura de su primer director, por el otro, la consideración de la institución «desde

[1] FRAGA, Xosé A. (1996) «La institucionalización de la biología marina en España. El mito de González de Linares (1845-1904)». *Antilia,* vol. II, art. l. BARATAS, Alfredo y FERNÁNDEZ, Joaquín (1991) «La Estación de Biología Marítima de Santander: primeros intentos institucionales de introducir la biología experimental en España». *Actas del V Congreso de la SEHC*, vol. II: 884-898. Madrid: Sociedad Española de Historia de las Ciencias. MADARIAGA, Benito (2004) *Augusto González de Linares. Vida y obra de un naturalista.* Santander: Instituto Español de Oceanografía. MADARIAGA, Benito. (1986) *De la Estación de Biología Marina al Laboratorio Oceanográfico de Santander*. Santander: Gráficas Resma. NIETO, Carlos (2015) *El naturalista Augusto González de Linares (1845-1904). Ensayo de una biografía intelectual*. Madrid: Fundación Ignacio Larramendi.

arriba», lo que incluye la organización y funcionalidad enfocadas a la generación de conocimiento científico, a la docencia superior y la mirada sobre las tensiones con el gobierno estatal, espacios y personajes capitalinos de la época.[2] Ellos han subrayado tanto sus logros como sus limitaciones. Sus fuentes principales han sido el archivo de la estación, así como sus informes anuales y publicaciones derivadas.

Frente a esas propuestas, este trabajo analiza la EBMS como una institución híbrida de frontera en términos espaciales, simbólicos y funcionales. Se articula teóricamente en torno a tres ejes: la ciencia en la ciudad y la ciudad en la ciencia, su mutua imbricación;[3] su caracterización particular como estación biológica de campo, de generación de la ciencia *situada,*[4] y la construcción de la cultura científica pública por múltiples actores, estrategias de legitimación y popularización del saber a través de la prensa y otras formas de mediación.[5]

El estudio se fundamenta en un corpus de cerca de trescientos artículos de prensa y documentos institucionales, y muestra cómo la EBMS actuó como laboratorio, museo, escuela y símbolo urbano, en constante negociación entre el saber científico y los imaginarios ciudadanos.

Un proyecto en curso, del que esta investigación es un avance, parte de un cambio de escala de observación y de enfoque: se amplía la mirada hacia la interacción de la institución con su entorno y su mutua influencia. Se concentra en el análisis de las prácticas científicas construidas y posibilitadas con el entorno, así como con otros actores secundarios.

LAS FUENTES

Para ello se diversifican las fuentes y se apoya en el análisis cualitativo de contenido de cerca de trescientos artículos de prensa procedentes de periódicos como *El Cantábrico*, *La Atalaya* o *El Diario Montañés,*[6] en los que se registra tanto el acontecer cotidiano

[2] José Rioja, vinculado a la EBMS durante 20 años –de 1887 a 1897, ayudante de González de Linares; de 1904-1914 director– ha sido poco considerado salvo en relación con su hijo Enrique Rioja Lo Bianco. Alaejos, Luis (1945) «Nota necrológica. El profesor D. José Rioja y Martín». *Boletín de la RSEHN*, 43 (7-8): 327-337 y Dosil, Francisco Javier y Cremades, Javier (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». *Historia de las ciencias y de las técnicas.* Actas del VIII Congreso SEHCYT. Vol. 2: 497-517. Logroño: Universidad de La Rioja. En un proyecto en curso se incorpora la recuperación de la figura de Rioja Martín.

[3] Nieto-Galán, Agustín (2016) *Science in the Public Sphere: A History of Lay Knowledge and Expertise*. New York: Routledge; Nieto-Galán, Agustín y Hochadel, Olivier (Eds.). (2016) *Urban Histories of Science: Making Knowledge in the City, 1820-1940*. New York: Routledge.

[4] De Bont, Raf (2015) *Stations in the Field: A History of Place-Based Animal Research, 1870-1930*. Chicago: University of Chicago Press.

[5] Secord, James A. (2000) *Victorian Sensation: The Extraordinary Publication, Reception, and Secret Authorship of Vestiges of the Natural History of Creation*. Chicago: University of Chicago Press; Shapin, Steven y Schaffer, Simon (1985) *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. Princeton: Princeton University Press; Bensaude-Vincent, Bernadette (2000) *L'opinion publique et la science. À chacun son ignorance*. Paris: Les Empêcheurs de penser en rond.

[6] Distribución de los artículos: *El Cantábrico* – 105; *La Atalaya* – 73; *El Diario Montañés* - 82 (privado); *El Correo de Cantabria* – 16; *La Montaña* – 2; *Diario de la Marina* – 9; *La España Moderna* – 9; *Vida Marítima* – 12 y otros como: *El Globo*; *Por esos Mundos*; *El Gráfico*; *La Ilustración Española y Americana*; *La Revista Moderna*; *Madrid Científico*… Provenientes de: *Prensa Histórica*; Hemeroteca de la

de la Estación como su proyección pública y simbólica. Debido a las características inherentes a la publicación y práctica periodísticas de la época y, por ende, los múltiples sesgos posibles, este corpus se complementa y compara con memorias, informes y publicaciones técnicas de la EBMS, así como con documentación proveniente de la Sociedad Española de Historia Natural y archivos institucionales locales.

Del análisis se desprende que cada periódico refleja matices ideológicos que inciden en el tratamiento de la EBMS.[7] En general es positivo atendiendo al progreso que implica para la ciudad y una toma de postura clara en la crítica y publicidad de su escasa financiación. Esta prensa no sólo informa: interviene, defiende y construye imagen pública. Hay una diferencia clara en el discurso y el contenido relacionado con los dos periodos aquí considerados: la dirección de González de Linares y la dirección de José Rioja. La prensa constituye una valiosa fuente para comprender la manera como la ciencia se inserta en el espacio urbano y cómo se negocia su legitimidad social.

FUNDACIÓN Y ADSCRIPCIÓN

Fundación

La EBMS fue creada por Real Decreto en 1886, fruto de los esfuerzos de Augusto González de Linares y bajo la influencia de Giner de los Ríos e Ignacio Bolívar. González de Linares, catedrático de Historia Natural en la Universidad de Valladolid y más tarde en la Central de Madrid, fue un firme defensor del darwinismo y de la renovación metodológica de las ciencias naturales en España. La estación fue concebida como una dependencia del Museo de Ciencias Naturales, con el apoyo del Ministerio de Fomento, y buscó desde sus inicios emular modelos europeos, particularmente el napolitano.[8]

Entre sus objetivos figuraban el estudio de la fauna marina local, la formación de investigadores y la aplicación de conocimientos biológicos a la pesca.[9] Tras una serie de exploraciones por la costa española para determinar su emplazamiento ideal, se estableció en Santander en 1889 en parte gracias a las redes locales dispuestas a sostener la iniciativa. Sin embargo, enfrentó dificultades crónicas de financiación, escasa institucionalización y dependencia de voluntades individuales.

Que su fundación respondiera a modelos europeos emergentes la insertó entonces, desde sus orígenes, en el movimiento de estaciones biológicas de campo cuyo

---

BNE; Hemeroteca de la Biblioteca Digital de la Comunidad de Madrid; Biblioteca Regional de Madrid; Hemeroteca del Museo del Prado; Biblioteca del Real Jardín Botánico; Biodiversity Digital Library y la hemeroteca privada de *El Diario Montañés*.

[7] Los más relevantes: *El Cantábrico*. 1895-1937. Principal periódico de izquierda de Cantabria, liberal republicano, moderado y laico con predominio de información y no de opinión; *La Atalaya*. 1893-1927. Procedente de la Imprenta Católica de Vicente Oria y La Propaganda Católica. Católico y conservador que entre 1900 y 1902 fue portavoz de La Propaganda Católica, SA; *El Diario Montañés*. Desde 1902 hasta hoy, surgió por la desvinculación de *La Atalaya* de La Propaganda Católica. Fue órgano de la fracción más radical del conservadurismo integrista cántabro.

[8] Madariaga (2004), *op. cit*; Baratas y Fernández (1991), *op. cit*.

[9] González de Linares, Augusto. (1890). «La Estación Cantábrica de Biología Marina». *De Cantabria*. Santander: Imprenta y Litografía del Atlántico: 266-277. Aparece sin firma.

objetivo era hacer de la observación directa y la recolección in situ una forma de institucionalización del saber zoológico.[10]

Adscripción Institucional

La adscripción administrativa de la EBMS fue inestable, reflejo de las ambigüedades del aparato científico estatal. Primero, dependiente del Distrito Universitario de Valladolid, luego del Museo Nacional de Ciencias Naturales, más tarde del Instituto de Ciencias Físico-Naturales, y finalmente, desde 1914, integrada en el recién creado Instituto Español de Oceanografía (IEO), donde aún permanece. Se transitó desde un modelo de biología marina centrado en la historia natural hacia uno más técnico y orientado a políticas de gestión pesquera y oceanografía aplicada. Esta trayectoria muestra tanto la fragilidad como la resiliencia institucional de la Estación que durante décadas sobrevivió más por adhesión local –gracias a la mutua influencia entre la EBMS y su entorno– que por la consolidación administrativa, como se demostrará a continuación.

UNA ESTACIÓN NÓMADA EN UN ENTORNO URBANO HÍBRIDO

La ciudad de Santander era un espacio híbrido, costero, con clara vocación comercial y de servicios turísticos en desarrollo. Desde sus inicios, la EBMS operó en condiciones de gran precariedad material. Su sede inicial fue un local improvisado en la playa de El Sardinero, luego pasó a un hotel y posteriormente a inmuebles alquilados en la calle Castelar, hacia el centro de la ciudad. En 1908 logró establecerse en un pabellón definitivo en la dársena de Molnedo, construido con apoyo del comercio local. Fue un recorrido costero en relación inversa a la urbanización turística de Santander pero que, a la larga, la benefició por su contacto directo con la población local.

Este nomadismo forzado no fue solo logístico sino también simbólico: la Estación debía, por su finalidad, ser un espacio físico de frontera entre el mar y la tierra. El mar para hacer estudios y recolecciones en el espacio de habitación de los animales, y la tierra a donde eran transportados vivos o muertos según se requiriera para las diversas etapas de su estudio y procesamiento. La práctica sobre el terreno daba paso a la práctica en el laboratorio, la manipulación y transformación de lo natural eran mediadas por instrumentos y prácticas científicas diversas. La bisagra, o el eje articulador entre ambas áreas era el espacio físico de la propia EBMS.

La frontera se diluía y la convertía en un espacio híbrido debido a las prácticas científicas, la conexión entre el laboratorio y el hábitat de los animales. La cercanía al mar era imperativa para acceder al agua y cambiarla constantemente para conservar su oxigenación. Al mismo tiempo, habitó un espacio de frontera entre la ciudad y el mar, donde la ciencia debía hacerse visible tanto para naturalistas como para turistas, escolares o pescadores. Su ubicación condicionó la posibilidad de obtener agua de mar, mantener acuarios vivos, y realizar investigaciones *in situ*, así como le permitió

[10] De Bont (2015), *op. cit*.

insertarse en la vida cotidiana santanderina. Su estabilización resultaba fundamental, pero no fue fácil.

Ubicaciones físicas de la EBM

1) 1889 (dispersión)
   a) Almacén: calle de Méndez Núñez no.12, casa de huéspedes de Pedro González;
   b) Cuarto piso del no.3 de la calle del General Espartero (hoy calle Hernán Cortés);
   c) Hotel de la Institución, no. 8 del paseo del Obelisco (hoy calle Castelar)
   d) Casa de Concepción Abad cerca de la Segunda Playa del Sardinero, cerca del Gran Hotel de Cleto de la Colina.
2) 1890 - Casa de Antonio Fernández Castañeda, en la segunda playa del Sardinero.
3) 1903 - Casa de María Labat, en la alameda del Sardinero.
4) 1904 - Pisos tercero y quinto de la calle Castelar no. 19, por la dársena de Molnedo.
5) 1907 - Pabellón que provisionalmente instaló la Comisión de Festejos del Comercio de Santander en la dársena de Molnedo. Establecimiento final.
6) 1922 - Se amplió el pabellón y se alquiló otra dependencia para instalar la biblioteca.

ACTORES LOCALES SE INVOLUCRAN

La EBMS enfrentó una crónica precariedad presupuestaria, reiteradamente señalada en la prensa local y reflejada en debates parlamentarios y municipales. Las subvenciones estatales descendieron de 20.000 pesetas en 1887-88 a solo 5.250 en la década de 1900, mientras que la contribución municipal pasó de 7.500 a 3.500 pesetas desde 1905.[11] La amenaza de cierre en 1900 en un contexto nacional adverso generó una respuesta solidaria desde la ciudadanía, la prensa e instancias como la Real Sociedad Española de Historia Natural, que intercedió ante el Ministerio de Fomento.[12]

La retirada de apoyo por parte de la Diputación y la reducción del respaldo gubernamental obligaron a los directores –especialmente a José Rioja– a movilizar apoyos alternativos mediante redes locales y estrategias de visibilización mediática, contactos con figuras influyentes (como los reyes, la infanta Isabel o el príncipe de Mónaco)[13] y la difusión de materiales ilustrativos sobre las actividades de la Estación.[14]

Era una estrategia documentada constantemente en las crónicas periodísticas de dichas visitas, lo que demuestra que Rioja era un hombre conocedor de la relevancia de la imagen para soporte del conocimiento y su fijación en los diversos públicos. Además, la prensa desempeñó un papel clave de soporte al director publicando artí-

[11] Véanse «Situación económica de la Estación de Biología Marítima». *El Cantábrico,* 26–V–1905:1; Rioja, José (1906) *Informe anual de la Estación de Biología Marina de Santander*. Santander: Tipografía de la Estación; Rioja, José (1911) *La Estación de Biología Marítima de Santander*. Santander: Talleres Tipográficos de J. Martínez; Madariaga (2004), *op. cit.*: 105.

[12] Ej. Puig y Calderón (1899) «Sobre la supresión de la Estación de Zoología marina de Santander. Actas de la Sesión». *Anales de la Sociedad Española de Historia* Natural II (VIII): 225 y 208-209.

[13] Así en *El Cantábrico*, 2–VIII–1908:1 y 24/27–VII–1909:1 y *La Atalaya* 2–VIII–1908:1 y 27–VII–1909:1

[14] Caso de *El Cantábrico*, 24–VII–1909:1 Obsequio de ejemplares y publicaciones al Príncipe de Mónaco que visitó la EBMS.

culos de opinión, transcripciones de debates parlamentarios y municipales, así como cartas y llamamientos del propio Rioja dirigidos a la ciudadanía local.[15]

En este sentido, el complejo proceso de establecimiento físico y simbólico de la EBMS, junto con la expansión de sus funciones más allá de las puramente científicas, permite entender su institucionalización como un fenómeno «desde abajo». Lejos de consolidarse únicamente por decretos o estructuras estatales, se sostuvo mediante una *economía moral del conocimiento* basada en reciprocidades sociales, integración comunitaria y visibilidad pública. Esta red fue crucial para su funcionamiento cotidiano y para su legitimación en el patrimonio científico y urbano de Santander.

LA EBMS ENTRE EL QUERER SER, EL PODER SER Y EL SER

Entre 1889 y 1914, la EBMS, concebida inicialmente como un espacio de investigación y docencia superior en biología marina y sus aplicaciones (*el querer ser*),[16] transitó progresivamente hacia una función ampliada que integró prácticas sistemáticas de divulgación y educación informal (*el ser*). Bajo la dirección de José Rioja, esta transición fue el resultado de la adaptación institucional a contextos financieros limitados, a la falta de una infraestructura universitaria en la región y al modelo de referencia de instituciones como la Estación Zoológica de Nápoles.

Aunque la EBMS promovía una visión aplicada de la biología marina (*el poder ser*), con vínculos con la piscicultura, las industrias salazoneras y la reglamentación de pesquerías, esta parte era la menos visible y practicada por múltiples razones, entre ellas las carencias materiales.

Cuando las condiciones económicas lo permitían continuaban con las actividades propias de su propósito inicial: impartir docencia a nivel superior, acoger a pensionados que se perfeccionarían en Nápoles, recibir a expertos o interesados en aprender las técnicas, producir estudios científicos[17] –insuficientes, aducían, por la pobreza de su biblioteca que imposibilitaba saber la vigencia y novedad del conocimiento que estaban generando– mantener colecciones obtenidas de pescadores locales y enviar ejemplares marinos a museos, escuelas, universidades y particulares que lo solicitaran. Era receptora y generadora que articulaba interesantes redes multiescalas. De hecho, en enero de 1909 se fundó la Sección de Santander de la Real Sociedad Española de Historia Natural, José Rioja fue nombrado presidente y tenían sus reuniones en la Estación.[18] También hubo lugar para las mujeres en ese espacio: Josefa Sanz, prepa-

[15] Como en *El Cantábrico*, 26–V–1905:1; El *Diario de la Marina*, 6–IX–1906:2, *La Atalaya*, 16–XII–1906:1 y *El Diario Montañés*, 22–V–1907: 1-2. Tanto en *El Diario Montañés* como *El Cantábrico* y *La Atalaya* se dio seguimiento a la polémica de marzo y abril de 1908 del Congreso sobre la EBMS relacionada con el interés de fundar otra en Baleares.

[16] González De Linares, Augusto (1889). «Qué debe ser el Laboratorio español de Biología marítima». *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, (293): 126-128.

[17] Rioja (1911), *op. cit.*

[18] *La Atalaya*, 2–II–1909: 1.

radora, y Luisa de la Vega, ilustradora, en una época donde la presencia femenina en la ciencia era casi invisible.[19]

La transformación de la Estación en un centro de conocimiento abierto a públicos no especializados (*el ser*) respondió también a una necesidad estratégica frente a la sostenida disminución de los apoyos institucionales. Desde su fundación, las constantes mudanzas por falta de un edificio propio provocaron pérdidas científicas y desgaste institucional.[20] La discontinuidad de las subvenciones administrativas comprometió gravemente actividades esenciales como los dragados, la adquisición de bibliografía y la publicación de resultados.[21]

En este contexto, los actores locales desempeñaron un papel decisivo en su sostenibilidad institucional. La figura de Rioja resultó central en la articulación de redes de colaboración que incluyeron docentes, técnicos, pescadores, periodistas, artistas, voluntarias y profesionales liberales, quienes facilitaron desde la recolección de ejemplares hasta el montaje de acuarios y la organización de actividades públicas. La propia instalación de un acuario abierto al público frente al edificio de la estación –financiado personalmente por Rioja– revela el tipo de respuestas pragmáticas que permitió mantener a la EBMS como institución activa, llegando a ser considerada un atractivo turístico de Santander y ser integrada en las guías de la ciudad.[22]

Aunque técnicamente limitada, esta infraestructura ofrecía una experiencia educativa sensorial, mediada por materiales gráficos, explicaciones orales y ejemplares vivos preparados por el equipo técnico y colaboradores como Luisa de la Vega, no solo ilustradora de la Estación sino también viuda de González de Linares..[23]

En 1906, Fernando de la Roda la visitaba por haber visto las colecciones provistas por la Estación en el Instituto Cardenal Cisneros y consignaba lo siguiente:

> La caseta de acuarios situada en el muelle, gracias a la conmiseración experimentada por el Sr. Grinda, jefe de obras del puerto, que concedió se instalara allí en febrero del corriente año para la disecación de una Balenóptera rostrata, y que más bien parece barracón de ferias donde se agolpan los niños y nodrizas, que centro de provechosas enseñanzas sostenido por titánicos esfuerzos e inquebrantable voluntad.
> La caseta de madera, situada junto al dique, consta de tres departamentos muy pequeños. En el primero existen cuatro acuarios pequeños, con agua en constante aireación y circulación, después de subida del mar por medio de una bomba aspirante impelente y de sedimentación en depósitos…. (viene la descripción de los animales)

---

[19] Pérez de Rubín, Juan (2005). «Pioneras de la investigación oceanográfica y pesquera en el IEO». *Revista Electrónica del Instituto Español de Oceanografía,* 1: 14-16. Recuperado el 10 de junio de 2025: https://www.ieo.es/documents/10640/32146/ieo001.pdf/5181a49e–64ff–4975-88eb-3dd20b898d15

[20] *Diario de la Marina*, 10–IX–1906: 2.

[21] *Diario de la Marina*, 12–IX–1906: 2. *El Cantábrico*, 26–V–1905: 1.

[22] Desde 1892 en *El Correo de Cantabria*. 28–IX–1892 se señalaba esta posibilidad. En 1895 Luis Hoyos se hacía eco de esta idea en «La Estación de Biología Marina» *El Cantábrico*, 23, 24, 26–VIII–1895:1. [Versión modificada publicada después en *La España Moderna*]. Además, en 1910 José Rioja fue parte de los fundadores de la Junta de Turismo de Santander encargada del área de Congresos. «*La Junta de tourismo*» *La Atalaya,* 7–III–1910: 1.

[23] Rioja (1906), *op. cit.*; De La Roda, Fernando. *Vida Marítima*, 20–V–1907: 214.

> El segundo departamento lo compone el depósito de utensilios para el bote y de conservación de animales por el procedimiento del Dr. Lo Bianco de Nápoles, y el tercero es el destinado a la preparación de esqueletos.[24]

En sus primeros informes oficiales Rioja reconocía la creciente importancia de la divulgación como forma de legitimación y vinculación con la sociedad local. Así, se documenta la atención ofrecida por el personal a los numerosos visitantes –en su mayoría pertenecientes a sectores populares– y el efecto formativo de estas interacciones.[25]

Los acuarios, instalados en zonas visibles, actuaban como dispositivos de comunicación científica urbana. La disección pública de cetáceos –a veces en el exterior del acuario, a veces en las playas donde los animales habían varado– por ejemplo, conjugaba saber zoológico y espectáculo ciudadano. La EBMS, así, no sólo generaba conocimiento, sino que lo demostraba públicamente, siguiendo la lógica performativa de la autoridad científica descrita por Shapin y Schaffer[26].

En paralelo, se convirtió en un nodo activo de extensión universitaria informal en Cantabria. Desde 1905, conferencias públicas en el Instituto Carbajal y en localidades como Reocín o Cabuérniga fueron organizadas por Rioja y otros miembros de la Estación.[27] Destacaba la *Revista Cántabra* que estas actividades configuraban una suerte de «vida universitaria»[28] en una región sin universidad formal.

La integración de la EBMS en las dinámicas culturales y educativas de la ciudad fue igualmente significativa. En 1909, escolares de Burgos visitaron la Estación en el marco de una excursión pedagógica,[29] y al año siguiente Rioja presidía el recién fundado Ateneo Popular de Santander, espacio de sociabilidad urbana. Publicaciones divulgativas como *Madrid Científico* hacían visible este giro institucional al definir a la EBMS como un «centro de educación popular», especialmente admirado por niños y jóvenes que encontraban en los acuarios un estímulo temprano hacia el estudio científico.[30] Estas actividades contribuían a configurar a la EBMS como un espacio cívico-científico moderno donde se articulaban la educación, la cultura y la ciencia, al mismo tiempo que reflejaban una transición institucional característica del cambio de siglo al hibridar funciones de investigación con prácticas de pedagogía visual, divulgación y compromiso cívico.

En suma, la dirección de José Rioja consolidó la EBMS como una institución multifuncional de carácter híbrido. La publicidad en los medios y la referencia a estas labores era constante como muestra de su valor para la cultura local. La EBMS no perdía vigencia mediática y se introducía en el imaginario como parte integral de la ciudad.

---

[24] «La Estación de Biología Marítima de Santander» *Diario de la Marina*, 6–IX–1906: 2.

[25] Rioja, *op. cit*., 1906: 336.

[26] Shapin y Schaffer, *op. cit*.

[27] *El Diario Montañés*, 28–VIII–1905: 1, Conferencias en el Círculo Católico de obreros; «En el Instituto Carbajal » *El Cantábrico*, 11–II–1907: 1. «Conferencia sobre paludismo en Reocín». *El Cantábrico*, 14–III–1907: 1. Rioja, José (1909) «Conferencia en el Instituto Carbajal» *Madrid Científico*, 1910.

[28] «Vida universitaria». *Revista Cántabra,* 12–XI–1910: 6.

[29] *Diario de Burgos*, 10–V–1909: 2 y 10–V–1909: 1.

[30] Anónimo (1907) «La Estación de Biología Marina de Santander como centro de educación popular» *Madrid Científico,* 47(19): 409-410.

CONCLUSIÓN

En las últimas décadas, el análisis de las estaciones marinas ha incorporado la exploración de las infraestructuras materiales, las relaciones con el entorno natural y las prácticas cotidianas de trabajo científico. Insertar a la Estación de Biología Marina de Santander en esa tendencia permite, además, considerar a esta institución híbrida de frontera –espacial, simbólica y funcionalmente– como un caso paradigmático de cómo la ciencia se articula en y desde la ciudad. Lejos de operar como enclave cerrado, fue una plataforma urbana que negoció permanentemente su legitimidad en interacción con el espacio físico híbrido (terrestre-marítimo), los actores locales, las redes de sociabilidad, los imaginarios turísticos y las estructuras científicas nacionales e internacionales.

Su trayectoria ilustra la importancia de comprender la historia de la ciencia en clave situada y relacional: como una práctica híbrida entre lo terrestre y lo marítimo, lo académico y lo popular, lo local y lo global, lo técnico y lo simbólico. En la estela de Nieto-Galán y Hochadel (2016), De Bont (2015) y los estudios sobre cultura científica pública, este estudio presta atención a una historia de la ciencia atenta a los márgenes, a los actores no académicos y a los dispositivos materiales de visibilización y sostenibilidad del saber, en suma, una historia de la ciencia enraizada en las tramas sociales y culturales del territorio.

EL CONSEJO OCEANOGRÁFICO IBEROAMERICANO (1929-1936). UNA PROPUESTA AMERICANISTA DE ODÓN DE BUEN

Esteban del Pozo Márquez
Universidad Complutense de Madrid

INTRODUCCIÓN

En las primeras décadas del siglo XX la oceanografía estaba experimentando un notable impulso, en parte gracias al apoyo estatal que se estaba otorgando a las investigaciones sobre el océano, que además estaban contribuyendo a definir este nuevo espacio multidisciplinar con múltiples aproximaciones. El estudio científico del océano había despertado entre las naciones europeas un significativo interés en sus distintas vertientes, desde las características físico-geográficas de las regiones oceánicas próximas y su definición hasta las cuestiones biológico-pesqueras y su ordenación y potencial explotación. Durante este periodo la colaboración internacional fue una pieza clave del desarrollo de la oceanografía, tanto en la ordenación y organización de los aspectos marítimos –en especial la pesca– como en la eventual asistencia mutua de las distintas naciones implicadas en las campañas científicas que debían abordar las problemáticas de los océanos y su investigación. Bajo estas premisas fueron creadas las primeras organizaciones internacionales del ámbito de la oceanografía. En 1902 fue creado en Copenhague el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM) bajo la iniciativa de varias de las naciones del Atlántico Norte.[31] Pocos años después comenzaría a gestarse la creación de una organización similar en el sur de Europa, lo que finalmente se alcanzaría con la creación en 1919 de la Comisión Internacional para la Exploración Científica del Mar Mediterráneo (CIESM).[32]

[31] ROZWADOWSKI, Helen M. (2002) *The sea knows no boundaries. A Century of Marine Science under ICES*. Copenhague: International Council for the Exploration of the Sea, 9-11.

[32] PARRILLA-BARRERA, Gregorio (2005) «Odón de Buen: Forerunner of Spanish Oceanography». *Oceanography*, 18(4): 128-135.

En España la investigación oceanográfica también había experimentado una significativa reorganización gracias a la creación en 1914 del Instituto Español de Oceanografía (IEO) con el naturalista Odón de Buen y del Cos (1863-1945) a la cabeza. Según el propio Odón de Buen, la actividad política que desarrollaba como senador por Barcelona le había permitido lograr ciertas simpatías de la clase política del momento y estrechar su relación con Alberto I de Mónaco, impulsor clave de las investigaciones oceanográficas europeas gracias a la creación en 1910 del *Musée Oceanographique*, entre otras actividades.[33] A partir de la creación del IEO, pero especialmente tras su puesta en marcha efectiva en los años posteriores, Odón de Buen intentó situar al instituto en el contexto internacional de las ciencias oceanográficas y cumplir varios de los compromisos internacionales que se habían adquirido en relación con las investigaciones en las costas españolas y que habían quedado establecidos en el propio decreto de creación, los cuales, una vez terminada la Gran Guerra, podían esperar a cumplirse.[34]

Es por tanto hacia la década de 1920 cuando la actividad del IEO se incrementó de manera sustancial en el panorama internacional, en parte gracias a la proyección internacional que Odón de Buen aspiraba a alcanzar para la oceanografía española, así como el interés por coordinar actividades y campañas de investigación y unificar cuestiones terminológicas y metodológicas de las ciencias marinas. En noviembre de 1919 se celebró en Madrid la asamblea constitutiva de la Comisión Internacional para la Exploración del Mar Mediterráneo (CIESM), con el objetivo de fomentar la colaboración de los países situados en torno a este mar en las campañas de investigación y a la que España quedó adherida desde ese año.[35] De una forma semejante, en 1924 se produce la inclusión de España en el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM) a través de una delegación española formada desde el IEO.[36]

LA CREACIÓN DEL CONSEJO OCEANOGRÁFICO IBEROAMERICANO

En 1919 fue también creada la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (IUGG), cuya sección de Oceanografía fue presidida por Odón de Buen tras el fallecimiento de su predecesor el Príncipe de Mónaco en 1922.[37] Según indica Odón de Buen en sus memorias, es en las reuniones de esta organización donde surge la propuesta de extender las investigaciones oceanográficas en la región sur del Atlántico y de que fuera España la nación encargada de promover la creación de un organismo para incorporar a las repúblicas americanas.[38]

---

[33] Buen y del Cos, Odón (2008) *Mis memorias (Zuera, 1863 - Toulouse, 1939)*. Zaragoza: Institución Fernando el Católico, 113.

[34] Real decreto creando el Instituto Español de Oceanografía. *Gaceta de Madrid*, n. 108, 18–IV–1914,129-130.

[35] De Ceballos-Escalera Gila, Alfonso & Anca Alamillo, Alejandro (2006) *Alberto I de Mónaco. El príncipe del mar*. Madrid: Real Academia de la Mar, 59-60.

[36] Real orden disponiendo se constituya en el Instituto Español de Oceanografía (Sección científica de la Dirección general de Pesca) la Delegación española del Consejo permanente internacional para la exploración del mar. *Gaceta de Madrid*, n. 207, 25–VII–1924, 518.

[37] Buen y del Cos (2008), *op. cit*. 373.

[38] *Ibidem*, 301-303.

En la reunión de octubre de 1924 de la sección de Oceanografía, con Odón de Buen y otros miembros presentes, se empezó a tratar esta cuestión. En la comisión del Atlántico de esta sección el zoólogo francés y secretario Edouard Le Danois informaba acerca de la capacidad de otros organismos científicos para llevar a cabo campañas de investigación oceanográficas. Se indicaba que se consideraba la investigación oceanográfica en el Atlántico Norte bien organizada, pero que sería necesario ampliar la cooperación científica en el sur del Atlántico, por lo que se proponía contar con un delegado del futuro «Comité de la América Latina» que entrara en relación con la sección de Oceanografía de la IUGG.[39] A pesar de no ser definidas en esta reunión las tareas que se deberían realizar de manera explícita, sí se puede advertir claramente el interés de la sección de Oceanografía en expandir la investigación oceanográfica hacia las naciones americanas.

En la reunión celebrada tres años después, presidida en esta ocasión por Le Danois y con la asistencia de Odón de Buen, volvió a tratarse el asunto de las potenciales investigaciones en América y la necesidad de crear un organismo que las dirigiera. En esta reunión se indicó que estaban en marcha los preparativos para la constitución de una «comisión internacional iberoamericana», pero que aún no estaban completos.[40] De este modo, en este periodo fue avanzándose en la propuesta de crear la organización oceanográfica iberoamericana, que Odón de Buen, en calidad de presidente de la sección de Oceanografía de la IUGG, impulsó. Sobre la motivación para la creación de una organización que aunara los esfuerzos por la investigación en la América hispana, tiempo después, de Buen argumentaba en sus memorias:

> ¿Cómo ha de prescindirse, para el conocimiento de los océanos y la explotación de sus riquezas y su decisiva influencia en los cambios de tiempo en los continentes y su posible intervención en los terremotos, de todo el inmenso litoral oceánico de los países americanos de habla española?[41]

La materialización efectiva para la creación de la organización, que posteriormente se denominó Consejo Oceanográfico Iberoamericano, ocurrió a lo largo del año 1929.[42] En febrero de ese año Odón de Buen convenció al gobierno de la dictadura de Miguel Primo de Rivera para celebrar una primera reunión con las potenciales naciones implicadas. Esta reunión, según de Buen, ocurrió tras sus «requerimientos incesantes».[43] La realidad es que, en cierto modo, la propuesta de Odón de Buen para impulsar la creación del Consejo fue bastante bien recibida por parte del régimen.

---

[39] (1925) «Section d'océanographie. Réunion plénière de la Section (Madrid, Octobre 1924). Seconde séance plénière de la Section (7 octobre)» En: *Bulletin* n. 5. Conseil International de Recherches. Union Géodésique et Géophysique Internationale. Venezia : Premiate Officine Grafiche Carlo Ferrari. 23-27.

[40] (1928) « Section d'océanographie. Réunion plénière de la Section (Prague, Septembre 1927) » En: *Bulletin* n. 11. Conseil International de Recherches. Union Géodésique et Géophysique Internationale. Venezia : Premiate Officine Grafiche Carlo Ferrari. 28-29.

[41] Buen y del Cos (2008), *op. cit*.: 373.

[42] Referido frecuentemente en la documentación escrita de la época como «Consejo Oceanográfico Ibero-Americano». Fue denominado en ocasiones como «Comisión Oceanográfica Ibero-Americana» o «Consejo Hispano-americano de Oceanografía».

[43] Buen y del Cos (2008), *op. cit*.: 302.

Es probable que la vinculación de Odón de Buen con el entramado institucional del régimen y con el propio dictador tuviera bastante que ver en la receptividad del gobierno, pues desde junio de 1924 ostentaba el cargo de director general de Pesca tras la reorganización de la administración marítima –y el propio IEO– acontecida ese año.[44] Asimismo, en el año 1929 estaba ocurriendo un intento de estrechamiento de las relaciones entre España y las naciones americanas, especialmente a causa de la celebración de la Exposición Iberoamericana de Sevilla, que en sus últimas etapas de preparativos aumentó la implicación del gobierno primorriverista.[45] Esta exposición en la capital andaluza también fue aprovechada por Odón de Buen para celebrar allí el Congreso Internacional de Oceanografía, Hidrografía Marina e Hidrología Continental. Aunque a priori no estaba relacionado con el Consejo, algunos de los representantes diplomáticos participaron en la creación de la organización iberoamericana y posteriormente en el Congreso celebrado poco después.[46]

En cualquier caso, el 20 de febrero de 1929 comenzaron las reuniones en la Secretaría de Relaciones Exteriores del Ministerio de Estado con la presencia de Rafael Benjumea, Conde de Guadalhorce y ministro de Fomento, los diversos representantes de los gobiernos potencialmente interesados en participar en la organización científica, el secretario de Relaciones Exteriores Emilio de Palacios y Odón de Buen. Los países americanos participantes en esta reunión fueron Chile, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Panamá, República Dominicana, Perú, Uruguay y Venezuela, junto a las naciones de Argentina, Brasil y Cuba que asistieron con poderes limitados.[47] Varios de los representantes oficiales de los distintos países americanos, como el delegado de Perú, Ernesto Caballero y Lastres, o el de Argentina, Américo Fincati, eran los respectivos agregados navales de las distintas embajadas u oficiales de marina, por lo que en cierto modo estaban bien vinculados con los asuntos marítimos y de índole oceanográfica. En otros casos la representación cayó directamente en los delegados diplomáticos, como el cónsul de Costa Rica Adriano Martín Lanuza o el salvadoreño José María Peralta Lagos.

Ante los representantes, el Conde de Guadalhorce expresó el apoyo y ánimos del gobierno español hacia la iniciativa de colaboración científica, llamando la atención sobre «la necesidad creciente de una colaboración internacional en los estudios oceanográficos», ya que la colaboración con la América íbera sería útil tanto para estudiar la dinámica de los océanos como para la exploración racional de sus riquezas.[48] También apuntaba:

---

[44] Real decreto nombrando Director general de Pesca a D. Odón de Buen y Cos. *Gaceta de Madrid.* n. 164, 12–VI–1924, 1267.

[45] Real Academia de la Historia & Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado (2019) *La Exposición Iberoamericana de Sevilla (1929-1930): Historia de un empeño y una ilusión*. Madrid: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.

[46] Parrilla-Barrera (2005), *op. cit*.: 133

[47] Buen y del Cos (2008), *op. cit*.: 303.

[48] Consejo Oceanográfico Ibero-americano (1929) *Sesiones de constitución y estatutos. Consejo Oceanográfico Ibero-americano (Madrid, Febrero – marzo 1929*). Madrid: Mateu Artes e Industrias Gráficas, Paseo del Prado, 34, 2-3.

> el agrado con que el Gobierno español vería que la nueva Comisión Oceanográfica Ibero-americana sirviera para estrechar lazos de común afecto entre países que tantos motivos tenemos para considerarnos como pertenecientes a la misma familia.[49]

Así, tras la primera sesión con las autoridades oficiales del gobierno, los días 22, 23 y 28 de febrero tuvieron lugar bajo la presidencia de Odón de Buen las sesiones de trabajo para la definición de los estatutos del Consejo, en cuya última sesión participó Primo de Rivera a modo de clausura. Finalmente, el 1 de marzo se produjo la sesión de constitución definitiva del Consejo Oceanográfico Iberoamericano. Se nombró a Odón de Buen presidente del Consejo, la vicepresidencia recayó en el representante peruano y oficial de marina Ernesto Caballero y Lastres y como secretario se designó a Rafael de Buen, hijo de Odón.[50]

Los estatutos establecían que el Consejo tendría su sede en Madrid, estaría conformado por los estados de lengua española o portuguesa que desearan adherirse y planteaban que su primer objetivo sería el de «Establecer una relación estrecha y permanente con los comités nacionales oceanográficos de sus estados miembros y organizar campañas colectivas», que venía a ser la idea general nacida de las reuniones de la IUGG. También, bajo la idea de unificar los diversos criterios científicos empleados en la investigación, se trataría de «obtener la uniformidad en los documentos oceanográficos, de pesca, de hidrología y de limnología», algo que venía planteándose con frecuencia en las reuniones y congresos internacionales oceanográficos del ámbito europeo. Asimismo, se incluía el objetivo de «contribuir (…) al progreso de la ciencia oceanográfica y de la industria pesquera», siendo la explotación de estos recursos pieza clave en la articulación de los estudios oceanográficos.[51]

Finalmente, y con la aprobación de los estatutos y demás acuerdos de funcionamiento, fue creado oficialmente el Consejo Oceanográfico Iberoamericano. Una vez inaugurado, se entregaron los estatutos al gobierno, acto en el que participaron los representantes institucionales españoles, incluidos el jefe de gobierno y los representantes de las naciones americanas.[52] Sobre la creación de la organización iberoamericana Primo de Rivera declaró en prensa:

> (…) y yo pronuncié unas cuantas palabras de cordial saludo a los representantes americanos que han venido a España a tomar parte en el referido Consejo, que estoy seguro favorecerá grandemente las relaciones de todo orden que la madre Patria sostiene con sus hijas al otro lado del océano.[53]

---

[49] *Ibidem*. 5
[50] *Ibidem*. 8-19.
[51] *Ibidem*. 25-34.
[52] «Entrega al Gobierno de los estatutos del Consejo Oceanográfico Iberoamericano». *El Liberal*, 02–III–1929: 2.
[53] «Consejo de Ministros. A la entrada». *La Correspondencia Militar*, 02–III–1929: 3.

DESARROLLO Y ACTIVIDADES

Una vez que el Consejo quedó oficializado en 1929, comenzó su actividad, quedando España adherida «por tiempo indefinido» y con una asignación presupuestaria vinculada al IEO. El apoyo gubernamental continuó en los años posteriores a la proclamación de la Segunda República y a pesar de las distintas reorganizaciones del IEO y traslados entre ministerios. Desde ese momento, según los estatutos, deberían crearse comités nacionales encargados de estar representados ante el Consejo. Para el comité español se designó como presidente al ministro Rafael Benjumea y vicepresidente a Odón de Buen, junto a una serie de vocales elegidos de varias de las instituciones del Estado, como el propio IEO, la Universidad de Madrid, el Servicio Meteorológico Nacional, entre otros centros.[54]

En 1930 comenzó la publicación de la *Revista del Consejo Oceanográfico Ibero-Americano*, con su primer número en febrero de ese año y con la pretensión de publicar los avances realizados por el propio Consejo y relacionarse con los otros organismos científicos internacionales. Así, reconociendo la importancia de explorar y conocer los océanos para después extraer de ellos sus riquezas, debían «cooperar los pueblos íberos que ocupan posiciones estratégicas en los grandes océanos».[55] Se incluía también una sección oficial con noticias del Consejo, en la que se intentaban incorporar informaciones de reuniones o sociedades científicas del continente americano. Casi simultáneamente se inauguró la publicación de las *Memorias del Consejo Oceanográfico Ibero-Americano* ocupada mayormente por los trabajos monográficos más extensos que los artículos que podían encontrarse en la *Revista*, y dedicados a aspectos de mayor envergadura e interés para las naciones americanas, como las pesquerías chilenas o la corriente del Perú.[56] Ambas publicaciones acogieron una gran variedad de trabajos, no solo centrados en la región ibérica o iberoamericana, sino dando espacio a investigaciones de otras regiones y de autores de cualquier nación europea. Sí se intentaba, en cierta medida, incluir trabajos enfocados a las regiones del Atlántico sur o al Pacífico, su geografía o campañas científicas realizadas allí, ya fueran realizadas por autores de las naciones iberoamericanas o por autores europeos.

Sin embargo, el acontecimiento de mayor envergadura organizado bajo el amparo del Consejo fue la Primera Conferencia Oceanográfica Iberoamericana, celebrada en Madrid y en Málaga en abril de 1935. La conferencia fue la primera y única reunión de carácter científico que pudo llegar a realizarse durante la existencia del organismo iberoamericano. Esta aspiraba a ser la gran reunión de las ciencias marinas en España, ya que se había inaugurado un nuevo edificio para el IEO en Málaga, con la idea de que este se convirtiera en un «centro internacional para los estudios marinos», tal y

[54] Real orden dictando las reglas que se indican relativas al funcionamiento del Consejo Oceanográfico Ibero-Americano. *Gaceta de Madrid*. n. 150, 30–V–1929, 1227-1228.

[55] (1929) «Al nacer el Consejo Oceanográfico Ibero-Americano. Proyectos y realidades». *Revista del Consejo Oceanográfico Ibero-Americano*. Año 1. Núm. 1. Febrero: 3-4.

[56] Lübbert, Hans (1931) «Las posibilidades de un futuro desarrollo de la pesquería marítima en Chile» *Memorias del Consejo Oceanográfico Ibero-Americano*. Núm. 6; Torrico, R, «Por qué el Perú necesita un estudio de la corriente que lleva su nombre» *Memorias del Consejo Oceanográfico Ibero-Americano*. Núm. 14.

como era referido en la prensa.[57] Se invitó a participar también a otras naciones europeas, especialmente Francia y Gran Bretaña, junto a algunas organizaciones científicas del ámbito, como el *Bureau Hydrographique Internationa*l o el *Comité Meteorológico Internacional*.[58] De hecho, aprovechando la reunión fueron modificados los estatutos del Consejo, ampliando la posibilidad de incluir no solo a otros estados íberos y americanos, sino también a «los países europeos que, por tener territorios en América, se adhieran al Consejo».[59] Se atrajo así a algunos expertos de las naciones europeas que se unieron en la conferencia con diversos trabajos.

La conferencia comenzó en Madrid con la colaboración del Ministerio de Estado y del ministro Juan José Rocha García, quien la inauguró como representante oficial de España ante los países invitados.[60] Las sesiones científicas propiamente dichas tuvieron lugar en Málaga. La conferencia estableció secciones de «oceanografía e hidrografía», «problemas generales», «hidrología continental» y «biología y pesca», que abordaron los asuntos científicos del océano en un sentido muy amplio. Son conocidos la mayoría de los trabajos que fueron presentados en las distintas secciones, ya que fueron mencionados en la prensa y algunas publicaciones especializadas de la época.[61] Las contribuciones incluyeron aspectos de toda índole, pero sabemos por la relación de trabajos presentados de la existencia de un proyecto de una primera campaña oceanográfica iberoamericana conjunta, planteada por Odón de Buen y la cual debería dedicarse al estudio de las corrientes del Golfo y del Perú.[62] Tras la conclusión de la conferencia, el balance que hizo Rafael de Buen fue realmente positivo, indicando que

> La breve reseña que acabamos de hacer muestra claramente el éxito de la Conferencia Oceanográfica Ibero-Americana, que después de un período de organización ha de permitir un gran desarrollo de las actividades del Consejo Oceanográfico Ibero-Americano.[63]

A pesar del optimismo manifestado, las actividades del Consejo quedaron paralizadas poco más de un año después de la celebración de la Conferencia. Con el golpe de estado de julio de 1936 y el inicio de la Guerra Civil se produjo la interrupción de la actividad del IEO, además del exilio de Odón de Buen y varios de sus miembros –entre ellos, sus propios hijos– a causa del compromiso político de estos. Una de las pocas referencias posteriores a 1936 que pueden encontrarse resulta de la exposición que Ernesto Caballero y Lastres, en calidad de vicepresidente, realizó en una de las reuniones científicas de 1937 acerca de la situación de Odón de Buen en España, encarcelado en esos momentos por el bando sublevado.[64] En cualquier caso, el des-

---

[57] «La primera Conferencia Iberoamericana que se celebrará en Madrid y Málaga» *El Sol*, 21–IV–1935: 4.

[58] Buen y del Cos (2008), *op. cit*.: 310.

[59] Buen Lozano, Rafael de (1936) «Cooperación española en la labor oceanográfica internacional, 1935» *Publicaciones de la Sociedad Geográfica Nacional*. Serie B. Núm. 76: 2-14.

[60] Fotografía «El Ministro de Estado Juan José Rocha preside la inauguración de la conferencia de oceanografía iberoamericana» Archivo General de la Administración (AGA). ES.28005.AGA//036239.

[61] «Primera Conferencia Oceanográfica Iberoamericana (Madrid-Málaga, abril 1935)» *Mar*, VIII–1935: 222.

[62] Buen Lozano (1936), *op. cit*.: 4.

[63] *Ibidem*. 11.

[64] Buen y del Cos (2008), *op. cit*.: 376.

cabezamiento del IEO también truncó cualquier actividad del Consejo, el cual, tras la reorganización y la consiguiente represión de sus miembros tras el fin de la guerra, no recuperó sus actividades. De este modo, el Consejo Oceanográfico Iberoamericano dejó de existir de manera efectiva tras la Guerra Civil.

Ya en el exilio, Odón de Buen valoró en sus memorias su experiencia con el Consejo:

> ¿Quedé yo satisfecho con los resultados? Debo confesar que no. Faltó calor en el ambiente de los países de nuestra raza. No hizo nada Portugal, más bien puso dificultades; también la Argentina se desentendió del Consejo (…) Pero faltó siempre el apoyo económico y el Instituto Español de Oceanografía tuvo que hacer frente a los no pequeños gastos de las reuniones, propaganda, oficina y publicaciones, casi exclusivamente con el donativo anual del Gobierno de España.[65]

CONCLUSIONES

El Consejo Oceanográfico Iberoamericano fue una iniciativa ambiciosa, con perspectivas de que se convirtiera en una organización equiparable a las otras que ya funcionaban con éxito en Europa. La creación del Consejo había nacido de un conjunto de expectativas, como cierto idealismo en la colaboración científica en las campañas oceanográficas, pero también para trabajar en la armonización de metodologías y terminologías empleadas en la investigación oceanográfica. La participación de Odón de Buen en la sección de Oceanografía de la IUGG es esencial para entender por qué nace la iniciativa de crear el Consejo y por qué son él y el IEO que presidía quienes toman las riendas del proyecto. Aun así, el contexto político en España en el que se presentó la propuesta y los vínculos políticos de Odón de Buen y su posición en la estructura institucional probablemente también fueron parte importante del apoyo gubernamental que fue concedido al Consejo. Esto implicó, probablemente, que el Consejo quedara mayormente centralizado en la sede del IEO de Madrid y en la figura de Odón de Buen, además de subsistir con el apoyo casi exclusivo del gobierno español.

En cualquier caso, el hecho de que en el Consejo estuvieran implicadas un gran número de naciones, la mayoría de ellas al otro lado del Atlántico, hizo que el desarrollo de la organización fuera muy desigual, probablemente debido en parte al escaso interés de algunas de las naciones implicadas para conceder los recursos adecuados. Pero, sobre todo, un aspecto fundamental es que probablemente no se contó con el tiempo suficiente para que pudiera desarrollarse adecuadamente una red científica internacional en el ámbito oceanográfico iberoamericano sobre la que se apoyara el Consejo. A diferencia de la Comisión Internacional para la Exploración del Mar Mediterráneo, que también había nacido en Madrid unos años atrás, el Consejo no tuvo tiempo de desarrollarse. Estos elementos implicaron que, cuando estalló el conflicto civil, el Consejo Oceanográfico Iberoamericano se extinguiera en la práctica sin hacer ruido, tanto en España como en el resto de las naciones del continente americano.

[65] *Ibidem*, p. 303.



ESPAÑA Y EL VI CONGRESO FORESTAL MUNDIAL (1966)

Sergio Riesco Roche
Universidad Complutense de Madrid

«Tal vez la enseñanza clave del VI Congreso Forestal Mundial es que los bosques continúan desempeñando un papel de primera importancia sea cual fuere el nivel de desarrollo del país en que se encuentran»

Francisco Ortuño Medina[66]

Un 55% de la superficie del Estado español es forestal. Un dato relevante que nos debería orientar a no perder de vista la importancia de estos ecosistemas, más aún en tiempos de cambio climático y con el trasfondo de la historia de la ciencia y de la técnica. En vísperas del verano de 1966, España celebró, bajo los auspicios de la Food and Agriculture Organization (FAO), la VI edición del Congreso Forestal Mundial –en adelante WFC, por sus siglas en inglés–. En un país en pleno crecimiento económico, pero aún bajo una férrea dictadura, la celebración de un evento de tanta trascendencia internacional supuso un reconocimiento implícito del régimen. Era el primero de esta naturaleza que se celebraba en España y a él asistieron más de 2.800 *forestales* de 93 países diferentes. Los actos centrales se celebraron en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, en la Ciudad Universitaria de Madrid. El tema y lema principal del Congreso fue «El papel del bosque en la evolución de la economía mundial», dando cabida a cuatro líneas de trabajo centrales: la tendencia mundial de los recursos madereros y sus necesidades; la planificación del uso potencial de los bosques; el marco institucional que debía guiar el desarrollo forestal, así como el desarrollo industrial y financiero del sector.

[66] Ingeniero Forestal y presidente de la Comisión Organizadora del VI Congreso Forestal Mundial.

El grueso de la organización se llevó a cabo desde la Dirección General de Montes del Ministerio de Agricultura, con ayuda del personal técnico del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias (IFIE), tutelado de cerca por técnicos de la FAO. Siguiendo las indicaciones de la agencia de Naciones Unidas desde su ingreso en 1950, España cumplió con las expectativas: gestionó con solvencia el Congreso y presentó datos estadísticos actualizados relativamente fiables en torno al Mapa Forestal de España. El encuentro sirvió para debatir acerca del papel del bosque en la economía mundial, así como de los posibles medios que facilitaran el fortalecimiento de la cooperación internacional y la asistencia técnica.

Para abordar la importancia de este evento, primero llevaremos a cabo una aproximación a la historia de los congresos forestales; posteriormente abordaremos la cuestión forestal en la dictadura franquista. En tercer lugar, nos centraremos en los preparativos y desarrollo del congreso, para terminar con unas líneas sobre las consecuencias de la celebración del Congreso desde una perspectiva ambiental.

LOS CONGRESOS FORESTALES MUNDIALES

En el contexto de la cooperación intergubernamental en el período de entreguerras se produjeron iniciativas transnacionales importantes que afectaron al sector agropecuario y forestal. En 1926, la celebración del I Congreso Mundial de Selvicultura en Roma bajo el patrocinio del Instituto Internacional de Agricultura, creado antes de la Gran Guerra, condujo a la creación del International Institut of Forestry como una institución singular dedicada a estas cuestiones. En España ese nombre fue traducido, según la terminología al uso entonces, como Instituto Internacional de Selvicultura[67]. Una segunda edición, ya de forma más autónoma, se celebró en Budapest (1936) dejando convocado un tercero para 1940 que debía llevarse a cabo en Helsinki y que la II Guerra Mundial impidió organizar. Al contar FAO desde sus inicios con una División Forestal, se retomaron este tipo de iniciativas a partir de 1949 con la idea de que se celebraran cada seis años y con el objetivo prioritario de elaborar un diccionario forestal multilingüe dada la variedad de idiomas y nacionalidades que se congregaban[68]. Se puede establecer una cronología entre el IV Congreso, celebrado en Dehra Dun (India) en 1954 y el VIII en Yakarta (Indonesia, 1978), caracterizados por una consolidación temática y un incremento de los países participantes, en los que se insertaría el VI celebrado en España y en el que uno de sus hilos conductores para la cooperación debía ser la elaboración de estadísticas de calidad para una planificación más fiable y, diríamos hoy, sostenible. El VII Congreso (Buenos Aires, 1972) fue el primero en Hispanoamérica y se centró en la relación entre bosques y de-

[67] Morcillo San Juan, Antonio (2005) «Ochenta años del CFM». *Revista Montes*, 2005, 81: 66-67. Los organismos internacionales en Pan-Montojo, Juan (2016) «International institutions and European agriculture. From the IIA to the FAO». En: Martiin, Carin.; Pan-Montojo, Juan & Brassley, (Eds.) *Agriculture in Capitalist Europe, 1945-1960. From food shortages to food surpluses*, 23-43. Abingdon: Routledge. La relación de España con estos organismos en Sánchez Castillo, Adrián (2022) «El Instituto Internacional de Agricultura: España y la cuestión social, 1905-1923». *Historia Agraria*, 86: 207-238.

[68] Marchisio, Sergio y Di Blase, Antonietta (1991) *The Food and Agriculture Organization*. Dordrecht/Boston: Nijhoff.

sarrollo socioeconómico. Su declaración final instó a redefinir las políticas forestales ante nuevos desafíos globales. La ya mencionada VIII edición en Indonesia centró su atención en la interacción entre bosques y población, especialmente en contextos rurales y cerró de alguna manera esta etapa.

Desde 1985 hasta la actualidad, se puede argüir que el tema de fondo en las sucesivas ediciones, incluida la última celebrada en 2022 en Seúl (Corea), ha sido el de la sostenibilidad, con un enfoque ambiental condicionado por la conciencia del cambio climático y el desarrollo del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 15 dedicado a la vida de los ecosistemas terrestres.

LA CUESTIÓN FORESTAL EN LA DICTADURA FRANQUISTA

La creación de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes en 1846, cuyas clases se iniciaron en 1848, marcó el inicio de la ciencia forestal en España, la cual desempeñó un importante papel en la reforma agraria liberal en torno a la gestión y funcionalidad social de los montes públicos[69]. Ya en el siglo XX avanzó desde una gestión orientada a la producción maderera y a la lucha contra la erosión hacia una selvicultura más científica e integral. El siglo consolidó la investigación técnica –impulsada desde 1907 con el Instituto Central de Experiencias Técnico-Forestales–, siempre en manos de una pequeña élite de ingenieros. Un hecho favorecido por el monopolio de los estudios superiores en la Escuela de Madrid –tras su paso por San Lorenzo del Escorial– y la condición automática de funcionarios superiores para los egresados.

Durante la II República, como en otros ámbitos, se priorizó el enfoque técnico y conservacionista, en busca de la racionalización del uso forestal y la repoblación, dentro de los debates más holísticos sobre el papel de los montes en la reforma agraria. Sobre el tapete se puso la cuestión de la nacionalización de los montes y el comienzo de los planes de repoblación pero sin ningún avance significativo fruto de las alternativas políticas[70]. En cualquier caso, tiene relevancia que España envió una mínima delegación al II Congreso, como ya se ha comentado, celebrado en Budapest en vísperas de la guerra civil, buena muestra del vigor de la ciencia española en esta edad de plata[71].

Las dos instituciones que llevaron el peso de la cuestión desde los inicios de la dictadura franquista tras la correspondiente depuración fueron Patrimonio Forestal del Estado –creado en 1935 pero reorganizado en 1941– y el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias (IFIE), organismo de investigación continuador con una orientación conservadora del Instituto Central de Experiencias Técnico-Forestales[72]. Se hizo del Plan General de Repoblación de España un eje central «entre

[69] Rico Boquete, Eduardo (2003) «El Estado en los montes: intervención pública y respuestas sociales en torno al manejo de los recursos naturales». *Gerónimo de Ustáriz*, 19: 77-96.

[70] Robledo, Ricardo (2011) «La Segunda República (1931-1939): de la Ley Agraria a la Guerra Civil». En: Robledo, Ricardo (Coord.) *Historia del Ministerio de Agricultura, 1900-2008. Política agraria y pesquera de España*, 109-116. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino.

[71] López-Ocón, Leoncio (2023) *El cénit de la ciencia republicana. Los científicos en el espacio público (1935-1936)*. Madrid: Sílex.

[72] Rico Boquete Eduardo (1995) *Política forestal e repoboacions en Galicia: 1941-1971*. Santiago: Universidade de Santiago de Compostela. Sobre las depuraciones, Iriarte, Iñaki (2025) «La depuración

la palingenesia y la estética fascista» rodeado de un trasfondo de regeneración nacional, pero con unos resultados ciertamente notorios: 1.306.000 hectáreas repobladas entre 1940 y 1959 y 1.196.000 entre 1972 y 1982[73]. Joaquín Ximénez de Embún y Luis Ceballos fueron los encargados de ese plan, acompañados de avances en la cartografía forestal y flora española dentro del IFIE con la colaboración del ingeniero onubense Manuel Martín Bolaños al mando de los mapas forestales a escala 1: 100.000. Lo restringido de esos círculos técnicos hacía que la Dirección General de Montes del ministerio de Agricultura, la Escuela de Montes –inaugurada su nueva sede en la Ciudad Universitaria en 1945 incluyendo un pequeño espacio forestal de investigación– y el IFIE –ubicado en las inmediaciones de la Puerta de Hierro– funcionaran en una comunión tanto espacial como técnica, implicándose esos organismos muy directamente en la organización del VI WFC.

DE LA FAO AL CONGRESO FORESTAL MUNDIAL DE 1966

FAO es el primer organismo supranacional al que accede la España franquista en 1950/51. Para ello fue decisiva la intervención de Miguel Echegaray, puente entre la presencia española en el Instituto Internacional de Agricultura y la incorporación al nuevo organismo creado en 1945, a lo que se debe añadir la representación diplomática en Roma a través de la agregaduría agronómica[74]. En 1953, el director general de FAO, el norteamericano Norris E. Dodd, visitó España. Desde entonces, la presencia española en el organismo no hizo sino crecer, jalonada por la celebración del 26º Consejo de FAO en Madrid en 1957.

Fue precisamente un programa forestal el que terminaría por ser una especie de *libro blanco* para la modernización del sector primario español bajo los auspicios de FAO. En el 9º periodo de sesiones de la Conferencia de FAO celebrado en Roma en noviembre de 1957, se presentó un estudio con el título «Programas forestales para la región mediterránea en relación con la rehabilitación de la agricultura y desarrollo económico general» que se convertiría tiempo después en el *Proyecto de Desarrollo de la Región Mediterránea* al que España se incorporaría en unión de Grecia, Italia, Portugal, Turquía y Yugoslavia[75].

Tras la celebración del V WFC en Seattle (Estados Unidos) en 1960, se dejó en suspenso qué país se haría cargo de la siguiente edición. En 1963, España se une a la terna de candidatos para el VI: Tailandia, Kuwait, Líbano y Rumanía[76]. Sin olvidar el

---

de Mackay: purgas, violencia y devenir político del Cuerpo de Ingenieros de Montes en la guerra y la posguerra». *Ayer*, 138 (2): 181-204.

[73] La expresión es de Píriz, Carlos (2016) «Entre la palingenesia y la estética fascista: la repoblación forestal en el oeste español (c.1938-1943)». *Ayer*, 107 (3): 183-204.

[74] Esperante, Bruno (2019) «El Agregado Agronómico Miguel Echegaray. En la encrucijada de la guerra civil española y la posguerra». *Historia 396* (9) 3: 109-133; Pardo Sanz, Rosa María y Cavallaro, María Elena (2025) «La FAO en la modernización del sector agropecuario español, 1950-1975». *Ayer* 137 (1): 77-105.

[75] FAO (1959) *Proyecto de desarrollo de la región mediterránea: el desarrollo combinado de la agricultura y los montes en conexión con el desarrollo económico. Un estudio sobre propuestas de acción*. Roma.

[76] Carta de Salvador Sánchez Herrera, director general de Montes, Caza y Pesca Fluvial del Mº de Agricultura a Egon Glesinger, director de la División de Montes y Productos Forestales de FAO, 17/05/1963. FAO – Office for Corporate Communication Publications Branch (OCCP). Roma, Fondo 17_FO_FO7-12, carpeta 1.

contexto de la Guerra Fría, en julio de ese año se retiran Rumanía y Líbano dando por hecho que España era una buena solución de consenso. En el trasfondo del asunto estaba el interés de España en recibir ayuda técnica –y financiera– de FAO y el interés recíproco en la cuestión de las estadísticas forestales fiables para una planificación a medio plazo de las políticas en esta materia. En ese momento, otoño-invierno de 1963, se acuerda el lema de «Forests in the world economy» a la vez que se designa a España como organizadora de ese VI WFC para el mes de junio de 1966.

Un hecho bastante relevante es el relevo, político y generacional en el seno del ministerio de Agricultura. Cirilo Cánovas es sustituido por Adolfo Díaz Ambrona un año antes de la celebración del Congreso, lo que tuvo efectos sobre la organización de este. Se nombra director general de Montes a Francisco Ortuño Medina, ingeniero de la promoción de 1945. Aunque varios jóvenes ingenieros formaban ya parte de la estructura forestal de FAO en la década de 1960, dos de ellos llevaron el peso de la organización del evento: Luis Giménez Quintana y Javier Prats Llauradó[77]. Giménez, formado en la estela de Martín Bolaños, había comenzado su colaboración con la institución a través del mencionado proyecto regional mediterráneo y Prats Llauradó llegaría a convertirse en director de la División de Recursos Forestales de dicho organismo. Otro Prats, Manuel, actuó como secretario general del Congreso[78].

Más allá de la compleja organización de un evento internacional multilingüe en la España de la dictadura franquista, están también algunas tareas que giran en torno al Congreso. Uno de los *caballos de batalla* de organismos como FAO de cara a una posible ayuda financiera para la modernización del sector primario era la falta de estadísticas fiables. Un paso importante se había dado con el Censo Agrario de 1962. En materia forestal, y también de alguna manera como parte del relevo generacional, el viejo empeño de Luis Ceballos de culminar el mapa forestal que se había iniciado en tiempos del Sexenio, acompañó el proyecto en paralelo del I Inventario Forestal Nacional comenzado en 1964. Todo ello con la ayuda inestimable del Vuelo Americano de 1956 y sus fotos aéreas. Tres jóvenes ingenieros –Javier Úbeda, Manuel López Vallejo y José Alberto Pardos– fueron quienes en la práctica coordinaron el esfuerzo, en colaboración con el Instituto Meteorológico para acompañar los datos de arbolado de tablas climatológicas. Un septuagenario Luis Ceballos –fallecería un año después del Congreso– presentó las 20 hojas escala 1:400000 del Mapa Forestal de España como parte de los actos organizativos[79].

LA CELEBRACIÓN DEL CONGRESO

Al fin, entre el 6 y el 18 de junio de 1966 se celebró en Madrid el VI WFC con actividades simultáneas en la Casa Sindical (hoy Ministerio de Sanidad) y en la Escuela de

[77] Sobre Giménez Quintana (1964) «Personalidades de la Dirección de Montes de la FAO», *Unasylva, Revista de Silvicultura y Productos Forestales*, 18 (1). Vélez Muñoz, Ricardo y Pemán García, Jesús (2022) «Javier Prats Llauradó, un Ingeniero de Montes en el equipo dirigente de la FAO». *Revista Montes*, 150: 19-21.

[78] Todo lo relacionado con la preparación del Congreso en FAO – OCCP Archives. Roma, Fondo 17_FO_FO7-12, carpeta 1.

[79] Todo lo relativo al Congreso, en tres artículos de la *Revista Montes*, 128: 223-226; 129: 303-308 y 130: 397-410. González Pellejero, Raquel y Álvarez Cañada, Abel «El Mapa Forestal de España, una obra secular (1868-1996) concluida por Luis Ceballos». *Ería*, 53: 287-301.

Montes de Madrid. Como se ha comentado, reunió a cerca de 2.800 representantes de más de 90 países, convirtiéndose en una de las mayores citas internacionales del sector. El lema inicial fue subtitulado con otro algo más concreto «La contribución del bosque a la economía de un mundo en expansión». Siguiendo el lenguaje del desarrollismo, el Congreso abordó tanto los avances técnicos de la selvicultura como «el papel estratégico de los recursos forestales en los planes de desarrollo económico y social»[80].

Las sesiones plenarias del Congreso fueron cuatro:

- Tendencias mundiales de la producción, consumo y comercio de la madera y productos forestales.
- El planeamiento del uso del potencial forestal.
- El marco institucional para el desarrollo forestal.
- Los aspectos financieros del desarrollo forestal.

Las cerca de 600 comunicaciones se distribuyeron en mesas relacionadas con diferentes cuestiones técnicas:

- Técnicas de repoblación forestal y mejoramiento de especies forestales.
- Selvicultura y métodos de ordenación.
- Apeo, troceado y extracción de la madera.
- El factor humano en la selvicultura.
- Cuestiones forestales específicas de las regiones tropicales.
- Productos forestales e industrias.
- Parques Nacionales, recreación y fauna silvestre.
- Influencias forestales.
- Economía y estadísticas forestales[81].





Fuente: Revista Montes, nº 128, marzo-abril 1966

[80] «Se celebró en Madrid el VI Congreso Forestal Mundial», *Revista Montes*, 129: 303-308.

[81] FAO – OCCP Archives. Roma, Fondo 17_FO_FO7-12, carpeta 1 y FAO (1968) *Actas del VI Congreso Forestal*. Barcelona: Comercial y Artes Gráficas, vol. 1, 99-104.

Siguiendo los extractos recogidos en la revista profesional «Montes», en los discursos se destacó la importancia creciente de los bosques en un mundo marcado por el aumento demográfico, la urbanización y la necesidad de recursos renovables. La FAO subrayó el papel de los productos forestales en las economías en desarrollo y la necesidad de integrar la selvicultura en las políticas agrarias, industriales y de planificación nacional. España, por su parte, aprovechó para presentar los avances de su política forestal desde la implantación de la dictadura, especialmente en materia de repoblación y ordenación. De hecho, Ortuño justificó la elección de España como sede del Congreso en los logros de la política forestal española desde la implantación del régimen de Franco: más de dos millones de hectáreas repobladas, un notable incremento de la producción maderera y una posición destacada en Europa y el mundo.

Es difícil trasladar una imagen completa del perfil de los asistentes al WFC de 1966. En este tipo de eventos predominaban las delegaciones de perfil técnico cuyo número solía ser directamente proporcional al peso de sus países tanto a nivel político como forestal. Sin embargo, tenemos algunos métodos de aproximación indirecta. Se trata de los becarios FAO que visitaron España entre 1954 y 1970. De los aproximadamente 300 que hicieron algún tipo de estancia en nuestro país en ese período, prácticamente un tercio tenían relación directa con el sector forestal. Lo hacían como parte de un itinerario que los llevaba casi siempre a la sede romana de FAO, para continuar con estancias de investigación en diferentes países por motivos tanto técnicos como idiomáticos. De hecho, el IFIE era la institución más visitada de cuantos pasaron por España. Se hizo más que habitual que técnicos de Montes y Forestales procedentes de países de América Latina y de África realizaran cursos en la Escuela, bien cursando algunas asignaturas, bien cursos completos. Por ello, la celebración del WFC fue un elemento central de esas visitas, a fin de poder participar no sólo en sus sesiones sino en sus actividades paralelas[82].

De todas ellas, sin duda el *producto estrella* fueron las visitas de estudio. Entre ellas se realizaron tres al extranjero: París y Normandía en Francia para conocer el *Centre Technique du Bois y Forestier Tropical*; el norte de Marruecos, visitando las repoblaciones con eucaliptos, pinos y montes de cedro, así como las fábricas de celulosa y corcho. Esto último se replicó en el Alentejo y el Algarve portugueses. Para España era imprescindible exhibir su poderío repoblador. Por ello se programaron visitas al Pirineo, Segovia, Soria, Santander, el sudeste de España, en plena oleada repobladora con pinos y eucaliptos, a menudo, de forma complementaria a los planes de colonización. Las visitas de estudio, tanto nacionales, como internacionales, se programaron tanto antes como después del Congreso para permitir la participación de un mayor número de asistentes.

En un evento de esta naturaleza, no podemos perder de vista todos los símbolos del poder blando que se pusieron en juego. Para empezar, España tuvo que poner al servicio de este entramado científico servicios como traductores o agentes turísticos. En paralelo, se celebraron el I Certamen Internacional de la Pesca Fluvial y de la Caza, para

[82] Riesco Roche, Sergio (2026) «Circulation of knowledge and modernization of the primary sector: research stays of FAO fellows in Spain (1950-1975) ». *Culture&History Digital Journal*, 15 (1), 624.

no olvidar la inclinación del dictador por esas actividades, así como una gran exposición forestal y del mueble, que fue realmente el evento al que el NO-DO dio más importancia. El Congreso fue acompañado también de un festival de cine forestal en el que se exhibieron hasta 30 películas de temática forestal previamente seleccionadas con sus consiguientes premios[83]. El arboreto de la Escuela de Montes en Ciudad Universitaria vivió la plantación de un ejemplar de pino por cada país asistente –que hoy sobrevive en un bosquete mixto de pinos y encinas– y la instalación de una escultura del eje cardánico, todo un símbolo del poder de la ingeniería y de la cooperación técnica.

Dos años después del final del Congreso se publicaban las actas: tres tomos, cuatro mil páginas, en una cuidada edición en tres idiomas, encuadernada con la imitación de una corteza arbórea como no podía ser menos. Además de las comunicaciones y debates de las sesiones plenarias y las comisiones técnicas, el primer tomo, muy en el ampuloso tono de la retórica franquista, dedicaba cerca de 300 páginas a explicar la organización del Congreso desde el año 1963 y a narrar con profusión de imágenes y texto todas las actividades paralelas. Con razón Ortuño iniciaba el prólogo afirmando que con esa publicación se cumplía «la última de sus obligaciones» en relación con el WFC[84].

CONCLUSIONES

Un evento como el Congreso Forestal Mundial permite contribuir al diálogo historiográfico entre la historia de la tecnología y la historia ambiental. En concreto, qué aporta el tema forestal al período central de la Guerra Fría. En la década de 1960 ya se encontraba en pleno debate entre la cuestión de la producción –y la productividad– y se abría poco a poco paso lo que hemos venido en denominar la sostenibilidad. De alguna manera, podemos hablar de un productivismo forestal revisitado en el contexto de la Revolución Verde. A cambio de posibles cuestionamientos sobre la orientación de las políticas forestales en aquel momento, sobresale un aspecto menos conocido y valorado de los *Trente Glorieuses*: la cooperación científica transnacional y la circulación de saberes. Algo que trascendía la política de bloques.

En el caso de España, nos acerca a una élite que mantuvo el monopolio tanto de los estudios universitarios como de la gestión forestal en un régimen dictatorial. Pero hay que ir más allá y repensar el modelo de modernización autoritaria en el contexto de la letra pequeña de los planes de desarrollo[85]. A pesar de que el IFIE gozaba de cierto prestigio, los organismos internacionales presionaban a España para una mayor inversión en educación e investigación que no llegaría hasta la década de 1970 con la reinvención del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. En 1966, además de la celebración del WFC, España hacía público el informe titulado *El desarrollo de la agricultura en España*, fruto de un trabajo de prospección de un equipo multidisciplinar de FAO y el Banco Mundial entre los que figuraban dos expertos en cuestiones forestales. En ese documento, a los programas forestales se acompañaban las expre-

[83] https://www.rtve.es/play/videos/nodo/not-1223/1474256/ [Consultado el 12/01/2026].

[84] Ortuño Medina, Francisco (1968) Prólogo, en *Actas del VI Congreso Forestal Mundial*, p. 9.

[85] Hofman, Anna Catharina (2023) *Una modernidad autoritaria. El desarrollismo en la España de Franco (1956-1973)*. Valencia: PUV.

siones «producción y protección» así como serias recomendaciones relacionadas con la conservación de suelos y aguas ante la creciente erosión[86].

El WFC de 1966 reconocía que un eje principal del mismo sería la necesidad de modernizar las políticas forestales a fin de integrarlas en los planes de desarrollo económico. A principios de la década de 1970 nacían el ICONA y el IRYDA, aún en dictadura, regidos todavía por esos ingenieros forestales que organizaron el WFC. Su celebración fue una reafirmación de las políticas forestales emprendidas hasta entonces ¿marcó también una evolución del sector hacia un modelo ambientalmente consciente?

[86] FAO/BIRF (1966) *El desarrollo de la agricultura en España*. Madrid: Ministerio de Hacienda, pp. 80-88.

INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y TÁCTICAS DE LUCHA CONTRA EL INCENDIO FORESTAL EN LA REGIÓN ASTURIANA: EL PAPEL DEL INSTITUTO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (ICONA) ENTRE 1971 Y 1991

Rodrigo Cueto García
Universidad de Oviedo

APORTACIONES METODOLÓGICAS

Durante los últimos años el riesgo de incendio forestal ha pasado de considerarse un fenómeno natural a constituirse en objeto de estudio histórico, comprendiendo que su génesis, desarrollo y gestión se encuentran atravesadas por estructuras económicas, políticas, institucionales y respuestas socioculturales. Paulatinamente, va conformándose un polo de estudios que tiene en Portugal y el noroeste español, con Galicia como territorio preferente, a algunos de sus máximos exponentes. Así, autores como Ana Isabel Queiroz o Miguel Carmo han tratado la relación de los grandes incendios forestales con las políticas repobladoras del Estado Novo en el proyecto *FIREUSES– Burning landscapes: A political and environmental history of the large wildfires in Portugal (1950-2020)*, vinculado al Instituto de Historia Contemporánea (IHC) de la Universidade Nova de Lisboa. Por su parte, Francisco Seijo ha practicado un cruce entre la historia rural y la antropología al estudiar el fuego provocado como un ritual de resistencia frente a las políticas forestales en Galicia. Según esta sugerente perspectiva, el fuego campesino evolucionaría desde sus usos tradicionales – cuya historia recogen también David Soto, Xesús Balboa y Lourenzo Fernández[87]– hasta

[87] Soto Fernández, David; Balboa López, Xesús y Fernández Prieto, Lourenzo (2024) «Del manejo campesino del fuego al incendio post-campesino en Galicia». *Historia Agraria de América Latina, 5* (1): 19-38.

convertirse en un ritual de resistencia silente bajo el que subyacen disputas acerca de la legitimidad en el aprovechamiento del suelo. Completando estos estudios para el caso gallego, Ana Cabana Iglesias analiza el papel de las mujeres como soporte de las formas de protesta ante un comunal amenazado[88].

Partiendo de esa base, el propósito de esta contribución consistirá en comprender el papel que tuvo el desaparecido Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) en el paso de una gestión del riesgo de incendio *vernácula* hacia su tratamiento *científico,* incorporando el marco conceptual propuesto por Arwen P. Mohun, que permitiría comprender este fenómeno en una sociedad que abandonaba progresivamente –aunque no sin resistencias– las estructuras tradicionales[89]. La trayectoria del ICONA ha sido tratada en obras de carácter conmemorativo[90] pero rara vez se ha atendido a los modelos de gestión del riesgo desde una perspectiva centrada en el papel de la ciencia y la tecnología como motores de cambio en las políticas forestales.

REPOBLACIÓN FORESTAL Y LUCHA CONTRA EL FUEGO

La esquilmada superficie arbórea del noroeste peninsular fue objeto de renovadas políticas forestales al término de la Guerra Civil Española. Las instituciones franquistas vieron la oportunidad de retomar una política forestal que hasta entonces se había caracterizado por su falta de sistematicidad y criterio unificado, cuestión que habría de ser enfocada en los años venideros con un énfasis resueltamente productivista en el marco de las políticas autárquicas. El *Plan de repoblación forestal* (1939) diseñado por Luis Ceballos y Joaquín Ximénez de Embún se decantaba por la restitución de un monte colmado de especies autóctonas y cuyo aprovechamiento se comprendía de manera múltiple. El aprovechamiento del matorral bajo para pastos, cama de ganado o frutos debía ser compatible con la conservación de las frondosas originales y la producción maderera, en un empleo multifacético del bosque que no comprometiese su reproducción[91].

En todo caso, la opción ensayada apostó firmemente por un empleo productivista del monte muy en la línea de ingenieros como Octavio Elorrieta, cuya defensa del papel de las especies de crecimiento rápido y una subordinación total del monte a la demanda industrial resultó continuada desde su papel al frente de la Dirección General de Montes, Caza y Pesca hasta su adaptación acomodaticia al régimen franquista[92]. La política económica franquista privilegió en regiones como Asturias la actividad de la minería de hulla, que consumía a nivel regional, solo en apeas de mina, 450.000

[88] Cabana Iglesias, Ana (2023) «Las mujeres rurales y su papel en los incendios». *Historia Agraria de América Latina, 4* (2): 67-89.

[89] Mohun, Arwen P. (2013) *Risk. Negotiating safety in American society*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

[90] VV. AA (2022) ICONA. Un referente en la conservación de la naturaleza en España. Madrid: Editorial Planeta.

[91] Rico Boquete, Eduardo (1995) «El rechazo de una opción conservacionista e integradora. Galicia en el Plan General de Repoblación Forestal de España en 1939». *Noticiario de Historia Agraria*, nº 9: 155-173.

[92] Iriarte-Goñi, Iñaki (2009) «La obra de Octavio Elorrieta (1881-1962). El monte al servicio de la economía». *Historia Agraria*, 48: 133-159.

metros cúbicos de madera frente a una producción de 365.000 anuales en 1953[93]. La labor repobladora se proyectó privilegiando especies de crecimiento rápido – *Pinus pinaster, Pinus radiata, Eucalyptus*, entre otros– y un turno de corte adaptado a las necesidades del mercado. Dada la debilidad económica de la Diputación Provincial, la repoblación se llevó a término en consorcio con el Patrimonio Forestal del Estado (PFE), creando la Brigada Forestal de Oviedo y el Servicio Coordinado del Distrito Forestal de Oviedo, con lo que a la altura de 1954 se habían repoblado más de 30.000 hectáreas con especial incidencia en los concejos occidentales[94].

En líneas generales, la política de repoblaciones actuó inserta en un fenómeno migratorio más amplio que derivó en el abandono del espacio rural y la consiguiente expansión de la superficie arbórea y de matorral. La tradicional economía agraria se transformó durante las décadas posteriores a la Guerra Civil Española, intensificándose la especialización ganadera orientada al mercado; a su vez, el impulso de la industria básica favoreció un éxodo a los espacios urbanos. Sin lugar a dudas, el monte todavía continuó siendo objeto de diversos aprovechamientos fundamentales para la vida campesina, intervenciones que limitaban su extensión y, en los términos señalados por la *ecología del fuego*, contribuían de manera latente a reducir la biomasa combustible[95], gracias a la sustracción de leña o la roza periódica de arbustos y monte bajo. Aunque los cambios en la metodología de las estadísticas forestales dificultan conocer con precisión las transformaciones en la superficie arbolada entre los años cuarenta y setenta, se puede constatar una recuperación progresiva del arbolado que se evidencia, ya sí de manera más sistemática, en los datos recogidos por los Inventarios Forestales Nacionales (IFN)[96].

En un contexto de mayor aperturismo, para 1957 la lucha contra el fuego se vio reflejada en una *Ley de Montes* que establecía para las *zonas de peligro* la obligatoriedad de mantener fajas cortafuegos y mayores restricciones para las quemas. A pesar de estos elementos preventivos y de la obligación de seguro forestal, es llamativa la ausencia de referencias a la investigación de las causas o incluso la extinción del incendio, aspectos que no se reflejarían en la legislación hasta finales de la siguiente década.

El contexto económico de los planes de desarrollo favoreció una mayor atención hacia el problema forestal, extendiendo la red de emisoras de vigilancia, cortafuegos

---

[93] Vigón Sánchez, Jaime (1954) «Importancia económica y estado actual del programa de repoblación en Asturias». En Instituto de Estudios Asturianos (ed.) (1955) *Conferencias sobre economía asturiana I*. Oviedo, Instituto de Estudios Asturianos:18.

[94] *Ibidem*: 12.

[95] Los diferentes tipos de biomasa (fina, gruesa o muerta) condicionan la respuesta de las plantas al fuego y su inflamabilidad. A su vez, el incendio será más devastador si existe una *continuidad horizontal* de la biomasa que ponga en contacto diferentes superficies de vegetación, agravado si esta es de tipo fino en forma de matorral bajo. El sistema parcelario tradicional en Asturias bien pudo combinarse con otro tipo de intervenciones para ejercer a modo de cortafuegos natural, impidiendo la continuidad horizontal del combustible y limitando la escala de los incendios. Ver Pausas G., Juli (2024) *Incendios forestales. Una introducción a la ecología del fuego*. Madrid: CSIC-Catarata: 15

[96] «El monte ha pasado de representar un 34,4 % en 1973 a un 42,5 % en 1998, sobre la extensión total del Principado de Asturias» En: Manuel Valdés, Carlos, Díaz-Fernández Pedro, Gil Sánchez, Luis (2003) *Tercer Inventario Forestal Nacional (1997-2006): La transformación histórica del paisaje forestal en Asturias*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente: 123.

y adquiriendo vehículos autobombas. A su vez, foros como el 6º Congreso Forestal Mundial, celebrado en Madrid en junio de 1966, pusieron en contacto a los técnicos forestales con los métodos de países como Estados Unidos y Canadá, con sistemas de recogida de información, investigación y tácticas de lucha mucho más desarrolladas[97].

CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN UN *RÉGIMEN DE INCENDIOS* CAMBIANTE

No sería hasta 1968 que la *Ley 81/1968 sobre incendios forestales*, sentara unas bases unificadas ante lo que se percibía como un problema creciente. Este documento suponía un primer punto de giro hacia una gestión científica del riesgo de incendio, formulando entre sus «medidas preventivas» la de diseñar «un proyecto general de desarrollo de los Servicios contra incendios forestales» y elaborar investigaciones para determinar las causas de los fuegos[98]. La extinción se confiaba al ámbito municipal gracias a los *grupos locales de pronto auxilio*, conjuntos de voluntarios con material proporcionado por el Ministerio de Agricultura y las corporaciones locales[99]. Las medidas de prevención y extinción se completaban con la puesta en marcha de un fondo de compensación de incendios forestales y un capítulo de sanciones. En suma, la ley de 1968 reconocía este riesgo como un resultado del «creciente desarrollo económico y social alcanzado por el país» y entre sus causas señala una creciente afluencia de excursionistas a los parajes naturales y, más importante, la disminución en la demanda de productos forestales unida al «proceso general de despoblación de las zonas rurales»[100]. El preámbulo no recogía la investigación de unas causas que, por otro lado, todavía era bastante imprecisa, con un 25,3 % de causas «desconocidas», o un 15,7 % de incendios consignados como «intencionados», que en los montes de utilidad pública suponían un nada desdeñable 26,3 % del total[101].

A partir de 1971 se reestructuró el Ministerio de Agricultura, lo que resultó en la fusión del PFE y el Servicio de Pesca Continental, Caza y Parques Nacionales en el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA), que asumiría también el Servicio de Incendios Forestales. Tanto la investigación como la prevención y extinción previstas en la anterior ley pasaban a ser coordinadas desde el ICONA, que asumía una labor estadística cuyas bases había sentado la Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial. Esta última comenzó a sistematizar los datos sobre incendios forestales desde 1961 pero no sería hasta el final de la década cuando se publicara la *Estadística General de Incendios Forestales* (EGIF) anualmente. Desde el comienzo de la serie, el *régimen de incendios*[102] en la región forestal de Asturias y León

[97] Vélez Muñoz, Ricardo (coord.) (2000) *La defensa contra los incendios forestales. Fundamentos y experiencias*. Madrid, McGraw Hill: 319.

[98] Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre Incendios Forestales. *Boletín Oficial del Estado (BOE)*, 7–XII–1968.

[99] *Ibidem*, Título III: Extinción de los incendios.

[100] Ley 81/1968, *op. cit*., Preámbulo.

[101] Ministerio de Agricultura (1969) *Los incendios forestales en España durante 1968*. Madrid: Ministerio de Agricultura: Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial: 44-46.

[102] «Llamamos régimen de incendios al conjunto de características de estos en un área o ecosistema determinado y a lo largo de un periodo de tiempo, especialmente a la frecuencia, la intensidad, la estacionalidad y el tiempo de incendio (tipo de propagación)». Ver Pausas G., Juli (2024) *Incendios forestales. Una introducción a la ecología del fuego*. Madrid, CSIC-Catarata: 18.

se transformó a medida que el avance industrializador sustituía los aprovechamientos forestales tradicionales por la orientación del bosque hacia el mercado. Los resultados de estos procesos no serán apenas perceptibles durante los años sesenta pues los grandes incendios –como el de 1962– parecieron atenuarse hacia el final de la década, con una reducción de la superficie media afectada[103]. En cambio, es en los siguientes años cuando se produce un aumento sostenido de las hectáreas consumidas por el fuego en Asturias y León al ritmo de lo que recogen las estadísticas para Galicia, aunque en este último caso con una mayor virulencia.

En sus primeros años el ICONA también sentó las bases para desplegar una red de extinción en España que nunca llegó a constituir un modelo propio dada la incorporación de muchas de estas competencias por las autonomías tras la caída de la dictadura. Dependientes de los ayuntamientos, en Asturias la extinción se reducía fundamentalmente a las ciudades de Oviedo, Gijón y Avilés, con diversos cuerpos de bomberos profesionales que intervenían también en los concejos limítrofes y, puntualmente, fuera del *ocho* regional. Mientras que estos cuerpos acudían con frecuencia a siniestros en poblaciones contiguas, en concejos como Cangas de Narcea los dos conductores de la autobomba disponible colaboraban con la policía municipal en las tareas de extinción, quedando otras tantas partes del territorio asturiano desprotegidas ante la amenaza del fuego[104].

Las propuestas de constituir un ente que dependiese de la diputación provincial no terminaron de fraguarse como tampoco la idea de mancomunar los municipios de Carreño, Villaviciosa, Pola de Siero, Noreña o Colunga para desplegar servicios de bomberos voluntarios tutelados por los profesionales de Gijón[105]. En todo caso, parece que los riesgos derivados de la instalación de empresas como UNINSA en las inmediaciones de Gijón derivaron de un crecimiento en la densidad urbana y altura de los edificios, con la construcción de nuevos barrios que contrastaba con la degradación de otros espacios como el barrio de Cimadevilla. Es en este contexto que el ICONA comenzó a asumir labores de extinción que importaban técnicas y materiales desde los Estados Unidos y Canadá, enfatizando el empleo de hidroaviones para atacar el fuego con diversas experiencias desde 1969, tanto con avionetas de vigilancia como con la compra de hidroaviones Canadair CL-215 dependientes del 803 escuadrón de las Fuerzas Aéreas[106]. Hasta el 31 de diciembre de 1981, estos efectivos aéreos ya habían realizado 97 actuaciones sobre incendios en Asturias con 764 cargas de agua lanzadas, frente a 7 actuaciones en Santander, 8 en Guipúzcoa y 1 en Álava, superadas ampliamente por las cuatro provincias gallegas[107]. Los nuevos medios técnicos, que incluían no solo aviación sino una red de detección más eficiente, autobombas, herramientas de mano y elementos de seguridad se trasladaban también al terreno táctico al requerir una formación mínima del personal que, aunque se codificó en diversos manuales, no

[103] Ministerio de Agricultura (1969), *op. cit*.: 12.

[104] Instituto Heráclito (1984) *Evaluación y planificación de la protección pública contra incendios y otros siniestros en el Principado de Asturias*. Oviedo: Instituto Heráclito. Grupo Universitario de Protección contra Incendios, archivo personal de Eugenio García Rodríguez: 41.

[105] «Propuesta que debe estudiar nuestro ayuntamiento», *Voluntad,* 12–II–1965: 7.

[106] «43 Grupo de las Fuerzas Aéreas», *Cuadernos de Protección Civil*, (diciembre 1984): 28-29.

[107] *Ibidem*: 30.

siempre debió llegar a las cuadrillas de base ante la falta de un enfoque verdaderamente profesionalizante. Sobre el terreno, el ICONA proporcionaba a los ayuntamientos un total de nueve Bombas rurales ligeras (BRL) marca IPV con carga de 2.500 litros, una URO de 4.500 y un Land Rover de 700, distribuidas entre los concejos de Cangas de Onís, Grandas de Salime, Ibias, Luarca, Llanes, Oviedo, Pravia, Tineo o Vegadeo[108]. Como señalaba el recién creado *Instituto Heráclito* – Grupo universitario de protección contra incendios asociado a la Universidad de Oviedo– los «parques» del ICONA apenas podían ser considerados como tales al no disponer de un retén de bomberos y emplearse las bombas rurales únicamente durante algunos meses del año, operadas por cuadrillas reclutadas eventualmente en el propio concejo[109].

Así, manuales pioneros como el *Manual de prevención y lucha contra los incendios forestales*[110] o *Técnicas para defensa contra incendios forestales*[111], prescribieron tipos de ataque directo – con agua, tierra o batefuegos– e indirecto gracias al empleo táctico de líneas defensivas mediante desbroce o contrafuegos[112]. La influencia norteamericana finalmente se trasladó, ya a finales de la década del ochenta, con la introducción de las brigadas helitransportadas, llegando a la constitución de las Brigadas de Refuerzo de Incendios Forestales (BRIF).

Como ya se ha señalado, las memorias anuales registran un aumento significativo de las hectáreas calcinadas que, en Asturias, comenzó a dejarse sentir a partir de la segunda mitad de los setenta. En 1976 cambia la metodología de recuento, de manera que los datos de Asturias y León no se presentan agrupados, decantándose los autores del informe por una distribución en nueve regiones forestales en las que Asturias aparecería agrupada junto a Cantabria y País Vasco en la región II[113]. Este cambio en la metodología no altera una tendencia que verá su máximo histórico en 1985, con una ola de incendios que para Asturias alcanzó las 19.358 hectáreas de superficie arbolada y 21.928 de matorral, solo superado ese mismo año por Galicia, Extremadura y Valencia[114]. Durante este año, la oleada de incendios en Asturias saltó a la prensa con multitud de noticias cubriendo el impacto de las llamas en concejos como el de Cangas de Onís, Ibias, o Pesoz, entre otros. Este último es sintomático del estado de la extinción a mediados de los ochenta, afectando a unas 700 hectáreas – casi la mitad de la superficie del concejo– en la sierra de Argul que fueron definitivamente controladas sin medios de extinción profesionales, únicamente «por los lugareños» y «con la colaboración del ICONA»[115]. Por su parte, en el concejo de Ibias, la participación de incendiarios aparece reflejada en la prensa como una realidad indiscutible,

[108] Instituto Heráclito (1984), *op. cit.*: 50.

[109] *Ibidem*:11.

[110] Ministerio de Agricultura (1972) *Manual de prevención y lucha contra los incendios forestales.* 2.ª ed., Madrid: Publicaciones del Ministerio de Agricultura.

[111] Icona (1981) *Técnicas para defensa contra incendios forestales.* Madrid: Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA).

[112] *Ibidem*:158-171.

[113] Ministerio De Agricultura (1977) *Los incendios forestales en España durante 1976*. Madrid: Ministerio de Agricultura. Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial:22.

[114] Ministerio De Agricultura (1987) *Los incendios forestales en España durante 1985*. Madrid: Ministerio de Agricultura. Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial,

[115] «El alcalde de Pesoz denuncia el desinterés de la Administración» 1–IX–1985. Archivo personal de Dolores Díaz Paz, documentación del Instituto Heráclito.

resaltando incluso la hostilidad de los vecinos hacia las cuadrillas del ICONA con las que se niegan a colaborar[116]. La fuerte sequía se combinó con un alto número de focos provocados que en Asturias llegaba al 92% según datos de Protección Civil, debidos «a la quema de matorrales y residuos agrícolas»[117], lo que sugería un uso del fuego como herramienta agrícola pero también como elemento de protesta o incluso venganza contra la administración. El rechazo hacia el ICONA era patente por su papel en las políticas de repoblaciones que, aunque aminoradas en comparación con los años de la autarquía, habían continuado durante las décadas del sesenta, setenta y ochenta, ejerciendo este organismo como heredero del PFE. Esta vinculación entre las políticas de repoblación en montes de utilidad pública y los incendios provocados no pasó desapercibida como una de las causas principales de los grandes fuegos que, si aún no podían dejarse sentir cuando se iniciaron las repoblaciones, para la década del ochenta eran ya un problema notorio. Así lo constató la Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales (SADEI) en su extenso *Estudio sociológico sobre los factores condicionantes de los incendios forestales en la Cornisa Cantábrica*, una fuente verdaderamente valiosa para conocer cómo las políticas forestales, los intereses de la industria maderera, el abandono rural y la respuesta de las comunidades campesinas intersectan en un riesgo ecológico de plena historicidad.

Asturias presentaba una mayor superficie quemada que provincias más boscosas como Santander, Vizcaya o Guipúzcoa. La incidencia aumentaba además en los montes consorciados, aquellos que habían sido objeto de las repoblaciones, de los que Asturias presentaba 6.787 ha quemadas en este tipo de montes frente a las 2.947 de Santander o las 765 de Vizcaya, diferencia que, junto al empleo de otra serie de datos cuantitativos y entrevistas orales, se achacaba al empleo del fuego intencionado como herramienta de lucha contra la política repobladora[118]. El estudio no dejaba lugar a dudas, dando soporte científico a una realidad latente dentro de la sociedad campesina que, en todo caso, empezaba a ser objeto de tratamiento en los medios de comunicación de masas. El programa *La Clave* reunía en su emisión de agosto de 1982 (*Jugar con fuego*) a un elenco de participantes de un perfil mayoritariamente técnico provenientes de organismos como el ICONA o Protección Civil. Frente a ellos, Manuel Pérez Rodríguez, representante de la Unión de Campesinos Asturianos, puso sobre la mesa las tensiones sociales que originaban muchos de los fuegos, declarando que «ICONA no es un organismo simpático al campesinado»[119]. Esta resistencia tomó también otras formas que no emplearon el incendio como herramienta, con casos como el de Tazones, donde la población opuesta a las replantaciones de eucalipto arrancó los plantones durante la noche, algo que se repitió con el paso de los años en varias poblaciones asturianas[120].

---

[116] «Ibias, a merced de las lluvias tras los incendios del concejo». Archivo personal de Dolores Díaz Paz, documentación del Instituto Heráclito.

[117] «Aumentan los incendios provocados». *La Voz de Asturias*, 23–VII–1986.

[118] Argüelles, Alfonso; Martín, Arturo y Piñera, Pedro (1976) *Estudio sociológico sobre los factores condicionales de los incendios forestales en la cornisa cantábrica*. Vol. 1. Oviedo: Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales (SADEI): 119.

[119] «Jugar con fuego», *La Clave*, Radio Televisión Española, 27–VIII–1982.

[120] López Cerezo, José y González García, Marta (2002) *Políticas del bosque. Expertos, políticos y ciudadanos en la polémica del eucalipto en Asturias*. Madrid: Cambridge University Press: 29-44.

CONCLUSIONES: EL ICONA ENTRE DOS MODELOS DE GESTIÓN DEL INCENDIO

Las políticas repobladoras de la autarquía se constituyeron en herramienta de expolio del campesinado del noroeste peninsular, con particular incidencia en una Asturias cuya demanda determinó que los usos del bosque se volcasen hacia la industria maderera. El monocultivo de especies como el pino o el eucalipto en un contexto de éxodo rural aumentó el volumen total de biomasa potencialmente combustible, sentando las bases para un tipo de riesgo cuya escala iba en aumento a partir de las décadas del setenta. En este contexto, el ICONA tuvo un papel de gestión forestal heredero de las políticas repobladoras franquistas a las que perpetuó, aunque con menor intensidad, y causante parcial del mismo problema que se trataba de paliar. Su gestión del riesgo de incendio se caracterizó por sentar una base estadística inédita y sistemática que contrastaba con una notable falta de medios materiales y trabajadores sobre el terreno.

Con el Estatuto de Autonomía (1981) las competencias de extinción pasarán al Principado de Asturias, albergando diversas iniciativas desde entidades como Protección Civil o el Instituto Heráclito que, no obstante, no comenzarían a materializarse hasta mediados de la década[121]. A partir de la creación del Consorcio de Extinción de Incendios y Salvamento del Principado de Asturias (CEISPA) en 1989, comienza una etapa caracterizada por el aumento de medios humanos y materiales que explica, en buena medida, la disminución en las hectáreas quemadas desde 1990[122]. En todo caso, la tendencia durante los años de comienzo del milenio ha sido creciente a pesar de una red de parques más amplia y un personal mejor equipado y formado, proceso común a otros regímenes de fuego similares en lo que Karavani ha dado en denominar la *paradoja de la extinción*. Algunos regímenes de fuego actuales serían resultado de un largo proceso histórico modelado por políticas forestales que se traducen en superficies arbóreas más homogéneas favorables a incendios de mayor intensidad y alcance[123]. En este escenario, aunque los grandes incendios sean menos frecuentes estadísticamente se dan las condiciones para que alcancen una mayor gravedad en determinados momentos del año, siendo muy difícilmente controlables a pesar de una mayor disponibilidad de medios que en el pasado[124].

---

[121] «Asturias deja el subdesarrollo en materia de Protección Civil», *La Voz de Asturias*, 5–VII–1985.

[122] Manuel Valdés, Carlos, Díaz-Fernández, Pedro, Gil Sánchez, Luis (2003) *op. cit.*:120.

[123] Karavani, Asaf; Boer, Mathias; Baudena, Mara; Colinas, Carlos; Pasquali Díaz-Serra, Rubén; Pemán, Jesús; De Luis, Martín; Enríquez De Salamanca, Álvaro; Resco de Dios, Víctor (2018) «Fire induced deforestation in drought-prone Mediterranean forests: drivers and unknowns from leaves to communities». *Ecological Monographs*, *88*: 9.

[124] Recientemente, autores como Marc Castellnou han propuesto modelos interpretativos en los que el fuego es entendido no ya como un agente destructor sino como un renovador de los ecosistemas. Con ello, se vendría a cuestionar un modelo basado en la *extinción* para pasar a una gestión agroforestal más matizada en la que el fuego tiene un papel relevante para evitar los incendios de grandes proporciones. Las diferentes *generaciones* en los regímenes del fuego para los climas mediterráneos son categorías obligadas para el historiador que desee acercarse al tema incorporando las perspectivas de la ecología del fuego. Ver Castellnou, Marc, Nebot, Edgar y Miralles, Marta (2007) «El papel del fuego en la gestión del paisaje». *IV International Wildfire Conference*: 13-17.

III
MEDICINA, SALUD Y ALIMENTACIÓN

EVOLUCIÓN DEL CONTROL ALIMENTARIO: LA FIGURA DEL ANALISTA PÚBLICO EN EL REINO UNIDO (1860-1888)

Luis Alberto García Antón

INTRODUCCIÓN. ORIGEN DE LOS LABORATORIOS PARA EL ANÁLISIS ALIMENTARIO

Desde la década de 1870, diversos municipios europeos comenzaron a establecer laboratorios orientados principalmente al control de la calidad de los alimentos. Vinieron a reemplazar modelos de control obsoletos para adaptarse al nuevo contexto del mercado alimentario[1]. Fueron impulsados por médicos, farmacéuticos, químicos prácticos o estudiosos de las ciencias naturales que descubrían un gran número de adulteraciones, pero no podían ejercer ningún tipo de acción para corregir este problema por una serie de motivos: la ausencia de una legislación clara que condenara la adulteración y que reconociera sus informes lícitos para practicar sanciones; el desconocimiento de las características intrínsecas de los alimentos y su variabilidad natural; las técnicas analíticas de cuantificación en estos ámbitos; y las dudas que se planteaban ante una pretendida imparcialidad de los exámenes pero susceptibles de estar contaminados por intereses comerciales y por tanto, perjudicar a la libre competencia. En Gran Bretaña, sin embargo, se establece la figura del analista público, designado por las autoridades locales y disponible para compradores y consumidores que requieran análisis químicos, principalmente de alimentos bajo sospecha.

LA ADULTERACIÓN DE ALIMENTOS PREVIA A 1860

Durante la revolución industrial del siglo XIX, la población británica se mudó a las ciudades y dejó de producir alimentos en sus zonas rurales. La demanda cada vez

[1] Guillem-Llobat, Ximo.; Perdiguero Gil, Enrique. (2014). «Control de la calidad de los alimentos y Urban Penalty, a propósito del caso valenciano (1881-1915)». *Historia Social*, (80):113-131.

mayor de alimentos en las áreas industriales en expansión, propició su elaboración a bajo coste estimulando una competencia comercial sin obstáculos legales o administrativos, que devino en una adulteración de los alimentos sin precedentes[2]. Aunque aparecieron publicaciones de difusión notable, a destacar la del químico alemán Friedrich Christian Accum en 1820 titulada *Treatise on Adulteration of Food*, tendrían que pasar tres décadas más para encontrar una denuncia científica y sistemática del fraude en la elaboración de los alimentos a través de la revista médica *The Lancet*[3]. El trabajo de «La Comisión Sanitaria Analítica de The Lancet» no pasó desapercibido y el revuelo resultante que se produjo en todo el país llevó a la aprobación en 1860 de la Ley para Prevenir la Adulteración de los Artículos de Alimentos o Bebidas[4].

La Ley de Adulteración de Alimentos y Bebidas de 1860

El primer artículo de esa ley consideraba delito la adulteración de alimentos, aunque lo expresa de manera imprecisa: todo ingrediente o material perjudicial para la salud intencionadamente añadido al alimento o cuando también se vende como un alimento puro, un alimento adulterado o no puro. Más adelante se sugiere a las autoridades locales la designación voluntaria de analistas que cuenten con formación médica, química y habilidades en análisis microscópico, con el fin de evaluar adecuadamente los productos alimenticios comercializados en cada ciudad. También exige que el comprador informe al vendedor que los alimentos serán analizados, permitiendo así que el vendedor «seleccione cuidadosamente» los productos ofrecidos. El artículo cuarto establece que el analista debe emitir un certificado de análisis, que tendrá valor probatorio definitivo ante un juez. En definitiva, esta Ley intentó apaciguar a los diversos grupos de interés afectados por la adulteración, proporcionando una legislación de compromiso que sería prácticamente inoperativa.

Finalmente, esta ley fue reemplazada por la Ley de 1872, que también fracasó. El descontento general condujo a la designación de un comité parlamentario. Se aprobaron resoluciones sobre la formación y cualificaciones de los analistas públicos, y se establecieron las bases para crear una Asociación de Analistas Públicos enfocada en la asistencia y cooperación mutua. Así surgió la Sociedad de Analistas Públicos que participó e influyó activamente durante el debate parlamentario para una nueva redacción de la futura Ley de venta de alimentos y medicamentos de 1875[5].

---

[2] Chirnside, Ralph Clark and Hamence, Jack Hubert (1974). *The 'Practising Chemists'. A History of The Society for Analytical Chemistry, 1874-1974*. London: Heffers Printers Ltd.

[3] *The Lancet* es una revista médica general. Fue fundada en 1823 por Thomas Wakley, un cirujano inglés que lo nombró por el instrumento quirúrgico llamado lanceta. Visto el 07/11/19 en https://en.wikipedia.org/wiki/The_Lancet

[4] An Act for preventing the Adulteration of Articles of Food or Drink (23 y 24 Vict.c. 84) https://www.legislation.gov.uk/ukpga/Vict/23-24/84/contents/enacted

[5] Dyer, Bernard and Ainsworth Mitchell, C. (1932). *The Society of Public Analysts and Other Analytical Chemists: Some Reminiscences of its First Fifty Years and a Review of its Activities*. London Heffers Printers Ltd.

Nombramiento de los primeros analistas

El primer analista público designado bajo la Ley de 1860, como no podía ser de otro modo, fue nombrado en la ciudad de Londres. Rápidamente emitió un informe en el que declara su intención de presentar informes trimestrales. También presentó un modelo de certificado en el que según sus palabras «es necesario, por un lado, ser muy explícito para exponer el fraude y, por el otro, no ser tan enfático como para proporcionar un soplo para las rivalidades del comercio». Esta Ley de 1860 instó a la ciudad de Londres y sus distritos a nombrar analistas. Hemos consultado un número elevado[6] de estos informes para ver el grado de cumplimiento de estos nombramientos en los 33 distritos de Londres. Sin embargo, para esta comunicación nos hemos centrado en los informes de cuatro de estos distritos redactados entre 1860 y 1888, y los hemos separado en dos bloques o periodos:

1.- De 1860 a 1871
2.- De 1872 a 1880 (en 1872, 1875 y 1879 La Ley de adulteración fue enmendada)

En el total de los 33 distritos se comprueba que únicamente en cuatro (12%) se han nombrado analistas o se emite algún tipo de informe sobre la adulteración de los alimentos en el periodo comprendido entre 1860 y 1871, lo que nos indica el bajo grado de implantación de esta Ley que podremos extrapolar al resto del Reino Unido. Estos informes médicos no hacen más que expresar el grado de desánimo de esos profesionales a la hora de intentar aplicar la ley de 1860.

Como ejemplo cabe mencionar la narración del médico oficial en el informe de 1860[7] del distrito de Shoreditch, dentro del municipio londinense de Hackney, situado inmediatamente al norte de la ciudad de Londres: «La ejecución de la Ley de Adulteración de Alimentos, ha sido diferida por el momento por la Junta parroquial. Las disposiciones de esta Ley no parecen ser lo suficientemente amplias como para hacerla de mucha utilidad práctica»[8] En el informe de 1863 en el distrito de Kensington, su Junta parroquial se expresa en términos similares «Además, se aprobó una Ley que permite a las Juntas parroquiales, etc, designar analistas de alimentos, pero como no se ha encontrado que sea de mucho valor práctico, su Junta no lo ha adoptado»[9] Lankester, analista de St James, en su informe de 1861, denuncia la «falta de espíritu público por parte de aquellos a quienes se les confió el poder de llevar a cabo esta Ley, lo que ha originado que hasta ahora haya sido letra muerta».

---

[6] Estos informes de los distritos de Londres que comprenden los años de 1848 a 1972 están digitalizados en la página web de los Archivos Metropolitanos de Londres, https://wellcomelibrary.org/moh/search/. Algún informe queda por subir o se ha perdido, por lo que no existe en algunos distritos una continuidad temporal absoluta. Estas consideraciones son expuestas en el texto cuando corresponda.

[7] Los informes del año en cuestión eran publicados aproximadamente a partir de marzo del año siguiente, en este caso en 1861. El año a examen en los informes no comenzaba con el año natural sino que se iniciaba a final del primer trimestre aproximadamente a partir del 25 de marzo, fecha de Lady Day, nombre tradicional en algunos países de habla inglesa de la Fiesta de la Anunciación, que se celebra el 25 de marzo, y conmemora la visita del arcángel Gabriel a la Virgen María.

[8] Se refiere a la ciudad de Londres.

[9] Report of the Medical Officer of Health for Kensington 1863.

A continuación, denuncia que «casi todos los artículos de alimentos consumidos por la comunidad están expuestos a la adulteración de un tipo u otro». Por último, el informe de 1862 de Edward Ballard, médico oficial y analista de la parroquia de St Mary: «Como estatuto penal, esta Ley se ha desglosado. Su promulgación ha ejercido una influencia moral, pero como medio de castigar a los delincuentes no funciona»[10].

LA ADULTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS EN LOS DISTRITOS DE LONDRES 1860-1880

Hemos consultado los informes de los analistas públicos de cuatro distritos, dos de los considerados barrios ricos, Islington y Clerkenwell y dos de los pobres, Bethnal Green y Whitechapel. Corresponden a los años que van de 1860 a 1888. Se ha comprobado en ellos las fechas de nombramiento del analista, número de muestras analizadas anualmente, grado de adulteración, alimentos mayoritariamente analizados, evolución de la adulteración a lo largo de este periodo y alimentos más adulterados[11]

Nombramiento de Analistas públicos de 1860 a 1871

En el periodo que va de 1860 a 1871 solo encontramos dos referencias a la Ley de Adulteración de 1860 en los barrios ricos y ninguna en los barrios pobres. Ambas están referidas al nombramiento de sus analistas. En el distrito de Clerkewell es el propio médico oficial J.W. Griffith, nombrado analista el 31 de enero de 1861 quien elabora un informe muy escueto en los siguientes términos:

> Para cumplir con las disposiciones de la Ley, se redactó, imprimió y distribuyó un folleto que establecía los términos y las facultades de la Ley, para que los habitantes del distrito pudieran aprovecharlas. Sin embargo, la aplicación de la Ley, en lo que respecta al artículo 4, resultó completamente inútil, ya que solo se me enviaron dos artículos alimenticios para su análisis, según sus disposiciones, durante los 15 meses que ocupé el cargo.

El primer informe de E. Ballard, médico oficial y analista de Islington, data de 1862.

> Me han solicitado varias veces ciudadanos individuales que realice análisis, principalmente de pan y cerveza, pero después declinaron alegando que no habían cumplido con la Sección de la Ley, que, para ser justos con el vendedor, debe aplicarse estrictamente, y que ordena que se le informe que el artículo comprado se llevaría al analista, o que no se había otorgado ninguna garantía de pureza que pudiera servir de base para un procedimiento ante un Tribunal.

[10] Report of the Medical Officer of Health for Islington, St Mary 1862.

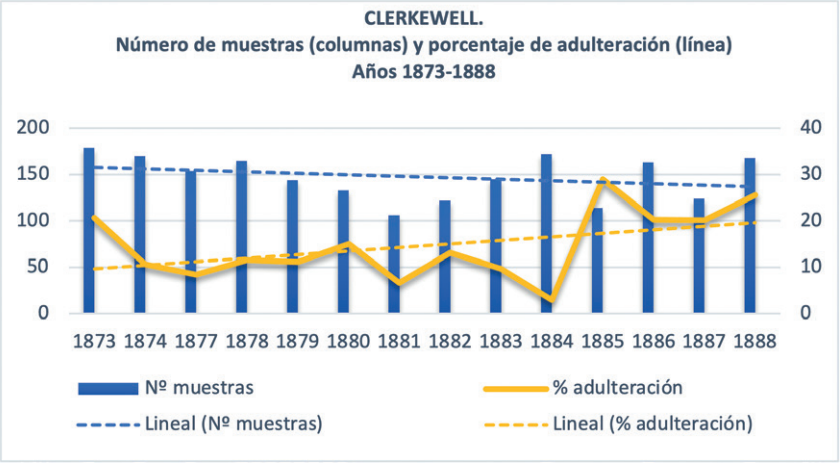
[11] Report of the Medical Officer of Health for Bethnal Green 1860-1888. Report of the Medical Officer of Health for Whitechapel 1860-1888 Report of the Medical Officer of Health for Islington 1860-1888. Report of the Medical Officer of Health for Clerkenwell 1860-1888.

Nombramiento de Analistas públicos de 1872 a 1888

Con la reforma de la Ley de Adulteración y la obligación de nombrar analistas, estos profesionales ya estaban presentes en los distritos más pobres. No obstante, en estos distritos se observa una mayor rotación de analistas, ya que sus salarios son más bajos, su labor es menos valorada y enfrentan más dificultades para desarrollar su trabajo. Así encontramos que para Clerkewell su analista, el doctor Redwood llevó a cabo sus funciones entre 1873 y 1888. Lo mismo sucede en Islington donde C. Meymott ocupó el cargo en el periodo de 1872 a 1888. Sin embargo, en Bethnalgreen se nombró inicialmente en 1872 como médico oficial a T. Sarvis, quien fue sustituido por C. Meymott[12] en el periodo de 1873 a 1880, para finalizar con A. Walter quien ocupó el cargo entre 1880 y 1888. Algo parecido sucedió en el distrito de Whitechapel, donde fue nombrado en 1873 médico oficial J. Liddle, continuando después el doctor Tidy entre 1874 y 1881, el cual sería reemplazado para el período transcurrido entre 1881 y 1888 por el doctor Young.

Número de muestras analizadas anualmente, grado de adulteración, evolución de la adulteración a lo largo del período 1872 a 1888

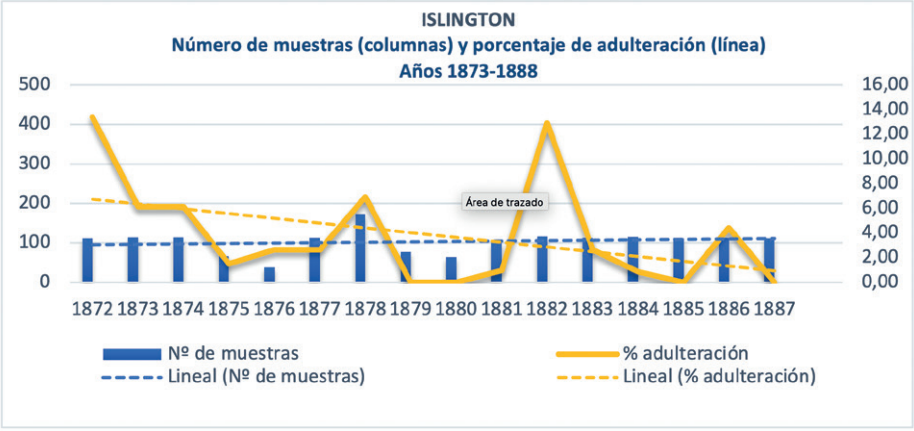
Los datos del distrito de Clerkewell muestran que el doctor Redwood analizó durante todo el periodo de estudio un promedio anual de 147,07 muestras, con una tasa de adulteración del 14,61%. No se comprueba un aumento progresivo del número de muestras analizadas, pero sí destaca la gran variedad de alimentos analizados, 46 tipos, incluyendo medicamentos y bebidas alcohólicas.



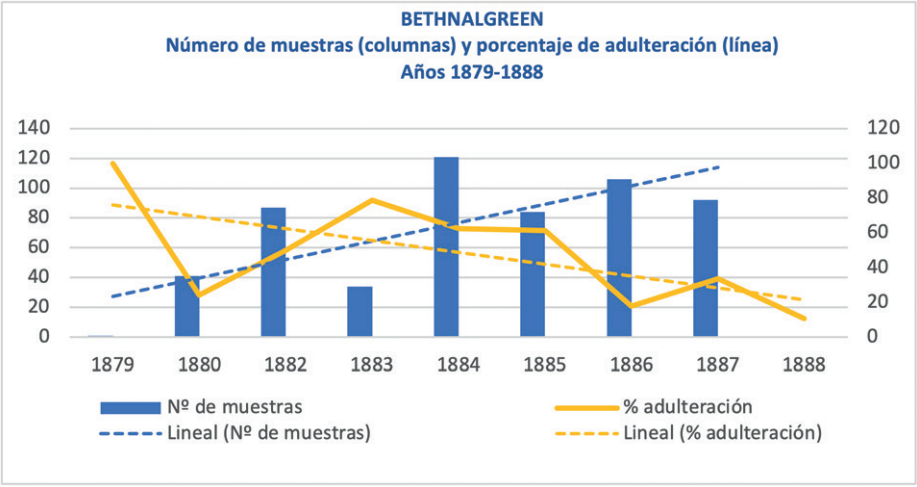
[12] Comprobamos que C Meymott ya era analista de Islington. Esta era una práctica habitual, compartir analista en distintos distritos e incluso en condados fuera de Londres, lo que proporciona una idea del tiempo de dedicación que podrían tener estos profesionales en cada distrito y sus preferencias según la retribución percibida, que tampoco solía coincidir.

El análisis de las líneas de tendencia revela una ligera disminución en la cantidad de muestras examinadas, mientras que se observa un aumento sostenido en el porcentaje de adulteración. Si bien es verdad que, como podemos ver, por la gran variedad de alimentos analizados, la adulteración puede verse incrementada o reducida en función del grupo de alimentos seleccionados cada año para su análisis. También podemos considerar que quien realizaba los análisis era un buen profesional, conocedor de diversas técnicas analíticas químicas y microscópicas para poder estudiar tan gran diversidad de alimentos, medicamentos y bebidas alcohólicas. Por otra parte, podemos leer en su informe de 1882, un año con 122 muestras, que dirigiera a la junta de distrito, como estaría dispuesto a realizar más estudios, pero «no puedo analizar más muestras de las que me proporcionan sus inspectores. Ojalá pudieran incentivarlos a participar más activamente en este trabajo».

En el caso de Islington, distrito también de clase acomodada, los análisis fueron realizados por C. Meymott Tidy durante todo el periodo de estudio. Se observa que el promedio anual de muestras analizadas es de 103,37, exceptuando el año 1888, que fue especialmente fructífero con 480 muestras analizadas y 7,70% de adulteración. Pero ya en ese año la responsabilidad de los análisis recayó en su sustituto el doctor Teed. La tasa de adulteración, por tanto, hasta 1887 fue de 4,06%. El número de muestras analizadas se mantiene estable, mientras que la adulteración disminuye. Pese a recoger menos muestras que en el distrito anterior, se observa una amplia variedad de alimentos (37) y menor adulteración.

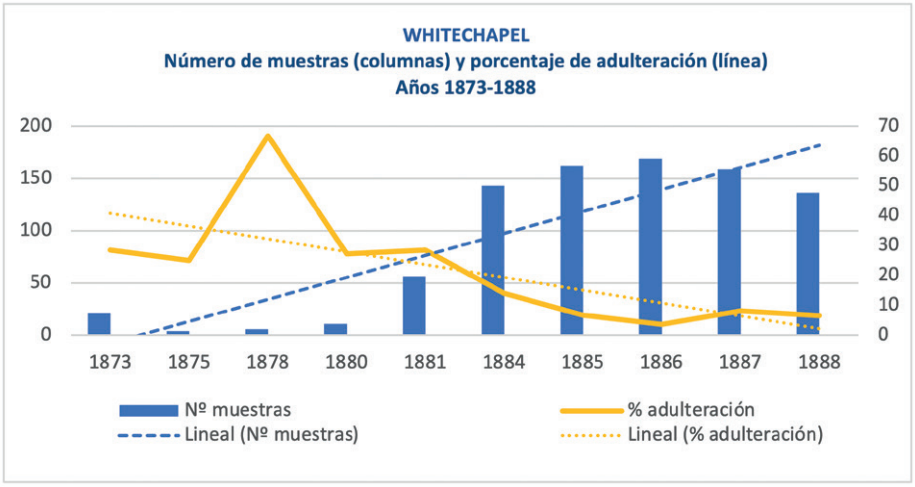


Para Bethnalgreen, procedemos a evaluar las mismas variables en un distrito de clase humilde, con menos recursos, donde comprobamos que comparte el analista del distrito anterior, C. Meymott Tidy, pero aquí únicamente emite análisis durante los años 1879 y 1880. Continúa su labor hasta 1888, A. Walter. Como en el caso anterior, en 1888 se cogieron 269 muestras, mientras que la media de años anteriores fue de 92,77 con una tasa de adulteración del 48,79%. Aquí la variedad de productos analizados se reduce considerablemente: son una decena. En este distrito los análisis empezaron una década más tarde que en los ricos, con una tendencia a incrementar el número de



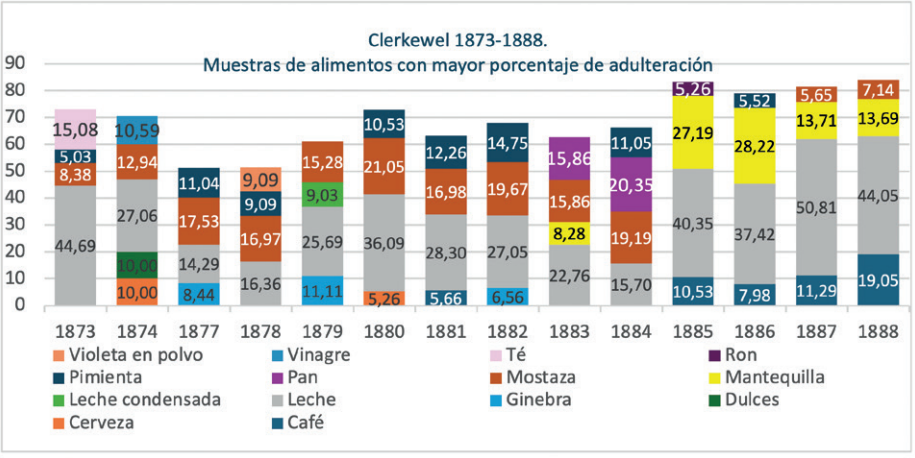
muestras analizadas y una reducción del porcentaje de adulteración atribuible a un aumento de las condenas a los vendedores y una mayor persecución del fraude. Este analista en el único análisis practicado en el año 1879 en una muestra de mantequilla concluye que está «compuesta enteramente de grasa distinta a la mantequilla» pero en observaciones apunta «El material no es perjudicial. Me veo obligado a certificar que no es mantequilla, pero opino que la venta de este artículo, siempre que se venda por lo que es, supone un beneficio, desde el punto de vista fisiológico, para los pobres». Esta opinión no es aislada en esta época, en la que algunas voces propugnaban que cierto grado de adulteración en los alimentos debería ser permitido para que las clases más desfavorecidas pudieran tener acceso a los alimentos a un coste reducido. Ciertas enmiendas a las leyes de adulteración iban en ese sentido, permitir cierto grado de mezcla en los alimentos siempre que se declarara en el momento de la venta. Esta práctica fue muy extendida con el café y la achicoria. Una vez declarada la mezcla ya no era objeto de denuncia, aun en caso de mezclas abusivas para el consumidor.

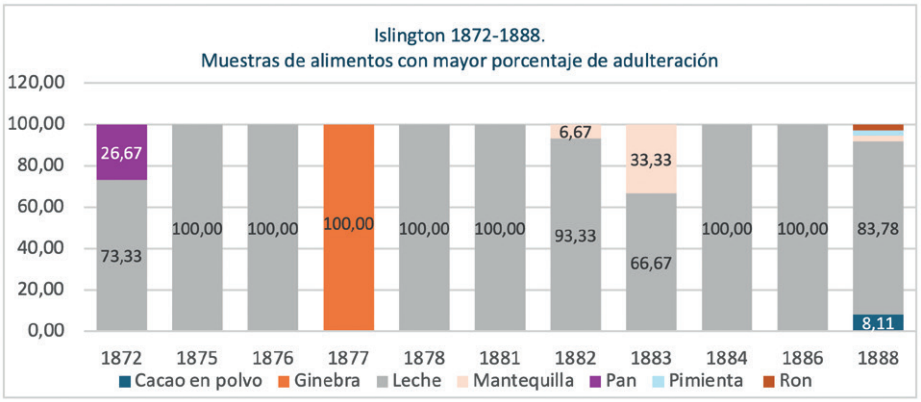
Terminamos este apartado con el distrito de Whitechapel. Encontramos como analista también a C. Meymott Tidy, que lo fue desde 1873 a 1879. Posteriormente fue sustituido por Mr. Young. En esta ocasión hemos respetado el cálculo de la media de muestras analizadas, aunque veremos, por el gráfico, que es muy dispar para el tiempo de trabajo de cada uno de los analistas. El resultado es de 88,75 con un porcentaje de adulteración del 53,55%. Los alimentos analizados se reducen a: arrurruz (arrow root), café, leche, mantequilla y pan. Observamos, al igual que en el caso de Betnnalgreen, que la mayoría de las muestras analizadas se registra a partir de la década de 1880. El incremento en la toma de muestras guarda una relación inversa con el porcentaje de adulteración, debido al impacto de las condenas impuestas a los vendedores fraudulentos. Comprobamos, como en el caso de Betnnalgreen, que el grueso de las muestras analizadas, empiezan en la década de los 80 y el aumento de la toma de muestras es inversamente proporcional al porcentaje de adulteración por el efecto de las condenas.

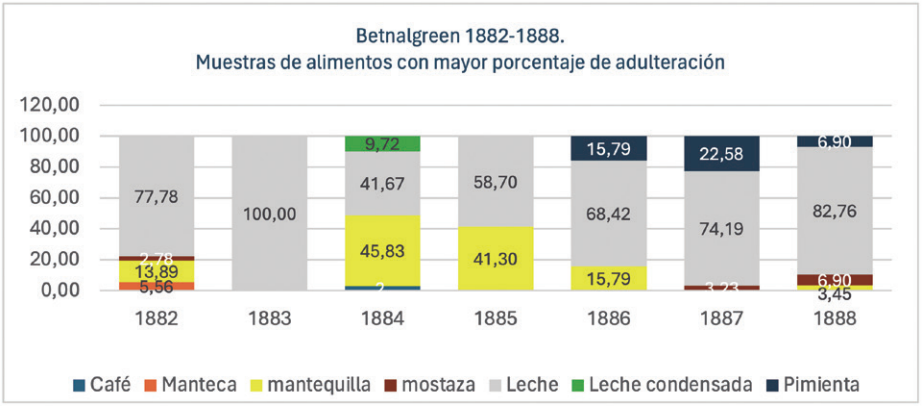


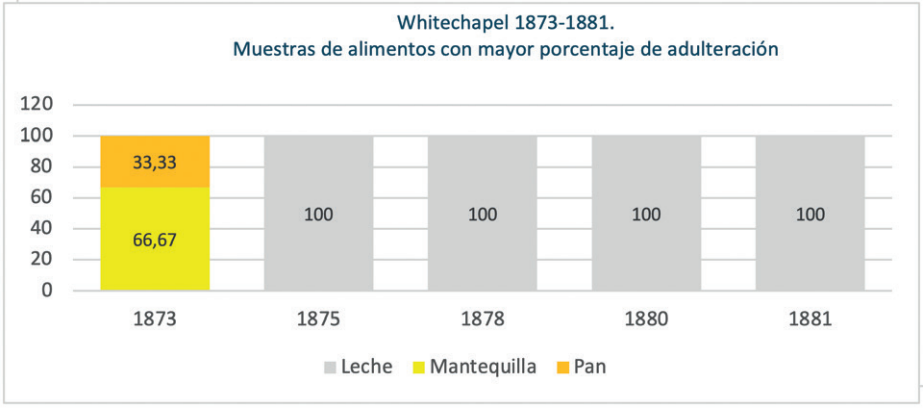
Alimentos mayormente adulterados

Representamos ahora el porcentaje de los alimentos con mayor nivel de adulteración por año y por distrito. Para Clekewell por orden de mayor a menor grado de adulteración fueron: leche, mostaza/mantequilla, pimienta y café. En el caso de Islington: leche, ginebra, mantequilla y pan. Hay que tener en cuenta para este distrito que, aunque la variedad de alimentos analizada es grande, el grueso de la adulteración corresponde a unos muy concretos. En Bethnalgreen fueron la leche, mantequilla, pimienta y mostaza. Y en Whichapel ,donde finaliza nuestro recorrido, se repiten leche mantequilla y pan.









En los cuatro distritos, los alimentos objeto de mayor estudio y donde se encontró mayor grado de adulteración fueron por tanto leche, mantequilla, mostaza, pimienta y pan.

CONCLUSIÓN

Los analistas públicos surgen en el Reino Unido a partir de la publicación de la Ley de Adulteración de 1860. Inicialmente su nombramiento por parte de las autoridades locales fue de carácter voluntario. Fueron estudiosos de la química práctica que trabajaban como asesores químicos, o en laboratorios de universidades u hospitales. El requisito para su nombramiento, el de poseer conocimientos médicos, propició que inicialmente los médicos oficiales de salud fueran casi obligados a ejercer esta función, sin apenas tener conocimientos químicos. Esto supuso un lastre a la hora de combatir la adulteración. Por otra parte, los verdaderos analistas tuvieron que adquirir esos conocimientos médicos para cumplir con el requisito. Las primeras leyes no favorecieron la lucha contra la adulteración. Era necesario que el comprador pagara el análisis, el vendedor debía conocer el destino de las muestras y tener conocimiento consciente de la falsificación, la adulteración debía ser claramente nociva para el consumidor. La misma definición de adulteración no estaba clara, cuando para muchos el aporte de sustancias ajenas al alimento podía mejorarlo, etc. Pese a los problemas iniciales y la dificultad de establecer los componentes «puros» de algunos alimentos y las mejores técnicas para su determinación, las denuncias presentadas gracias a los informes de estos profesionales, como hemos comprobado para los cuatro distritos de Londres y particularmente para los habitados mayoritariamente por clases humildes, propiciaron la persecución de estos delitos y, por tanto, una disminución paulatina de estos fraudes que ponían en riesgo la salud de las clases más desfavorecidas durante el último tercio del siglo XIX en el Reino Unido.

ANTONIO ESPINA Y CAPO: UN PIONERO DE LA RADIOLOGÍA EN ESPAÑA

Javier Gómez-Sellés

Antonio Espina y Capo (Ocaña, 1850 – Madrid, 1930), médico especializado en las enfermedades cardiopulmonares, fue uno de los pioneros de la radiología en España. Ejerció en el Hospital General de Madrid, fue catedrático en la Facultad de Medicina, académico y senador liberal[13]. El 8 de febrero de 1896 fue uno de los primeros en proponer el término de *radiografía* para el «descubrimiento de las nuevas propiedades de los rayos catódicos»[14]. Y en diciembre del mismo año la revista *Nuevo Mundo* informaba de que el doctor Espina había instalado en su domicilio, un laboratorio radiográfico adquirido en París que mostró durante una velada científica (figura 1)[15].

Su primera publicación sobre los rayos X apareció en tres entregas en la *Revista de Medicina y Cirugía Prácticas*, los días 15 y 25 de enero y 15 de febrero de 1897. Esta era una publicación afín al



EN EL LABORATORIO
EL DR. ESPINA Y SU AYUDANTE SR. MONTES HACIENDO EXPERIMENTOS

Figura 1

[13] Díaz-Rubio, Manuel (2024) «Antonio Espina y Capo en Real Academia de la Historia». *Diccionario Biográfico Electrónico*. https://dbe.rah.es/biografias/ [consultado 24–IV-2024].

[14] Espina y Capo, Antonio «La radiografía o estudio de los rayos X del doctor Roentgen». *La Ilustración Española y Americana*, 8–II–1896: 16.

[15] Sepúlveda, Enrique «El Doctor Espina y Capo y los rayos X». *Nuevo Mundo*, 3–XII–1896: 3-4.

mecanicismo positivista, vinculado a las ideas progresistas, frente al vitalismo hipocrático, calificado como conservador en la España del siglo XIX[16]. El objetivo del artículo era dar a conocer los rayos X y sus aplicaciones a la medicina, siendo ésta la primera vez que se hacía experimentalmente en España, y no atendiendo a lecturas extranjeras, «no habiéndolo hecho antes, porque queríamos estudiar experimentalmente el asunto […] y hablar por cuenta propia»[17].

La primera entrega abordaba la historia de la física detrás de los rayos X, mostrando cómo el facultativo debía adquirir conocimientos de otra disciplina para iniciarse en su estudio. También revelaba que ya se conocían los efectos eléctricos de la bobina Ruhmkorff, aunque se confundían con los de las radiaciones ionizantes[18].

La segunda entrega era una descripción de la generación de rayos X y sus elementos básicos. El autor distinguía entre fluoroscopia y radiografía, señalando los parámetros que definirían la evolución de la técnica: voltaje, corriente, distancia al objeto y su naturaleza. Junto con elementos de la fotografía como la sensibilidad y el tiempo de exposición. Asimismo, subrayaba la necesidad de reducir éste, pero para evitar imágenes borrosas, «pues tratándose de exposiciones largas, se hace imposible la aplicación á la Medicina»[19]. Mostraba así no conocer las primeras medidas de protección postuladas por Wolfram Fuchs: tiempo, distancia y blindaje[20]. Además, describió una aplicación al diagnóstico médico basándose en los estudios de Bouchard, quien postulaba que los derrames pleurales habrían de mostrarse como sombras al impedir, a diferencia del aire, la penetración de los rayos. Aunque no logró visualizar los derrames, sí observó estructuras móviles como el corazón[21]. Respecto al diagnóstico quirúrgico, el doctor presentaba un caso de luxación de codo en el que empleó radioscopia y radiografía para confirmar el diagnóstico y realizar una manipulación. Así, publicó una imagen identificada como «Laboratorio de radiografía de Antonio Espina y Capo», posiblemente la primera radiografía clínica publicada en España,[22] (figura 2).

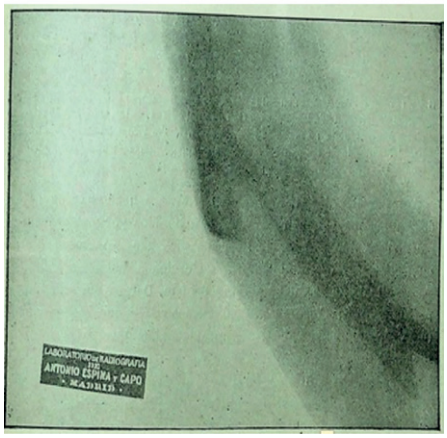


Figura 2

[16] Renaudet, Isabelle (2005) «La contribution du Dr. Antonio Espina y Capo à la Revista de Medicina y Cirugía prácticas: un combat au service du progrès médical». *El Argonauta español (En línea)*, *2*: 1-14. https://doi.org/10.4000/argonauta.118

[17] Espina y Capo, Antonio (1897) «Estudios de radiografía y sus posibles aplicaciones en medicina (I)». *Revista de Medicina y Cirugía Prácticas*, *518*: 41-49 (41).

[18] *Ibidem:* 41-42.

[19] Espina y Capo, Antonio (1897) «Estudios de radiografía y sus posibles aplicaciones en medicina (II)». *Revista de Medicina y Cirugía Prácticas*, *519*: 81-89.

[20] Fuchs, Wolfram (1896) «Simple recommendations on how to avoid radiation harm». *Western Electrician*, *12* (como se citó en Clarke, Roger. H. y Valentin, Jack (2009) «The History of ICRP and the Evolution of its Policies». *Annals of the ICRP*, *39*(1): 75-110 (77)).

[21] Espina y Capo, (1897) «Estudios de radiografía… (II)», *op. cit.,* 88.

[22] *Ibidem*: 89.

La tercera entrega del artículo continuaba con la exposición de casos clínicos: el primer caso, una fractura de pierna tratada en el Hospital General de Madrid en noviembre de 1896, permite fechar las primeras radiografías clínicas en el país antes del 21 de ese mes atendiendo a la historia clínica. Aunque publicó una imagen, esta no está identificada (figura 3). Los siguientes casos se centraban en la localización de cuerpos extraños, recorriendo el mismo camino que hicieron otros autores extranjeros europeos, con quienes mantenía contacto directo[23].

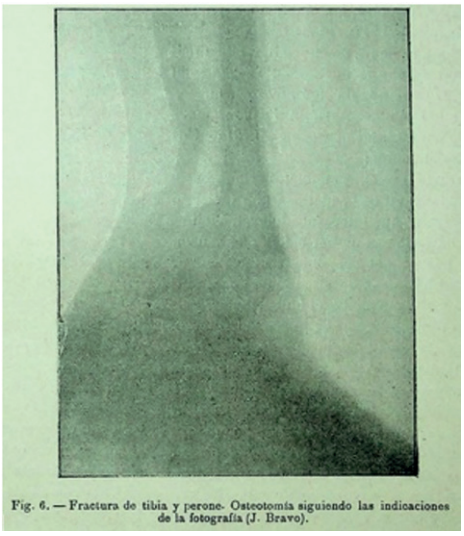

Fig. 6. — Fractura de tibia y perone. Osteotomía siguiendo las indicaciones de la fotografía (J. Bravo).

Figura 3

De las diez figuras del artículo, cuatro eran esquemas del aparato de rayos X y seis radiografías clínicas. Una imagen no estaba identificada, cuatro llevaban el sello del laboratorio privado de Espina y una, la figura 10 (figura 4 en este texto), tenía el sello del Hospital General, lo que sugiere que Espina instaló dos equipos de rayos X simultáneamente en ambas ubicaciones: su domicilio y el hospital, situado en la calle Atocha[24]. De hecho, la historia del Hospital Provincial publicada por la propia diputación indica que el viaje para adquirir el equipo del hospital fue realizado en compañía de Alejandro San Martín[25], catedrático de Patología Quirúrgica en la Universidad Central. Como en 1896 la Facultad de Medicina tenía ubicadas sus clínicas en el hospital[26], parece razonable pensar que, si ambos catedráticos viajaron juntos al extranjero a adquirir un equipo de rayos X, no sería solo para la clínica privada de Espina, sino para el Hospital General o la Facultad de Medicina, creando así el «primer servicio oficial de radiología de Madrid», como indica una evocación que le hizo uno de sus alumnos[27].

[23] Espina y Capo, Antonio (1897) «Estudios de radiografía y sus posibles aplicaciones en medicina (III)». *Revista de Medicina y Cirugía Prácticas*, 520: 121-30.

[24] El Hospital General era un centro de beneficencia que se encontraba ubicado en el actual edificio del Museo Nacional de Arte Reina Sofía, cuya fachada principal está situada en la calle Santa Isabel, 52. En 1896 la parcela que ocupaba era de mayores dimensiones que la actual, llegando hasta la calle Atocha.

[25] Valladares Roldán, Ricardo (1979) *Historia del Hospital Provincial de Madrid*. Madrid: Diputación Provincial de Madrid: 82.

[26] Bernard, Justino (1903) El Hospital Provincial de Madrid y las Clínicas de la Facultad de Medicina. Madrid: Imprenta Provincial: 48.

[27] Dr. Fernández Cuesta (1935), «Charlas Monumentales: Ni en la paz de los sepulcros». *Ciudad: revista de Madrid para toda España*, 6–III–1935: 4

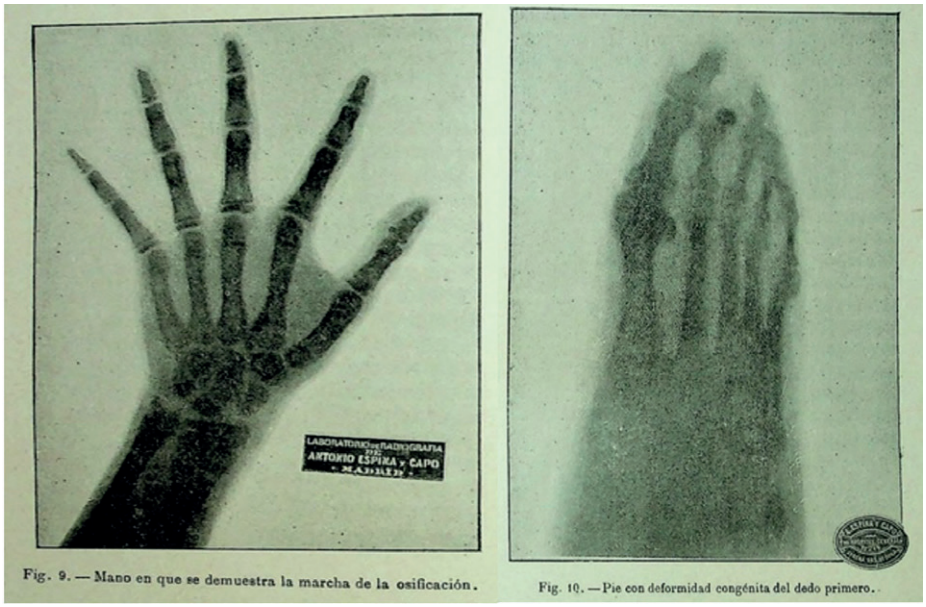


Fig. 9. — Mano en que se demuestra la marcha de la osificación.

Fig. 10. — Pie con deformidad congénita del dedo primero.

Figura 4

Contextualizando la inauguración de los gabinetes de Antonio Espina y Capo con los de otros pioneros en España, diremos que Joaquim Pujol i Camps instaló el suyo en Barcelona el 29 de abril de 1897; Comas y Prió en abril de 1898; y el Dr. Carrizo en Sevilla el 16 de mayo del mismo año[28]. Felipe Cid cuestiona que la instalación de Antonio Espina y Capo fuera un gabinete clínico, considerando que funcionaba más como laboratorio, basándose en el sello de sus radiografías. Así, afirma que Pujol i Camps «sin duda fue quien fundó el primer gabinete radiológico, con carácter privado, para emitir diagnósticos clínicos»[29]. Sin embargo, lo arriba expuesto contradice esa interpretación y confirma su uso como gabinete radiológico. Por todo ello, puede afirmarse que Espina y Capo fundó, antes de noviembre de 1896, los dos primeros gabinetes radiológicos, público y privado, de uso clínico en España.

El 14 de marzo de 1897, *El Siglo Médico* publicó un artículo junto con tres radiografías del Dr. Espina, además de una historia clínica de la que informaba el divulgador científico francés Enrique de Parville. En ese artículo se mencionaba una erupción cutánea similar a una insolación, lo que sugiere que Espina ya conocía los efectos y posibles lesiones en los tejidos de la radiación, aunque sin evidencia experimental.[30]

---

[28] Piquer i Jover, Josep Joan (1972) *Contribución al estudio del nacimiento de la radiología española*. Monografías de la Sociedad Española de Radiología y Electrología Médicas y de Medicina Nuclear. Madrid: GARSI: 67.

[29] Cid, Felipe (1988) *La obra de César Comas en el contexto de la Radiología Ibérica (1896-1950)*. Madrid: ESPAXS, SA: 24-125.

[30] Anónimo (1897), «Los rayos Roentgen en medicina», *El Siglo Médico, 44* (2255): 165.

En la siguiente publicación de Espina sobre los rayos X, presentada en el IV Congreso de la Tuberculosis de París y publicada en noviembre de 1898, Espina y Capo expresaba su escepticismo respecto al uso terapéutico de la radiación, frente al optimismo generado por los avances en su aplicación diagnóstica: «Hemos llegado á obtener matices en las radiografías del pulmón que nos parecen los primeros esbozos de un cuadro completo del diagnóstico precoz de las masas tuberculosas y su topografía pulmonar»[31].

El doctor, consciente ya de los posibles efectos negativos de las radiaciones, evaluó durante las exploraciones la «acción fisiológica de los rayos sobre los sujetos», indicando que «nos ha cabido la suerte de no observar ningún efecto funesto, ni siquiera molesto, sobre la piel, la vista y demás órganos». Descartaba así sus efectos nocivos, afirmando la posibilidad del diagnóstico de la tuberculosis por medio de «la inofensiva de todo punto exploración radiográfica»[32].

Pero, quizás, lo más relevante sea la siguiente frase: «Todos cuantos derrames pleuríticos hemos fotografiado, al ser operados, han confirmado este diagnóstico»; o esta otra: «[…] un caso notabilísimo de quiste de hidátides operado con éxito, y que revela la distinción que puede hacerse entre el tono que dan á la fotografía las masas tuberculosas, tonos jaspeados, y la circunscripción negra, limitada»[33]. Esto es, Espina no obtenía la información diagnóstica de forma directa, como lo había hecho hasta entonces con las fracturas o los cuerpos extraños alojados en el interior del cuerpo. Espina, lo que hizo fue interpretar la imagen, utilizando el conocimiento previo de los síntomas que la tuberculosis presentaba, para luego corroborar esta interpretación después de la operación. Parafraseándole: confirmando el diagnóstico. Con esta práctica, Espina y Capo recorría el mismo camino que otros investigadores norteamericanos y europeos, como Bouchard, en su labor científica.

Porque, como señala Pasveer, en contra de lo que ocurría con las imágenes radiográficas de los esqueletos, identificables a simple vista con el conocimiento existente de la estructura ósea humana, el resto de las imágenes internas del cuerpo humano no poseían un significado implícito para los radiólogos, no representaban una imagen especular a priori de la realidad por sí mismas[34].

Es decir, una vez que los doctores tenían un diagnóstico previo de pacientes tuberculosos por medio de análisis visuales y microscopios, se les radiografiaba para obtener evidencia visual de la dolencia ya conocida. Y una vez identificados los síntomas visuales señalados, había que relacionarlos con los datos obtenidos por medio de otras pruebas médicas. De nuevo, la investigación de Espina y Capo muestra cómo las imágenes en sí mismas no poseían información apriorística de la enfermedad, sino que era el investigador quien tenía que desvelar, *revelar* aquellos síntomas, *ocultos entre las sombras*, por medio de la comparación con resultados previos y/o posteriores.

---

[31] Espina y Capo, Antonio (1898) «Diagnóstico precoz de la tuberculosis con los rayos X». *Revista de Medicina y Cirugía Prácticas*, *XXII* (585): 569-580.

[32] *Ibidem*: 571.

[33] *Ibidem*: 572.

[34] Pasveer, Bernike (1989) «Knowledge of shadows: the introduction of X-ray images in medicine». *Sociology of Health & Illness*, *11* (4): 360-381.

Así, desde sus inicios, los facultativos iban buscando «evidencias visuales […] como fundamento del diagnóstico»[35].

Consideraba también Antonio Espina y Capo la radiografía como una herramienta para el diagnóstico diferencial: «Llegamos á este diagnóstico diferencial por la comparación de las penumbras de las masas tuberculosas con la zona de sombra absoluta que nos dió el tumor, contrastando esta sombra con una claridad perfecta del tejido ambiente pulmonar sano»[36].

Asimismo, finalizaba el artículo presentando catorce casos clínicos, donde dos eran pacientes de su clínica particular, seis del Hospital General y uno de la Facultad de Medicina, situada en el mismo edificio. Aunque las descripciones no dejan claro si los pacientes fueron radiografiados en el hospital o en la clínica, siendo la tuberculosis una enfermedad contagiosa que requería cierto aislamiento de los enfermos, no parece lógico que el traslado de los enfermos fuera muy recomendable, lo que hace plausible nuestra tesis, y nos hace presumir que, efectivamente, muchos fueron radiografiados en el Hospital General en 1897, fecha de su historia clínica.

Otro documento relevante es la transcripción de una sesión clínica impartida por don Antonio en la Real Academia de Medicina de Madrid el 17 de junio de 1889, publicada en la *Revista de Medicina y Cirugía Prácticas*. En ella introdujo el concepto de *autopsia en vivo*, aludiendo a cómo las radiografías permitían observar el interior del cuerpo humano sin necesidad del uso de cadáveres, facilitando su estudio dinámico. Entroncaba así con esa idea que cundía en la ciudadanía de finales del XIX de que las radiografías mostraban la imagen de un *cadáver vivo*. Además, recomendó instalar equipos radiográficos en centros docentes, hospitales y laboratorios, y destacó el valor de las Ciencias Físicas en la formación médica.[37]

El 20 de mayo de 1899 tuvo lugar una sesión clínica impartida por don Antonio en la Real Academia de Medicina y Cirugía de Madrid recogida por el *Siglo Médico.* En apenas dos párrafos, recogía, gracias al nuevo interruptor Wehnelt, una conclusión fundamental: «que la radiografía resulta instantánea, sin los grandes inconvenientes de la duración, erupciones rebeldes de la piel y otros»[38]. Es decir, presentaba por segunda vez la preocupación que ya tenía el doctor sobre los efectos biológicos en la piel, relacionándola implícitamente con el tiempo de exposición.

Pero no es hasta 1903 cuando don Antonio lee su tesis doctoral «Exploración radiográfica del tórax como medio de diagnóstico médico y quirúrgico»[39]. Esta destacaba de nuevo el hecho de que las radiografías mostraran la imagen de un *cadáver vivo*. El doctor indicaba «la posibilidad de la vivisección no cruenta que representa la exploración con los rayos X», que lograban penetrar «en lo *íntimo* del organismo».

---

[35] Espina y Capo (1898), *op. cit.*: 573.

[36] *Ibidem*: 575.

[37] Codina Castelví, José (1899) «La radiografía en sus aplicaciones a la clínica (Sesión clínica de Antonio Espina y Capo)». *Revista de Medicina y Cirugía Prácticas*, *610*: 136-140.

[38] Iglesias y Díaz, Manuel (1899) «Sesión de la Real Academia de Medicina del 20 de mayo de 1899 acerca del interruptor electrolítico Wehnelt, por Antonio Espina y Capo». *El Siglo Médico 44*(2398): 792.

[39] Espina y Capo, Antonio (1903) *Exploración radiográfica del tórax como medio de diagnóstico médico y quirúrgico*. Madrid: Imprenta de Nicolás Moya.

Es decir, permitía la disección de los animales vivos. Con ello iba a poder detectar lesiones en pacientes vivos y redefinir la anatomía torácica desde una perspectiva radiológica más precisa, gracias a la radioscopia en movimiento y a la postura erguida del paciente, frente a la posición horizontal que presentaba el cadáver durante la disección[40].

Este concepto del *cadáver vivo,* vinculado a lo esotérico («[…] porque sus sombras se proyectan en las siluetas *macabras* producidas por los rayos X») ya fue mencionado en textos de Mariano de Cavia o Emilia Pardo Bazán y está relacionado con otro concepto, que Espina vuelve a utilizar en su tesis: la interpretación de las sombras como método de trabajo: «Por ello proyectan sombras distintas, que, como idioma nuevo en el lenguaje del diagnóstico, hay que aprender á leer para interpretar lo que en él se dice»[41]. Él mismo era consciente de la creación, no ya de una nueva rama de la medicina, sino de un nuevo idioma que había que aprender a traducir. Así, Espina logró caracterizar los distintos órganos para, una vez conocida su apariencia sana, poder diagnosticar la enfermedad a través de apariencias anómalas respecto a la inicial: «todos estos órganos tienen una silueta radioscópica y radiográfica, y precisa también conocerla para no interpretar como patológico lo que es fisiológico y normal»[42].

Las radiografías iban a dejar de ser, en la mayoría de los casos, imágenes *objetivas, realistas* de un fémur o de una bala alojada en el cuerpo. Lo que van a hacer esas sombras es ayudar a los pioneros de la radiología a construir unos mapas del cuerpo humano, sano y enfermo, que los facultativos tendrían que interpretar para localizar y diagnosticar los síntomas de las enfermedades que los cuerpos pudieran presentar**:** «la menor sombra, la menor opacidad que exista, hay que tomarla por patológica»[43]. Y estos mapas serían imperfectos, y sobre ellos el radiólogo tendría que aprender a ubicarse. Espina, en cierto modo, se veía a sí mismo (y a sus colegas europeos) construyendo una nueva técnica para orientarse. De tal manera que, más que construir un nuevo lenguaje, parece que se viera descifrando un mapa del tesoro a través de las sombras (interpretando, como él mismo repite en varias ocasiones). Como indica Bernike Pasveer, «distinguir lo normal de lo patológico, la señal del ruido, fue durante mucho tiempo el trabajo de los pioneros de la radiología. Vivían en un mundo de sombras […]»[44]. Pues, a diferencia de en la fotografía, en la radiología no existía una visión directa del objeto a observar:

> La radiografía realmente no es una fotografía; es la sombra del objeto, la proyección de lo opaco sobre la placa fotográfica […] y, por tanto, hay una gran dificultad, vencida por el hábito para averiguar la relación que debe existir entre el tubo que produce los rayos, el objeto a examinar y el observador. Todos los sistemas ideados tienden a conseguir la codificación de esta relación…[45]

---

[40] *Ibidem*: 9, 30.
[41] *Ibidem*: 10.
[42] *Ibidem*: 15-16.
[43] *Ibidem*: 36.
[44] Pasveer (1989), *op. cit.*: 377.
[45] Espina y Capo (1903), *op. cit.*: 28.

Y en esta metodología que él, como otros colegas, fue construyendo, el doctor se situaba, no ya como médico, sino como técnico: «el segundo organismo de gran interés en la radiología (…) es el interruptor que marca (…) todo el relieve de los objetos a radiografiar y da en fluoroscopia lo que pudiéramos llamar la función personal del operador»[46]. A finales del siglo XIX, por tanto, no sólo se estará configurando una nueva especialidad médica, la radiología, sino otra nueva profesión: la del o la «profesional que manejará aparatos técnicos». Y ambas funciones fueron asumidas por don Antonio en sus comienzos, como ocurría en otros países, pues solo alguien con conocimientos de medicina podría realizar un diagnóstico[47].

La tesis también recoge el testimonio del doctor sobre su participación en congresos internacionales, como el de París o el II Congreso de Electrología y Radiología en Berna (1902), donde presentó comunicaciones como experto en la materia. Estos eventos reflejan su contacto con otros científicos europeos y la realización de investigaciones paralelas con resultados similares:

> Todos los que nos dedicamos á este medio de exploración, hemos llegado á conclusiones casi idénticas, y […] las comunicaciones de Grummach, Béclère y la mía, parecían hechas en el mismo laboratorio. Para este reconocimiento, todos exigimos iguales condiciones, y casi pueden resumirse en iguales resultados[48].

Cabe señalar que, como catedrático en la Facultad de Medicina, Espina y Capo incorporó la radiografía al temario de Clínica Médica de primer y segundo curso, lo que evidencia la consolidación e institucionalización de esta nueva especialidad[49]. Sin embargo, es posible que fuera su interés por las enfermedades cardiopulmonares y su entusiasmo por «toda clase de novedades terapéuticas»[50] lo que le llevara a ser un pionero en la radiología, pero sin consolidar una carrera como radiólogo. Porque ésta seguía centrada en la tuberculosis y demás enfermedades cardiovasculares. De hecho, en 1909 inauguró el Real Dispensario Antituberculoso, en cuya memoria incluía un «gabinete de investigación física» con una instalación de rayos X[51].

Pero la primera alusión explícita de Espina a su experiencia con los riesgos asociados a los rayos X se encuentra en una conferencia impartida durante el Primer Congreso Nacional de Ingeniería en 1919. En ella abordó diversas enfermedades profesionales sin establecer una categoría específica para los rayos X. Su mención se produjo al realizar la siguiente comparación: «el rayo solar aplicado directamente sobre la piel desnuda provoca un grupo de dermitis muy parecido al que provoca el tubo de Roentgen en la radiografía»[52].

---

[46] *Ibidem*: 20.

[47] Pasveer (1989), *op. cit.*: 364.

[48] Espina y Capo (1903), *op. cit.*: 36.

[49] Espina y Capo, Antonio (1904) *Programa de Clínica Médica (primer curso)*. Madrid: Imprenta y Librería de Nicolás Moya: 78.

[50] Anónimo (1897), *op. cit.*: 165.

[51] Espina y Capo, Antonio (1909) *Memoria de la solemne inauguración del Real Dispensario Antituberculoso Victoria Eugenia*. Madrid: Ministerio de la Gobernación: 20.

[52] Espina y Capo, Antonio (1921) «Las enfermedades profesionales de la Ingeniería». En: Instituto de Ingenieros Civiles de España (ed.) *Primer Congreso Nacional de Ingeniería.* Madrid: Bailly-Baillière: 77.

Y probablemente Antonio Espina no había incluido los riesgos de las radiaciones ionizantes, porque en 1921 las consecuencias de la exposición prolongada a estas aún se vinculaban a la naturaleza eléctrica de su generación, y no a la propia naturaleza de esta radiación electromagnética.

> Hay que incluir también entre las enfermedades profesionales determinadas por la electricidad a todos los individuos, (…) que tienen que hacer comprobaciones con las dinamos, los alternadores (…). En estos individuos no dejan de ser frecuentes las quemaduras por circuitos cortos, exceso de corriente (…) de peligro constante para (…) los radiólogos ya científicos, ya en los ayudantes que hemos tenido con lesiones verdaderamente específicas que por analogía las hemos considerado como producidas por rayos que todavía son una incógnita[53].

Espina las situaba entre las enfermedades de origen eléctrico, pero, admitiendo a la vez, que las ubicaba ahí por analogía y por desconocimiento, aun teniendo su propia especificidad y consecuencias graves para la salud:

> La extensión de estas descargas eléctricas no puede medirse, ni la distancia ni la intensidad, y aun con todos los aislamientos de guantes, delantales, anteojos y demás que usan los radiólogos, es lo cierto que se han perdido manos, brazos y vidas en el estudio de este medio de diagnóstico, y que exige en la ingeniería eléctrica obreros que nos ayuden, pero que soporten también el peligro a que estamos expuestos[54].

[53] *Ibidem*: 84.
[54] *Ibidem*: 85.

EL SERVICIO SANITARIO DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS DE ARAGÓN: PIONERO DE LOS ESTUDIOS DE SANEAMIENTO AMBIENTAL

Balbina Fernández Astasio
Universidad Rey Juan Carlos

José Fonfría Díaz
Universidad Complutense de Madrid

INTRODUCCIÓN*

La modernización de la política hidráulica

Para el regeneracionista Joaquín Costa (1846-1911) la aparente bondad del clima español escondía condiciones climáticas desfavorables, suelos poco fértiles y cielos caprichosos y daba como resultado un reparto poco equitativo del agua. En el Congreso de Agricultores de 1880 defendió que el progreso agrícola y social vendría por proyectar y aprovechar racionalmente el recurso y realizar las obras necesarias por parte del Estado.

En esta planificación la normativa era fundamental. La primera Ley de Aguas española se remontaba a 1866 y distinguía entre dominio público y de particulares. La norma unificó la dispersa legislación sobre obligaciones y derechos en los riegos y estableció preceptos en un asunto de tanta trascendencia e intereses enfrentados. En 1879 se redactó una nueva Ley que dejaba a voluntad del gobierno y de los administrados las decisiones sobre los riegos, pasando a tener el Estado un mero papel «orientador». La disposición reconocía la necesidad de una ordenación común en los aprovechamientos colectivos de cauces públicos. La Ley de 1879 permaneció vigente hasta 1985 dada la falta de acuerdo en la elaboración de una nueva legislación. En 1902 nació el Primer Plan General de Pantanos y Canales de Riegos basado en trescientas memorias y anexos (1909, 1916, 1919 y 1922) poniendo nuevamente de manifiesto la dificultad en unificar una política de aguas común.[55]

* Los autores agradecen al Archivo de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) en Zaragoza la atención y material aportado.

[55] Abellán Contreras, Francisco José (2014) «El aprovechamiento de las aguas en la Ley de 13 de junio de 1879. Trayectoria de un texto legislativo a la luz de la optimización y eficacia de los recursos

Siguiendo al influyente Costa, el ingeniero Manuel Lorenzo Pardo (1881-1953) realizó un papel fundamental en la gestión del agua impulsando las Confederaciones Hidrográficas. Dirigió la del Ebro hasta su cese en 1931. Un año después el ministro republicano Indalecio Prieto le nombró responsable de los planes hidrológicos. Aportó ideas novedosas como la «hiperregulación» mediante embalses y las primeras iniciativas sobre el trasvase Tajo-Segura. Fundó la Sección de Exactas de la Academia de Ciencias de Zaragoza.[56]

Los Riegos del Alto Aragón y la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro

El proyecto de Riegos del Alto Aragón (en adelante RAA) tenía como fin incrementar la superficie de regadío en 300.000 ha., asegurar los cultivos invernales y transformar los bianuales en anuales. Incluía la ejecución de los pantanos de la Sotonera y Mediano, la presa y canal del Gállego y una compleja red de canales entre los ríos Gállego, Cinca, Sotón, Astón y Guatizalema. La inauguración oficial, presidida por el Rey Alfonso XIII, tuvo lugar en 1915. Con el paso de los años, las obras se modificaron hasta la unión de los ríos Gállego y Cinca en 1982.

Lorenzo Pardo materializó la innovadora idea de la unidad de cuenca del río principal y sus afluentes con la creación de las Confederaciones Hidrográficas. Los principios de estas entidades se basaron en: la unidad dentro de su marco geográfico natural eliminando divisiones administrativas, la participación de los agentes interesados (regantes, empresas, industrias o ayuntamientos) y la planificación de las obras hidráulicas dentro de sus competencias. Las nuevas corporaciones recibieron críticas desde distintos sectores que las señalaban como un *estado dentro del estado* con financiación enteramente estatal, mientras que otro sector en el que participó Lorenzo Pardo, defendió su existencia basada en el interés general.[57]

---

hídricos». En: Sanchis-Ibor, Carles; Palau-Salvador, Guillermo; Mangue-Alférez, Ignasi y Martínez-Sanmartín, Luis Pablo (Eds.) *Irrigation, Society, Landscape. Tribute to Thomas F. Glick*: 686-698. València. Universitat Politècnica de València; Gil Olcina, Antonio (2001) «Del Plan General de 1902 a la planificación hidrológica». *Investigaciones Geográficas*, (25):5-3; Martín-Retortillo Baquer, Sebastián (1960) «La elaboración de la Ley de Aguas de 1866». *Revista de Administración Pública*, (32):11-54; (1964) «Sobre la reforma de la Ley de Aguas». *Revista de administración pública*, (44):25-58; Ministerio de Fomento. Ley de 3 de agosto de 1866 relativa al dominio y aprovechamiento de aguas. *Gaceta de Madrid.* 7–VIII–1866; Ley de 13 de junio dictando disposiciones que se han de tener presentes respecto a la propiedad, uso y aprovechamiento de aguas. *Gaceta de Madrid*. 19–VI-1879.

[56] Costa Martínez, Joaquín (1911) *Política hidráulica (Misión social de los riegos en España).* Madrid. Biblioteca J. Costa: 4; Fernández Clemente, Eloy (2008) «La obra agraria de Joaquín Costa». *Historia agraria,* (45):143-169; Martín Retortillo, Cirilo «Agricultura fecunda según Joaquín Costa». *Revista de estudios agrosociales,* (37):85-104; Ausejo, Elena (1986) «Las matemáticas en la Academia de Ciencias de Zaragoza (1916-1936)». *Llull,* 9: 5-34; Lorenzo Pardo, Manuel (1932) *Bases para la formación de un Plan de aprovechamiento hidráulico*. Madrid. Est. Tip. Huelves y Compañía; Luján Díaz, Alfonso (2024) «Manuel Lorenzo Pardo: apuntes sobre la vida y obra del gran ingeniero hidráulico español del siglo XX.» *Ingeniería Civil,* (203):5-14; Marcuello Calvín, José Ramón (1990) *Manuel Lorenzo Pardo*. Zaragoza. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Merino, María del Mar (2001) «Manuel Lorenzo Pardo (1881-1953)» *Ambienta*, (Julio-agosto): 63-64; Sáenz García, Clemente (1971) «Evocación del ingeniero Manuel Lorenzo Pardo. Fundador del Centro de Estudios Hidrográficos», *Revista de Obras Públicas*, *CXVIII* (3.072): 239-247.

[57] http://riegosaltoaragon.es/sistema-regable/historia/origenes-del-proyecto; Ministerio de Fomento. Ley de 7 de enero de 1915 autorizando al gobierno para la ejecución de las obras de riegos de Alto Aragón.

EL SERVICIO SANITARIO

Los Riegos del Alto Aragón

Las obras de Riegos del Alto Aragón comenzaron con la construcción del pantano de la Sotonera en la cuenca del río Sotón. Las aguas de la zona se embalsaban tradicionalmente en albercas extensas y poco profundas y se destinaban a pequeños regadíos o bebida para el ganado. La abundante vegetación que las rodeaba cobijaba a hembras del díptero *Anopheles sp*., transmisor de paludismo o malaria, enfermedad causada por el protozoo parásito *Plasmodium sp*. El porcentaje de casos de paludismo en 1917 se situó en un 39% que incluía obreros, personal sanitario, mujeres y menores. Este hecho llamó la atención de Aniceto Bercial (¿–1946), inspector provincial de sanidad y de Severino Bello, (1866-1940) director facultativo. Bello solicitó un informe del Instituto Nacional de Higiene de Alfonso XIII y su malariólogo Gustavo Pittaluga Fattorini (1876-1956) visitó la zona afectada los días 21 y 22 de enero de 1918.[58]

El médico estudió los tres factores indispensables para el desarrollo de la malaria: seres humanos enfermos, mosquitos transmisores en forma larvaria o adulta y un ambiente palúdico constituido por estancamientos de aguas originados por lluvias y vegetación irregular.

El parasitólogo cuantificó en trescientas las personas afectadas por las fiebres y justificó la elevada incidencia en la falta de tratamiento antipalúdico, la presencia de trabajadores de otras regiones que transmitían la enfermedad y la existencia de abundantes vectores en los acúmulos de agua. Recomendó análisis hematológicos en caso de fiebres, suministro de sales de quinina de forma profiláctica y curativa, aislamiento de los casos de infección aguda y de las recidivas, tratamiento de los obreros que acudían por primera vez a los tajos y campañas preventivas de junio

Gaceta de Madrid. 8–I–1915; Ministerio de Fomento. Ley de 7 de enero de 1915 por la que se autoriza al Gobierno para la ejecución de las obras *de* riego de Alto Aragón (rectificada) *Gaceta de Madrid.* 9–I–1915; Alagón Laste, José María (2013) «Las obras hidráulicas del Plan de Riegos del Alto Aragón y su papel en la colonización agraria de posguerra». II Congreso Internacional de Ingeniería Civil y Territorio Galicia-Norte de Portugal, *Agua, Cultura y Sociedad*: 1-12; Embid Irujo, Antonio (2005) «El sistema institucional de Riegos del Alto Aragón: historia y presente». *Revista de Administración Pública,* (168): 285-307; S.A. (1912) «Proyecto de Riegos del Alto Aragón (Sobrarbe, Somontano, Monegros)». *Revista de Obras Públicas*, LX*I (*1.904*):* 137-141; LX*I* (1906):171-173; «Riegos del Alto Aragón» (1913*), I* (1.947): 37-38 (1913) LX*II* (1.958): 169-172; Cano García, Gabriel (1992) «Confederaciones Hidrográficas» En: Gil Olcina, Antonio, Morales Gil, Alfredo, Coord. *Hitos históricos de los regadíos españoles*:309-334. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; Colmenar, Eloísa (2001) «Las Confederaciones Hidrográficas cumplen 75 años. Bodas de platino». *Ambienta,* (septiembre)*:* 49-52; Fanlo Loras, Antonio (2010) «Las competencias del Estado y el principio de unidad de gestión de cuenca a través de las Confederaciones Hidrográficas». *Revista de Administración Pública*, (183):309-334; Fernández Clemente, Eloy (2013) «Una gran herencia de Joaquín Costa. La confederación hidrográfica del Ebro». *Vegueta. Anuario de la Facultad de Geografía e Historia,* (13): 65-76; Martín-Retortillo Baquer, Sebastián (1958) «Trayectoria y significación de las Confederaciones Hidrográficas». *Revista de administración pública*, (25): 85-126; Pinilla Navarro, Vicente José (Ed.) (2008) *Gestión y usos del agua en la cuenca del Ebro en el siglo XX*. Zaragoza. Universidad de Zaragoza; S. A. (1976) *Cincuentenario de la creación de las Confederaciones Hidrográficas*. Madrid. Imp. Ferreira.

[58] Bello Poëyusan, Severino (1920) «Lucha contra el paludismo en las obras de Riegos del Alto Aragón». *Revista de Obras Públicas, LXVIII* (2.348):454-464. S.A. «Aniceto Bercial González» https://medicoshistoricos.ucm.es/s/medes/item/835420; Sáenz Ridruejo, Fernando «Severino Bello Poëyusan» *Historia Hispánica*. https://historia-hispanica.rah.es/biografias/5942–severino-bello-poeyusan

a septiembre. Para evitar las picaduras de los mosquitos adultos pidió permanecer inmóvil en la Sotonera y proteger las habitaciones y ventanas con telas metálicas. Era preciso asimismo eliminar el ambiente palúdico, evitando la puesta de huevos de las hembras de los dípteros, evitar las retenciones de agua, drenar y sanear las albercas y regularizar y limpiar la vegetación de las orillas.[59]

Estas indicaciones se difundieron por la prensa local.

> Se regularizaron 13.000 metros de cauces; se desecaron 52.000 metros cuadrados de terrenos; se barrió diariamente la solera del canal en 23 kilómetros; se cerraron con tela metálica todos los huecos de los doce edificios de los campamentos.[60]

Se prohibió sestear en la Sotonera y se obligó a la toma de medicación bajo amenaza de despido

> El practicante o adjunto encargado del tajo comparecerá oportunamente a las horas de almorzar y de merendar y, luego de pasar lista, pondrá por su mano, a cada uno, en la boca, sucesivamente las tres píldoras, dándole a beber tragos de agua o vino (…) al que falte a la lista se le administrará domicilio sin perder día. El que resistiese será despedido en el acto y sacado por los guardas del lugar de las obras.[61]

Los resultados de estas actuaciones se presentaron por Severino Bello en el Congreso Nacional de Ingeniería de 1919 en el que además se aprobó una resolución que demandaba de los poderes públicos:

> … que sin dilación alguna se dicten las leyes y disposiciones reglamentarias para combatir el paludismo, a fin de alcanzar su extinción en España, no sólo para que desaparezca esta plaga nacional, sino para lograr la mayor rapidez y economía en la ejecución de las obras que han de desarrollarse en las zonas sometidas a la influencia del paludismo.[62]

En 1918 comenzaron las campañas antipalúdicas continuas en RAA y se establecieron medidas en las zonas consideradas peligrosas con resultados favorables. Al año siguiente se suspendió la medicación preventiva y el número de casos de paludismo aumentó

---

[59] Jordana de Pozas, Ángel (1925) *El paludismo en riegos del Alto Aragón*. Zaragoza. Tip. La Académica; Navarro-García, Jesús R. y Chinea, Jorge (2019) «Los grandes proyectos hidráulicos y las políticas antipalúdicas. Un estudio comparativo entre el plan de riegos del Alto Aragón y el Canal de Panamá» *Anuario de Estudios Americanos*, (76)2: 679-713; Pittaluga Fattorini, Gustavo (1918) «Informe de la subsección de parasitología». *Boletín del Instituto Nacional de Higiene de Alfonso XIII*, *XIV* (54): 103-116; «Informe sobre medidas a adoptar contra el paludismo en las obras de riegos del Alto Aragón». *Revista de Obras Públicas, LXVIII* (2.348): 456-464.

[60] Bello Poëyusan, Severino «La lucha antipalúdica en las obras de Riegos del Alto Aragón». *El Diario de Huesca.* 8–X–1919:1.

[61] Bello, Severino (1920). «Proyecto de campaña de 1918 dirigida por el Instituto Nacional de Higiene, de acuerdo con la Inspección Provincial de Sanidad y la Regional del Campo (Extracto)». *Revista de Obras Públicas*, *LXVII* (2348): 458.

[62] S.A. (1919) «Conclusiones aprobadas previa modificación. Cuarta. Lucha contra el paludismo» En: *Primer Congreso Nacional de Ingeniería celebrado en Madrid los días 16 al 25 de noviembre de 1919 Organización del trabajo, higiene y previsión sociales*, IV:357-358.

	1918	1919	1920	1921	1922
Focos	=1917	=1918	= año anterior Encharcamientos	Encharcamientos Limitaciones Sotón y afluentes	
Población media zona peligrosa	343	386	431	679	477
Palúdicos años anteriores	61	18	90	80	83
Recidivas años anteriores	95	24	6	6	4
Casos nuevos de paludismo	12	15	3	29	1
Medicamentos Píldoras	100.000	77.500	203.957	147.300 Limitación preventiva	4.407,90
Supositorios/ inyecciones	2/0		971/12	1.370/240	
Gastos					
Saneamiento cauces y terrenos	14.009,78	866,18	2.160,70	2.029,50	1.788,55
Protección mecánica viviendas	15.325,82	699,93	11.959,31	6.123,50	
Medicación (preparación y administración)	17.503,20	8.211,17	56.102,44	25.276,14	7478,10
Pluses					20.593,85
Total	46.838,80	9.777,27	70.222,45	33.429,14	34189,20
Gasto medio por habitante	136,55	25,32	195,69	49,23	71,46

Resultados campañas antipalúdicas en obras de RAA. Archivo CHE. Elaboración propia

El proyecto del Pantano del Ebro fue también objeto de estudio. Las revistas de la época se hicieron eco de la polémica existente entre quienes estaban a favor de la infraestructura y sectores contrarios (algunos ayuntamientos, industrias o regantes) que alegaban razones de insalubridad.[63] El propio Lorenzo Pardo, autor del proyecto, replicó a las críticas. Finalmente, el ingeniero solicitó un informe del Instituto de Higiene Alfonso XIII y nuevamente Gustavo Pittaluga visitó la zona del 6 al 9 de septiembre de 1918. Analizó las condiciones hidrográficas, climatológicas y epidemiológicas y la alteración que la ejecución del pantano o el pantano podían provocar. El malariólogo verificó la cantidad de sales de quinina dispensadas en las farmacias de Reinosa y las temperaturas registradas entre 1913 y 1918. Pudo comprobar que el alcaloide se había despachado en cantidades habituales como febrífugo o tónico y que las temperaturas no favorecían el desarrollo completo de los huevos de *Anopheles sp.* Sin embargo, sí existía un ambiente palúdico dado que las aguas retenidas favorecían la presencia de mosquitos en forma larvaria o adulta.[64] Afirmaba:

[63] Lorenzo Pardo, Manuel (1921) *El Ebro y Zaragoza horizonte de las posibilidades de Aragón. Conferencia por M. Lorenzo Pardo*. Zaragoza. Publicaciones de la Academia de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales de Zaragoza; S.A. (1916) «Nuestras grandes obras. El pantano del Ebro». *Revista de Obras Públicas. LXIV,* (2.142): 519-523; *LXIV* (2.144): 543-547. Sobre la polémica acerca del pantano del Ebro las opiniones de afectados en: *El Cantábrico.* 13 de mayo de 1913:1-2; 27 de octubre de 1913: 1-3; 29 de octubre de 1913:1-2; 30 de octubre de 1913:1-2; 1 de noviembre de 1913: 1-2; 2 de noviembre de 1913: 1-2; 4 de noviembre de 1913: 1-2; 7 de noviembre de 1913: 1-2; 9 de noviembre de 1913: 1-3.

[64] Pittaluga Fattorini, Gustavo (1919) *Informe acerca de la posibilidad del desarrollo de un ambiente palúdico a consecuencia de las obras del Pantano del Ebro en Reinosa*. Zaragoza. Imp. y Fot. del Heraldo.

> Si por circunstancias naturales o por la acción coordinada y eficaz del saneamiento se rompe en alguno de estos puntos la cadena que consiente la vida y el desarrollo del parásito del paludismo, agente patógeno exclusivo de las infecciones palúdicas, estas no pueden desenvolverse, o cuando menos no adquieren carácter endémico. Sólo se observarán casos aislados esporádicos procedentes de otras comarcas.[65]

El servicio sanitario de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro (CSHE)

El decreto de creación de las Confederaciones señalaba que estos organismos serían oídos «en lo posible, e informarán siempre» a través de «investigaciones y estudios en los problemas que atañen a la salud pública en los tramos afectados por el plan».[66] El cumplimiento de este precepto se concretó en la creación de una asistencia sanitaria permanente destinada a determinar normas sobre la salud de las aglomeraciones obreras y a evitar el paludismo en los nuevos regadíos. El presupuesto inicial del nuevo departamento de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro (CSHE) fue de 57.000 pts. Prestaría atención al paludismo, anquilostomiasis, helmintiasis, fiebres tifoideas, infecciones intestinales o tuberculosis.



De izda. a derecha: Servicio sanitario. Publicaciones de la CSHE. 1930, XXI; Portada. El servicio sanitario. CSHE. 1919 III (29); El Dr. Pittaluga (derecha de la imagen). Publicaciones de la CSHE. 1929. XXII: 117

La organización se conformó con Gustavo Pittaluga Fattorini como coordinador y cinco médicos visitadores: Carlos Torrijos Arrojo, Gregorio Ginés Amelivia, Enrique Beltrán Ausejo, Félix Pastor Botija y José Elvira Goicoechea.[67]

---

[65] Pittaluga (1919), *op. cit*: 20.

[66] S.A. (1929) «Introducción. Servicio Sanitario». Publicaciones de la CSHE, *XXIII*: 7.

[67] Beltrán Ausejo, Enrique (1929) «Fiebre ondulante (melitensis)». *Revista Mensual CSHE, Confederación Hidrográfica del Ebro III* (29): 14-15; Elvira Goicoechea, José (1929) «Encuestas y trabajos sobre infecciones hídricas». *Revista Mensual CSHE, III* (29):18-21; Ginés Amelivia, Gregorio (1929) «Algunas consideraciones sobre paludismo en la cuenca del Ebro». *Revista Mensual CSHE, III* (29): 11-13; Lorenzo Pardo, Manuel (1928) «El servicio sanitario de la Confederación». *Revista Mensual CSHE, II* (10): 1; Pittaluga Fattorini (1928) «Los problemas sanitarios de la vida rural.» *Revista Mensual CSHE; II* (10):2-3; (1929) «La habitación rural y el problema del paludismo». *Revista mensual CSHE, III* (29):3-6; S.A. (1928) «Plan general de organización y funcionamiento. Obras y Trabajos Varios» *Publicaciones de la CSHE XV*; SERVICIO SANITARIO (1929) *Publicaciones de la CSHE*, *XXIII;* (1930), *XXX*.







Laboratorio de Hematología, Gabinete de Entomología y Laboratorio de Química y Bacteriología. Archivo Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)

Pittaluga sugirió la realización de un mes de formación bajo la dirección del malariólogo Sadí de Buen (1893-1936) en el Instituto antipalúdico de Navalmoral de la Mata, centro que coordinaba la lucha antipalúdica en España.[68]

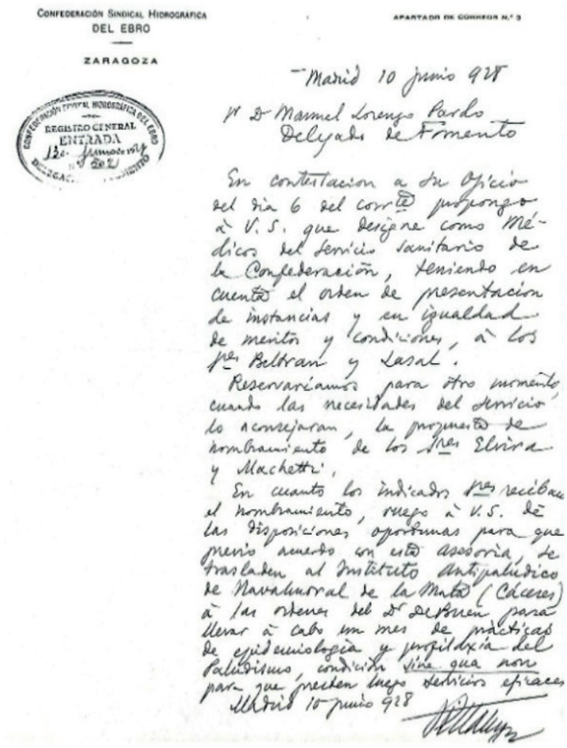
Tras el cese de Lorenzo Pardo como director del organismo de cuenca, Gustavo Pittaluga puso su puesto a disposición al considerarse vinculado a su nombramiento.

Lorenzo Pardo aceptó la dimisión de Pittaluga y la recomendación de Carlos Torrijos para sustituirle señalando:

> habiendo presentado V. S. una vez más la dimisión irrevocable del cargo que con máxima brillantez y competencia venía desempeñando en esta Confederación, el día 30 de junio anterior, esta Dirección, con harto sentimiento, se ve en la necesidad de acceder a sus deseos admitiendo su renuncia.[69]

[68] Fernández Astasio, Balbina, (2002) *La erradicación del paludismo en España. Aspectos biológicos de la lucha antipalúdica*. Tesis doctoral. Madrid. Universidad Complutense de Madrid.

[69] Expediente Gustavo Pittaluga Fattorini. Archivo de la Confederación Hidrográfica del Ebro.



CONFEDERACIÓN SINDICAL HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

ZARAGOZA

APARTADO DE CORREOS N.º 3

REGISTRO GENERAL
ENTRADA

Madrid 10 junio 918

Sr D Manuel Lorenzo Pardo
Delegado de Fomento

En contestacion a su Oficio del dia 6 del corrte tengo à V.S. que designe como Médicos del servicio sanitario de la Confederación, teniendo en cuenta el orden de presentacion de instancias y en igualdad de merito y condiciones, à los Sres Beltran y Casal.

Reservariamos para otro momento cuando las necesidades del servicio lo aconsejaran, la propuesta de nombramiento de los Sres Elvira y Machetti.

En cuanto los indicados Sres reciban el nombramiento, ruego à V.S. dé las disposiciones oportunas para que previo acuerdo con esta Asesoria, se trasladen al Instituto Antipalúdico de Navalmoral de la Mata (Cáceres) à las ordenes del Dr Bolivar para llevar à cabo un mes de prácticas de epidemiologia y profilaxia del Paludismo, condicion sine qua non para que puedan luego destinos efectivos

Madrid 10 junio 918

Propuesta de Pittaluga de nombramiento de médicos y formación. Archivo CHE



ASESORÍA SANITARIA

Zaragoza, 15 Febrero 1930

Excmo Sr D Manuel Lorenzo Pardo
Director tecnico de la Confederación

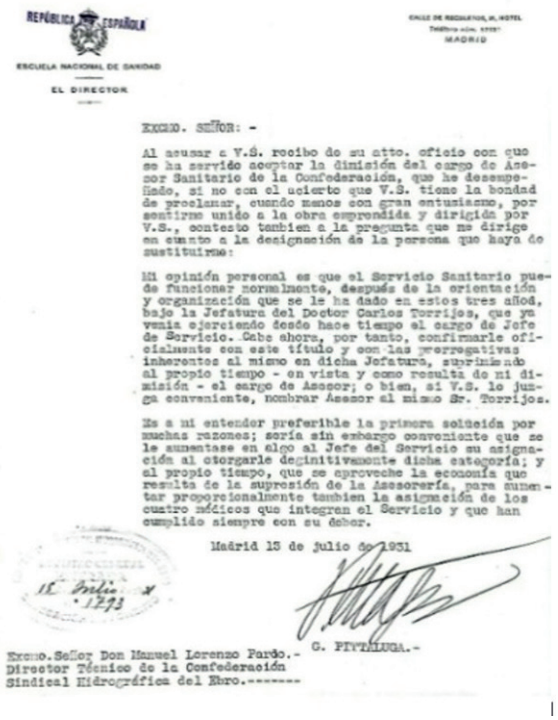
Mi querido amigo y Jefe: por la alta representación de su cargo, Usted ha creido oportuno en vista del cambio de Gobierno y en particular del Ministro de quien recibió Usted la delegación, presentar la dimisión de la dirección técnica de la Confederación. Yo he tenido el honor de haber sido designado por Usted para la Asesoria Sanitaria, y me apresuro à poner en sus manos la dimisión de mi cargo.

La obra modesta, pero llena de entusiasmo que he llevado a cabo durante estos dos años, auxiliado por un personal técnico excelente y dotado de gran competencia, estará ligada de tratamientos a las orientaciones que V. ha sabido inspirar a la Confederación.

Disponga Usted siempre de su afmo amigo

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
REGISTRO GENERAL
ENTRADA
FOMENTO

Dimisión presentada por Pittaluga. Archivo CHE



REPÚBLICA ESPAÑOLA

ESCUELA NACIONAL DE SANIDAD

EL DIRECTOR

MADRID

EXCMO. SEÑOR: -

Al acusar a V.S. recibo de su atto. oficio con que se ha servido aceptar la dimisión del cargo de Asesor Sanitario de la Confederación, que he desempeñado, si no con el acierto que V.S. tiene la bondad de proclamar, cuando menos con gran entusiasmo, por sentirme unido a la obra emprendida y dirigida por V.S., contesto tambien a la pregunta que me dirige en cuanto a la designación de la persona que haya de sustituirme:

Mi opinión personal es que el Servicio Sanitario puede funcionar normalmente, después de la orientación y organización que se le ha dado en estos tres años, bajo la Jefatura del Doctor Carlos Torrijos, que ya venia ejerciendo desde hace tiempo el cargo de Jefe de Servicio. Cabe ahora, por tanto, confirmarle oficialmente con este título y con las prerrogativas inherentes al mismo en dicha Jefatura, suprimiendo al propio tiempo - en vista y como resulta de mi dimisión - el cargo de Asesor; o bien, si V.S. lo juzga conveniente, nombrar Asesor al mismo Sr. Torrijos.

Es a mi entender preferible la primera solución por muchas razones; sería sin embargo conveniente que se le aumentase en algo al Jefe del Servicio su asignación al otorgarle definitivamente dicha categoría; y al propio tiempo, que se aproveche la economía que resulta de la supresión de la Asesoría, para aumentar proporcionalmente tambien la asignación de los cuatro médicos que integran el Servicio y que han cumplido siempre con su deber.

Madrid 15 de julio de 1931

G. PITTALUGA.-

Excmo.Señor Don Manuel Lorenzo Pardo.-
Director Técnico de la Confederación
Sindical Hidrográfica del Ebro.-------

Dimisión de Gustavo Pittaluga y propuesta de Carlos Torrijos para su sustitución. Archivo CHE

LA PROYECCIÓN EXTERIOR DE LA CSHE

En 1928 la Confederación del Ebro dio un primer paso encaminado a darse a conocer al exterior. Para ello organizó la Exposición agrícola de Lérida destinada a la exhibición de maquinaria para saneamiento y desecación del terreno.

El servicio sanitario presentó un completo stand en un pabellón móvil que incluía un laboratorio y hospital que se reivindicaba como necesario. Se mostraron investigaciones sobre higiene de las poblaciones obreras. El seguimiento del evento se realizó mediante la publicación de un diario.[70]

Un año más tarde participaron en la Conferencia Mundial de la Energía de Barcelona (World Power Conference).[71] En 1929 formaron parte de la Exposición Internacional de Barcelona desde un edificio independiente. Expusieron los hitos

[70] «Exposición agrícola de Lérida» (1928) *Revista Mensual CSHE. II* (16); Elvira Goicoechea, José (1928) «Abastecimiento y depuración del agua de bebida en las explotaciones agrícolas». *Diario de la exposición CSHE*, (3): 2-3; Pittaluga Fattorini, Gustavo (1928) «Actuación y propósitos de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro en materia sanitaria». *Diario de la Exposición CSHE*, (5): 2-3; Torrijos Arrojo, Carlos (1928) «Saneamiento de aguas de la lucha contra el paludismo». *Diario de la Exposición CSHE*, (15):2-3; «El absentismo rural». Diario de la Exposición *CSHE* (6):2-3.

[71] S.A. (1929) «La Confederación del Ebro en la Conferencia Mundial de la Energía». *Revista Mensual CSHE, III* (24): 1; Pittaluga Fattorini, Gustavo (1930) «El problema del paludismo en las grandes obras



La CHE en la exposición de Lérida. Archivo CHE

principales y servicios en funcionamiento (forestal, sanitario o fotográfico) mediante memorias e imágenes.[72]

En 1930 participaron en la Exposición Internacional de Higiene de Dresde y exhibieron datos epidemiológicos sobre fiebres tifoideas, paludismo, tuberculosis o helmintiasis en las zonas afectadas, así como estudios de higienización de la vivienda rural. A pesar del interés que despertó la exposición, la confederación acordó:



Exposición de Dresde. Archivo CHE

… desistir del material llevado por la extinguida Confederación a la Exposición de Dresde por ascender el importe del mismo a 3.190 marcos oro por ser cantidad muy superior al importe de los objetos depositados en dicha Exposición y cederlos como donación al Consulado Español en dicha capital.[73]

A partir de la Guerra Civil Española, la ya Confederación Hidrográfica del Ebro continuó con su papel gestor de las aguas, por lo que desapareció el servicio sanitario permanente objeto de la presente comunicación.

CONCLUSIONES

Las grandes obras hidráulicas influían en las condiciones sanitarias de las zonas implicadas. Las corporaciones RAA y CSHE, bajo la dirección del ingeniero Manuel Lorenzo Pardo y del médico Gustavo Pittaluga, crearon un servicio sanitario pionero en los estudios de carácter ambiental. El organismo desarrolló un seguimiento epidemiológico destinado a controlar y disminuir los casos de paludismo. Realizaron una labor preventiva y de difusión sanitaria a nivel local e internacional.

---

hidráulicas». Ponencia presentada a la conferencia mundial de la energía. Barcelona mayo 1929. *Medicina de los Países cálidos*, *III*: 498-507.

[72] S.A. (1930) «La Confederación del Ebro en la Exposición de Barcelona». *Revista Mensual CSHE, IV* (31):1-3; S.A (1930) «Obras y servicios de la Confederación» *Revista mensual CSHE*, *IV* (31):21-22.

[73] S.A. (1931) «La Confederación del Ebro en la Exposición Internacional de Higiene, en Dresde». *Revista Mensual CSHE*, *V* (48):1-3; Sesión 24 diciembre 1931. *Acta de la comisión gestora Mancomunidad Hidrográfica del Ebro.* 1931: 20.

EL CORPUS FÍLMICO DE TEMÁTICA MÉDICA DE ANTONIO TRAMULLAS CONSERVADO EN FILMOTECA ESPAÑOLA

Aidé Fernández Bernat
Filmoteca Española

Mábel Fuentes-Darás
Filmoteca Española

Antonio Javier Martínez
Universidad de Zaragoza

Patricia Uceda Gil
Filmoteca Española

Las personas autoras de esta comunicación expresan su agradecimiento a Ana Marquesán y Filmoteca de Zaragoza, Ana Cisneros, Marcos Bartolomé y Pedro Juanín Esteban.

INTRODUCCIÓN

En las últimas dos décadas se han comenzado a estudiar los filmes documentales de temática médico-sanitaria que se produjeron en España en la primera mitad del siglo XX. En concreto, se han identificado y analizado documentales orientados hacia fines de propaganda higiénica y educación sanitaria en el contexto de campañas de «medicina social» (lucha antivenérea, lucha antipalúdica, protección de la infancia) en la península[74] y en el ámbito de los territorios africanos (Marruecos, Guinea Ecuatorial)[75].

[74] PERDIGUERO, Enrique; CASTEJÓN, Ramón y BALLESTER, Rosa (2007) «Films in Spanish Health Education: The Case of Child Health (1928-1936)». *Hygiea Internationalis An Interdisciplinary Journal for the History of Public Health*, *6* (2): 69-97; PERDIGUERO, Enrique (2008) «La salud a través de los medios». *Mètode*, 59.

[75] MARTÍNEZ ANTONIO, Javier (2009) «Imperio enfermizo: la singular mirada mórbida del primer franquismo en los documentales médicos sobre Marruecos y Guinea». *Medicina e Historia*, *4*: 1-15; (2012) «La medicina y la sanidad en el Protectorado español en Marruecos. Apuntes iconográficos». *Awraq*, (5-6): 135-156.

En contraste, los filmes documentales propiamente médicos, es decir, de temática asistencial clínica o quirúrgica y de investigación básica han continuado en el olvido. Como excepción, Ysmael Álvarez-Rodríguez mencionaba en uno de sus trabajos que «en 1915 el oftalmólogo Ignacio Barraquer presentó en el Hospital Clínico de Barcelona una serie de películas realizadas por Francisco Puigvert sobre intervenciones quirúrgicas de cataratas, y en esta misma época, Antonio de P[adua] Tramullas [Perales] registró las investigaciones del Dr. [en Ciencias Químicas, Antonio de Gregorio] Rocasolano sobre la movilidad de las micelas argénteas mediante una cámara acoplada a un microscopio»[76].

Esta situación contrasta con la historiografía internacional, donde este tipo de filmes ha recibido considerable atención. Gracias a ello, se ha podido establecer que, dejando a un lado precedentes como los de Etienne-Jules Marey o Edward Muybridge, que se anticiparon a la invención del cine como tal, la producción comenzó en los principales países europeos y en Estados Unidos a partir de 1898 y alcanzó cifras considerables durante la primera década del siglo XX. Según Christian Bonah y Anja Laukötter, fueron figuras destacadas de este género el norteamericano Walter G. Chase, quien rodó filmes que mostraban pacientes con ataques epilépticos; el alemán Karl Reicher, pionero de la microcinematografía, que utilizó para mostrar bacterias vivas; y, sobre todo, el francés Eugène-Louis Doyen, quien «aplicó la cinematografía médica a las técnicas quirúrgicas, utilizando las grabaciones para analizar su propia práctica, con la esperanza de mejorar y racionalizar los procedimientos quirúrgicos, y, al mismo tiempo, publicitar y celebrar su propia maestría»[77].

El presente trabajo atiende a cinco títulos pertenecientes al corpus fílmico médico de Antonio Tramullas conservado en Filmoteca Española. Estos títulos son: [*Operación quirúrgica del doctor Vidaurreta*] (1924-1927), *Clínica de otología. Prof. Dr. Fairén* (1918-1921), [*Prácticas de disección en la Facultad de Medicina de Zaragoza*] (1910-1930), [*Servicio clínico*] (1923-1929) y [*Garden Party*] (1925). El lector puede consultar descripciones del contenido de estos títulos y otra información relativa a los mismos en un anexo a esta comunicación. Los cuatro primeros títulos presentan un carácter eminentemente clínico-asistencial o quirúrgico, mientras que el último se desmarca de este tipo de contenido para mostrar la vida social de los ambientes médicos locales de la época. En primer lugar, trazaremos un recorrido histórico de la figura de Antonio Tramullas, dando cuenta de sus relaciones con miembros destacados del ámbito médico aragonés del momento. Después, procederemos a una caracterización de la colección fotoquímica conservada, lo que en combinación con otras fuentes documentales conservadas da cuenta de las profundas limitaciones que presenta este trabajo. Finalmente, presentamos un análisis crítico del contenido del corpus fílmico objeto de estudio.

---

[76] Álvarez-Rodríguez, Ysmael (1996) «Cine científico». En: Medina, Pedro; González, Luis Mariano y Martín Velázquez, José (coords). *Historia del cortometraje español*: 487-511. Madrid, Festival de cine de Alcalá de Henares.

[77] Bonah, Christian y Laukötter, Anja (2009) «Moving Pictures and Medicine in the First Half of the 20th Century: Some Notes on International Historical Developments and the Potential of Medical Film Research». *Gesnerus*, *66* (1): 121-146.

UNA PRESENTACIÓN DE ANTONIO TRAMULLAS

Antonio de Padua Tramullas Perales (Barcelona, 1879 - Sitges, 1961) fue realizador, productor, exhibidor y distribuidor cinematográfico. Es considerado uno de los primeros en consolidar el tejido industrial del cine en España. Ya en 1896 actuaba como instalador eléctrico en la «Casa Chalaux Fréres», local donde se ofrecieron las primeras sesiones del cinematógrafo Lumière en Barcelona, que adoptó el nombre de «Cinematógrafo Napoleón».

En 1904, Antonio Tramullas regresó a Aragón y un año más tarde, Ignacio Coyne decidió inaugurar un salón cinematográfico estable contratando a Tramullas como técnico eléctrico y proyeccionista. En 1906, Coyne adquirió los derechos en exclusiva del *Chronophone Gaumont*, dispositivo que instaló en su local tras renombrarlo como *Cine-Parlante Coyne*. Paralelamente, encomendó a Tramullas la tarea de realizar exhibiciones ambulantes con este sistema por todo el territorio español: Barbastro (agosto 1906), Logroño (noviembre 1906), El Ferrol (diciembre) y Madrid (febrero-marzo 1907)[78].

Con el propósito de diversificar la oferta cinematográfica, Coyne propuso a Tramullas acompañarlo a la Guerra de Melilla en agosto de 1909 como operador de cámara, donde registraron títulos como *Campaña del Riff* y *Toma del Gurugú*.

Al regresar en 1910, Tramullas emprendió una nueva etapa profesional independiente y fundó «Sallumart Films», una de las primeras productoras cinematográficas de Zaragoza. Fue gestionada inicialmente por Tramullas y posteriormente junto a su hijo, Antonio Tramullas Beltrán. Por su parte, la denominada «Casa Antonio Tramullas» se especializó en el suministro y equipamiento técnico cinematográfico, el revelado en laboratorio, así como en la distribución y programación de películas. Por otra parte, en calidad de instalador y técnico cinematográfico, Tramullas asumió la responsabilidad de acondicionar las cabinas de proyección de diversos locales zaragozanos –entre ellos, el «Teatro Parisiana», el «Cine La Alhambra» (en octubre de 1911), el «Salón Doré» (1916) y el «Cine Delicias»–.

Hacia 1927 y coincidiendo con la llegada del cine sonoro, Tramullas se trasladó a Jaca y puso fin a su actividad como productor. Pasó entonces a ser gerente del «Teatro Unión Jaquesa», donde dedicó su atención al teatro y a las proyecciones cinematográficas.

Exceptuando algunas obras argumentales, como *El Diablo está en Zaragoza* (1921) o [*El Rajá de Gilfará*] (1913), la mayor parte de la producción de Tramullas estuvo compuesta por filmes de actualidad y documentales de la zona de Aragón.

Además de sus producciones propias, Tramullas realizó numerosos trabajos por encargo, entre los cuales hay películas de carácter industrial e institucional orientadas a la promoción de empresas, fábricas y organismos. Entre ellas, destaca una serie de documentales dedicados a la «Sindical Hidrográfica del Ebro» (1926-1927) u otras bien conocidas como *Una visita a la fábrica de galletas Patria* (1913).

---

[78] Séguin Vergara, Jean-Claude (2025) *El cinematógrafo en España (1896-1906)*, Madrid: Filmoteca Española: 427.

En este mismo ámbito, destaca su interés por difundir el cine entre las familias mediante la venta de proyecciones domésticas o reportajes de eventos familiares, como fiestas, bodas o primeras comuniones, conservando algunos ejemplos como [*Boda de la señorita Pueyo*] (1927) o [*Primera Comunión*] (1921-1925).

Antonio Tramullas desarrolló una considerable producción de cine científico y didáctico, de especial interés tanto por su volumen como por la clara inclinación del autor hacia temas de divulgación y formación. Su vocación pedagógica resulta incuestionable, como lo demuestra el hecho de haber redactado –por encargo del ministro de Instrucción Pública, Santiago Alba– un proyecto para la implantación oficial del cine en los centros escolares. Asimismo, publicó en 1920 el artículo *«El cinematógrafo y la escuela»*[79] en el que explicaba los beneficios que traería la implantación del cine en colegios y universidades en cuanto al aprendizaje, así como a la visibilidad de los progresos científicos. Además, promovió una serie de películas bajo la denominación *Cinematografía escolar*, hoy desaparecidas[80].

En este contexto desarrolla sus películas de carácter médico-científico que analizamos en este artículo, y es que Antonio Tramullas fue uno de los precursores de este tipo de cine documental en España.

A la par que los filmes pioneros de Puigvert en 1915, Antonio Tramullas alcanzará su hito profesional al realizar, en 1915, las primeras tomas ultramicroscópicas de los movimientos brownianos de micelas de plata en el laboratorio del Catedrático de Química General de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza Antonio de Gregorio Rocasolano, con la película titulada *Estudios químico-físicos sobre la materia viva. Movimiento browniano*[81]. Antes, en 1912, ya había colaborado con el doctor Rocasolano en *Reproducción de micelas de nitrato de plata a la acción de la luz vista al microscopio.* Desgraciadamente, hasta la fecha se desconoce material de estas filmaciones.

Esta película de 1915 tuvo gran repercusión en prensa, llegando a ser ampliada en 1917[82]. Por ejemplo, en *Arte y Cinematografía* se publicó durante tres números seguidos[83] una sección llamada «El cinematógrafo científico» dedicada a glosar las películas que Tramullas hizo en este campo. En el primero de los artículos se afirmaba que las películas habían sido vendidas a la Facultad de Ciencias de la Universidad Central y a universidades extranjeras. En el segundo se afirma: «Hablando con Tramullas me

---

[79] Tramullas, Antonio de P. (1920) «El cinematógrafo en la escuela» *Arte y Cinematografía* nº 227-232, 1 de julio de 1920: 215.

[80] Hasta la fecha en Filmoteca Española sólo se conserva una cartela original sin metraje asociado que se transcribe a continuación: «Antonio de P. Tramullas – Zaragoza «Cinematografía ESCOLAR Serie de películas instructivas editadas por el operador cinematográfico Antonio de P. Tramullas – Zaragoza».

[81] Romaguera i Ramió, Joaquim (2010) «Los inicios del cine educativo y científico en el Estado español hasta 1920». En Lahoz Rodrigo, Juan Ignacio (coord.). *A propósito de Cuesta. Escritos sobre los comienzos del cine español 1896-1920*: 428. Valencia: Institut Valencià de l'Audiovisual i la Cinematografía Ricardo Muñoz Suay.

[82] Parés, Luis Enrique (2012) «La actividad de Antonio de P. Tramullas como síntoma de la naciente industria cinematográfica española». Madrid: Universidad Rey Juan Carlos. Trabajo fin de Máster: 26.

[83] Viana Cólera, José (1916), «El cinematógrafo científico. El arte al servicio de la ciencia», *Arte y Cinematografía* (*127*), 29–II–1916: 24; Viana Cólera, José, «El cinematógrafo científico», *Arte y Cinematografía* (*128*), 15–III–1916: 15; Perales, José A., «El cinematógrafo científico», *Arte y Cinematografía* (*129*), 31–III–1916: 15.

dice que se propone dedicarse a proyectar filmes de vulgarización científica bajo la dirección y el apoyo de varios sabios bacteriólogos de esta facultad [de Zaragoza]»[84]

Tras estos primeros filmes, rodó a lo largo de los años veinte el material que analizamos en este trabajo gracias a su contacto con un destacado grupo de médicos de Zaragoza: el otorrinolaringólogo Víctor Fairén Gallán, el cirujano José Vidaurreta Aparicio y el anatomista Joaquín Gascón y Marín entre otros.

Como ya indicaba Parés[85], desconocemos cuántas de estas películas llegaron a materializarse, pero Tramullas comenzó a trabajar notablemente para la Universidad de Zaragoza con filmes científicos y registrando acontecimientos como congresos o recepciones, como muestra la película [*Garden Party*] (1925).

Además de en el título *Clínica de otología. Prof. Dr. Fairén* (1918-1921), que analizamos exhaustivamente en este artículo, Antonio Tramullas muestra claramente su relación personal con el citado médico en el cortometraje *Valle de Ordesa: con el doctor Fairén y Tramullas* (1917-1921)[86], filme en el que se dedica a tomar vistas de los paisajes naturales del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Huesca). Según se entrevistaba al propio director en la prensa años más tarde[87], preparó su equipo cinematográfico y acudió al valle «con el afán de llevarse unos negativos que muestren al mundo sus bondades.» Así, realiza su excursión con amigos, entre los que se encuentran el Doctor Fairén y el también reconocido Doctor Royo Villanueva y sus respectivas familias.

En general, hay que destacar la relación de Tramullas con la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza, tanto como localización donde filma varias películas, como [*Inauguración del busto de Hipólito Fairén*] (1919), padre del citado otorrinolaringólogo y Decano de la Facultad de Medicina, como el hecho de que los bajos de las Facultades de Medicina y Ciencias constituyeran desde 1916 el local de «La Casa del explorador», sede de la entidad de los «Exploradores de España», Tropa de Zaragoza, constituida el 12 de junio de 1913[88]. Se trataba de un grupo *boy-scouts* al que pertenecía su hijo Antonio, como se muestra en varias películas, entre las que destaca *Los exploradores de España* (1920), en la que se condecora a Antonio Tramullas (hijo), con la cruz de la abnegación.[89]

UNA CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES FÍLMICOS DE ANTONIO TRAMULLAS

A continuación, ofrecemos una caracterización de los materiales fílmicos conservados del corpus integral de Antonio Tramullas, atendiendo tanto a su procedencia como a

[84] Viana Cólera, José (1916) «El cinematógrafo científico», *Arte y Cinematografía* (*128*), 15–III–1916: 15.

[85] Parés (2012), *op. cit*.

[86] https://filmo.platfo.es/pages/advanced-search?search=valle&panel=INV0038337

[87] Tramullas, Antonio (1925) «Cómo se filmó la primera escena de la película sobre los riegos del Alto Aragón». *La Voz de Aragón* (*86*), 2–II–1925: 8.

[88] Borobio Navarro, Patricio (2012) «La bandera de los exploradores de Zaragoza». *Emblemata. Revista Aragonesa de Emblemática*, 6: 385-396.

[89] «Los exploradores. Revista de grupos.» *Diario de Avisos de Zaragoza*, 29–VI–1920: 3.

los propios materiales fotoquímicos, con el fin de dibujar las complejidades de identificación y catalogación que éstos han entrañado.

La mayor parte del fondo de la Colección Tramullas procede de una compra, por parte de Filmoteca Española y Filmoteca de Zaragoza, al hijo, Antonio Tramullas Beltrán, en 1981. Con anterioridad a esta adquisición, los materiales habían sido prestados para formar parte de otras producciones audiovisuales como NO-DO o *España siglo XX* de Televisión Española. En estos usos, la colección fue tratada con criterios de producción y no de archivo, rompiendo la ordenación original y, en muchas ocasiones, empalmando en un mismo rollo materiales de procedencia distinta, lo que ha dificultado enormemente su catalogación. Esto provocó que las copias posteriores en acetato tiradas a partir de estos materiales no fueran fidedignas al original sino desordenadas e incompletas.

Posteriormente a la compra de 1981, Filmoteca de Zaragoza ha ido incrementando la colección con otros títulos y materiales de diversas procedencias. Desde aquella primera adquisición de materiales se han iniciado numerosas investigaciones que aportaron datos relevantes sobre algunos títulos, pero, dada una colección tan fragmentada, compleja y antigua, era necesaria una mirada global a todo el conjunto con el objetivo de establecer el corpus fílmico de este director. En 2022, Filmoteca de Zaragoza propuso a Filmoteca Española recopilar y agrupar los materiales e investigaciones realizadas sobre este corpus fílmico e intervenir conjuntamente en su estudio documental, así como emprender una restauración digital con técnicas, medios y métodos actuales. Así, se obtuvo una filmografía de más de cien títulos a los que se añaden otros de distintas instituciones como Filmoteca de Catalunya, Confederación Hidrográfica del Ebro o Televisión Española.

Los materiales fotoquímicos en soporte nitrato que integran esta colección procedente de la mencionada compra al hijo de Antonio Tramullas en 1981 ascienden, aproximadamente, a unos ciento cincuenta materiales, de los cuales el 75 % son negativos de imagen y, muchas veces, no conservan la sucesión original de rodaje. Además, por las copias estándar conservadas, sabemos que Tramullas incluía rótulos y ponía títulos a los reportajes, los cuales no están incluidos en los negativos, por lo que de numerosas películas no puede establecerse el título exacto o datación. De hecho, de gran cantidad de estos metrajes no sabemos si alguna vez llegaron a formar parte de una película o si sólo fueron descartes. Un caso que ilustra perfectamente esta problemática es *Clínica de otología. Prof. Dr. Fairén* (1918-1921). Este material ingresó en la compra de 1981 como un negativo sin ninguna cartela identificativa y con el título atribuido [*Doctor Fairén*]. El contenido del negativo presenta un metraje diferente al de la copia localizada por Filmoteca de Zaragoza en 2023, en la que sí aparecen cartela inicial y final, así como intertítulos explicativos del contenido. Mientras que en la copia se incluyen las imágenes del postoperatorio de dos pacientes sometidos a una intervención quirúrgica (un absceso y un tumor cerebeloso, respectivamente), el negativo únicamente muestra las imágenes de uno de los pacientes, además de un plano de una paloma a la que aparentemente también se le habría practicado una trepanación. Este negativo se encuentra incompleto y el plano de la paloma parece haber sido finalmente descartado en la versión de exhibición, ya que, como hemos mencionado, este es un plano que no encontramos en la copia.

El nuevo enfoque en el estudio de la colección investiga en profundidad todos los materiales conservados, obra a obra, recorrido que se ha comenzado por esta selección de las obras de la faceta médica y científica de Tramullas. Algunas de las tareas en curso son el análisis de la documentación de archivo de la colección desde la compra de 1981 y de todos los proyectos precedentes, los visionados de reproducciones previas y comparativas de los títulos atribuidos conservados en las diferentes instituciones –en muchas ocasiones, lo que parecen varias obras son realmente solo una, y en otras ocasiones, lo que aparenta ser solo una obra contiene varias–. También se ha llevado a cabo una intensa investigación historiográfica con búsqueda en prensa histórica y un análisis de la evolución de la tipología de las cartelas y de las marcas de materiales en los soportes fotoquímicos[90], lo que conlleva la identificación de las cronologías de las obras, de lo que es ejemplo *Llegada de heridos de la Guerra de África* (s/d), que se rodó el 15 de noviembre de 1921. Este establecimiento de las dataciones es un ejemplo de las conclusiones alcanzadas, y sin duda no el único. Otro de los resultados ha sido el aumento en la precisión de los títulos originales, como ilustra el caso *Fiestas típicas de Calatayud el día de San Roque,* anteriormente conocida como [*Chocolatada en Calatayud*]. Parecido sucede con *Visita del Rajah de Lafara (India) a Zaragoza*, título original identificado en prensa histórica. Otro resultado exitoso es la detección de títulos considerados tradicionalmente como desaparecidos, como era el caso de [*Inauguración del busto de Hipólito Fairén*] (1919), cuyas imágenes se encontraban incluidas en otra obra.

El fruto de este trabajo cristaliza en la Plataforma Fílmica Online Española PLATFO Filmo, donde la Colección Tramullas[91] recoge abundantes digitalizaciones de los títulos del pionero aragonés, así como información complementaria, para el visionado y disfrute de todos los públicos.

ANÁLISIS DE UN CORPUS FÍLMICO MÉDICO

Finalmente, descenderemos en el análisis crítico de los cinco títulos de carácter médico objeto de estudio del presente trabajo, interpretando el papel y funciones que jugaron en su día.

Según Bonah y Laukötter, los primeros filmes médicos fueron habitualmente «filmes educativos y formativos para profesionales» o estudiantes de medicina, aunque en ocasiones terminaran llegando al público general[92]. La mayoría de los que rodó Tramullas se ajustan perfectamente a esta caracterización. Por ejemplo, en *Clínica de otología. Prof. Dr. Fairén* (1918-1921), aparecían dos pacientes de este médico con patologías psicomotrices secundarias a trepanaciones craneales, el primero en su clínica particular del Paseo Sagasta esquina con la calle Bolonia y el segundo, en los jardines de la Facultad de Medicina y Ciencias. El filme permitía a médicos y estudiantes ob-

[90] Es habitual encontrar símbolos y marcas de fabricantes en los márgenes de los soportes fotoquímicos que indican, entre otras cuestiones, el año en que ese material fue fabricado. Son elementos de gran utilidad para el archivero fílmico, ya que le asisten a la hora de establecer dataciones.

[91] https://filmo.platfo.es/content/coleccion-tramullas

[92] Bonah, Christian y Laukötter, Anja (2009), *op. cit.*

servar con todo detalle cómo se realizaba la exploración clínica de los dos enfermos y, sobre todo, cómo se manifestaban los signos característicos de aquellas patologías, que permitían establecer su diagnóstico de manera inequívoca y que rara vez podían verse con tanta claridad. En [*Operación quirúrgica del doctor Vidaurreta*] (1924-1927), se mostraba la secuencia de la intervención que este médico realizaba en un pie afectado por tuberculosis ósea: incisión cutánea con bisturí, apertura de la musculatura plantar con una sierra, colocación de pinzas en vasos sanguíneos para evitar la hemorragia, resección del hueso afectado con un raspador, costura de puntos para cerrar la herida, colocación de gasas y vendaje escayolado para garantizar la inmovilización. La cercanía de la cámara permitía apreciar todos los detalles mucho mejor de lo que médicos y estudiantes podrían haberlo hecho en un quirófano. Finalmente, [*Prácticas de disección en la Facultad de Medicina de Zaragoza*] (1910-1930) parece dirigido específicamente a estudiantes, constituyendo una auténtica lección de anatomía filmada en los exteriores de la Facultad, en la que el catedrático Joaquín Gascón y Marín examinaba la extremidad inferior con el fin de mostrar el trayecto del nervio ciático, sus ramas, relaciones anatómicas y la topografía de la zona.

En un plano más básico, los filmes de Tramullas, al modo de los que había rodado Doyen en Francia[93], tenían una función «normativa», contribuyendo a homogeneizar o estandarizar procedimientos clínicos, quirúrgicos o disectivos. Al igual que los periódicos, la radio, la televisión y el cine contribuyeron durante el siglo XX a construir y difundir una lengua estándar en cada país, el cine médico aspiraba a fijar y generalizar procedimientos universales a través del poder de persuasión de las imágenes y de la autoridad y prestigio que otorgaba a quienes aparecían en pantalla. De esta forma, la exploración diagnóstica del doctor Fairén, la técnica quirúrgica del doctor Vidaurreta o la práctica disectiva del doctor Gascón y Marín se convertían en ejemplos que debían ser imitados y reproducidos. Los protagonistas, a su vez, se beneficiaban de una excepcional publicidad, tanto personal, como de las instituciones en las que ejercían su profesión. En el caso de Fairén y Vidaurreta se daban a conocer sus sanatorios/clínicas privadas a potenciales clientes que pudieran pagar por los servicios que en ellas se ofrecían. Por su parte, en [*Servicio clínico]* (1923-1929), se hacía propaganda de la calidad de la asistencia médico-quirúrgica que se prestaba a los trabajadores de la colonia de Tormos (Huesca), creada por la Confederación Hidrográfica del Ebro durante la construcción del embalse de la Sotonera. En el dispensario de la colonia, Vidaurreta y otro médico (quizás Ricardo Lozano Blesa) posaban para la cámara mientras esta recorría la estancia mostrando el material e instrumental disponible para curas y operaciones quirúrgicas. Este filme podía enmarcarse también en el género de «actualidades», dando a conocer al público general la noticia de la creación de la colonia y mostrando uno de sus espacios menos conocidos.

A este último propósito pudo responder también [*Garden party*] (1925), el filme más atípico de los que aquí se analizan, en el que se muestra la recepción dada por el industrial textil Dámaso Pina a los asistentes al Congreso de la Asociación Hispanoamericana de Otorrinolaringología que se celebró ese año en Zaragoza por

[93] *Ibidem*.

iniciativa del doctor Fairén. No obstante, si la intención principal hubiera sido dar noticia del congreso al público general, quizás se habría filmado la sesión inaugural del mismo, con asistencia de autoridades políticas y científicas. El film, sin embargo, mostraba una recepción privada en la casa o «torre» que Pina, que quizás había contribuido a la financiación del congreso, poseía en el barrio de Torrero, a orillas del Canal Imperial. La cámara de Tramullas se detenía por ello, más que en los médicos, en sus mujeres y acompañantes, en las magníficas esculturas y decoraciones del jardín, en los bailes en el kiosko, etc. En este sentido, parece más bien un recuerdo de la fiesta para el anfitrión y podría, pues, haber servido como autopromoción para Tramullas en otra posible vía de negocio: filmar acontecimientos y celebraciones de clientes adinerados. De hecho, el propio Tramullas (o uno de sus ayudantes) aparece en esta película filmando a los congresistas, haciendo de esta forma visible la operativa de trabajo y el material técnico para los potenciales clientes.

CONCLUSIONES

A través de la presente comunicación hemos examinado la trayectoria del pionero aragonés, así como diseccionado cinco títulos que componen su corpus fílmico científico-médico. En su *modus operandi* queda patente cómo Antonio Tramullas, al igual que otros directores coetáneos como Coyne, tenía una visión integral del oficio cinematográfico donde producción y exhibición se unían de forma indisoluble. En la España de estos años, carente de infraestructuras para hacer cine, Tramullas filmó más de doscientos documentos audiovisuales, siendo fundador de una de las primeras productoras cinematográficas del país y siendo capaz de salir adelante como empresario, cineasta y reportero gráfico. Como él mismo indicó: «son cincuenta años de residencia en Aragón, más de veinte en Zaragoza y otros tantos en Jaca. Por todo lo dicho, me considero el decano de los operadores nacionales y, con toda certeza, el de Aragón».[94]

Si bien el abordaje de esta colección constituía una asignatura pendiente para Filmoteca Española, no es casual la inauguración de esta nueva senda metodológica con la parcela de su cine científico-médico, ya que se inscribe y justifica en un contexto de creciente interés por este cine como fuente primaria y herramienta docente. Así lo atestiguan proyectos de generación de conocimiento como «Visiones del cuerpo enfermo en el cine y la fotografía: patologías físicas y psíquicas» de la Universidad de Girona (2021) o la plataforma educativa suiza MedFilm, impulsada por la Universidad de Estrasburgo, que aglutina numerosos fondos fílmicos de carácter médico y variados géneros. Desde Filmoteca Española se prevé continuar con esta investigación de forma integral y transversal, con el objetivo de reconstruir, en la medida de lo posible, la historia de estos materiales, y poder así colocar a Antonio Tramullas en el justo lugar que ocupa en la historia del cine español.

[94] Tramullas, Antonio de P.: «Cincuenta años de trabajo en la industria cinematográfica y eléctrica». [Mecanoescrito hallado en el Archivo de la familia Tramullas cedido por Pedro Juanín Esteban a Filmoteca Española].

ANEXO SOBRE EL CORPUS FÍLMICO MÉDICO DE ANTONIO TRAMULLAS

Título atribuido: *Operación quirúrgica del doctor Vidaurreta*[95]
Otros títulos: *Operación quirúrgica del doctor Balcarrere*; *Operación quirúrgica por el doctor Val-Carreres*; *Operación quirúrgica en un pie*
Año: 1924-1927
Tipo de material: Copia estándar
Duración del material digitalizado: 5' 16"

Contenido: Escena de quirófano. Equipo formado por cinco sanitarios: el cirujano (el doctor José Vidaurreta Aparicio); dos asistentes, uno de los cuales sostiene en alto la extremidad izquierda del paciente, otro que apoya a Vidaurreta en su manipulación del pie intervenido, y un anestesista. Todos visten batas blancas y aquellos que intervienen directamente sobre el paciente visten guantes blancos. La intervención comienza con una profunda incisión longitudinal en el centro de la región plantar mediana del pie izquierdo del paciente. Vidaurreta practica una profunda incisión con una sierra en el pie, del que cuelgan varias pinzas hemostáticas. Uno de los asistentes utiliza un separador para mantener la apertura abierta, en cuyo interior el doctor Vidaurreta interviene con el uso de otros instrumentos. Después, Vidaurreta sutura la incisión y se procede al vendado del pie con abundantes gasas y escayola. A partir de este momento, Vidaurreta y su asistente más próximo no llevan guantes. Terminada la intervención, posado del equipo en panorámica, siendo ahora siete sanitarios, entre ellos, solo una mujer. A continuación, asistimos a otra operación similar de Vidaurreta desde otro ángulo mientras, al fondo, tres sanitarios observan. Incisión, colocación de pinzas hemostáticas, uso de martillo y escoplo y sutura. Panorámica de la extremidad inferior del paciente, totalmente vendada. Salida de cinco de los sanitarios masculinos de la clínica por las escaleras principales, entre ellos, Vidaurreta, que sale en primer lugar. Entre las dos pequeñas torres de ladrillo, un cartel con letras de estilo modernista reza «María de los Dolores». Visten traje con corbata, sombrero y gabardina, y fuman. Entran en un automóvil. Panorámica del edificio de la clínica. En la verja, una placa blanca reza «Dr. VIDAURRETA. SANATORIO».

Título original: *Clínica de otología. Prof. Dr. Fairén*
Otros títulos: *Doctor Fairén*; *Tramullas Varios*
Año: 1918-1921
Tipo de material: Copia estándar
Duración del material digitalizado: 4' 18"

Contenido: *Rótulo 1. FACULTAD DE MEDICINA DE ZARAGOZA / CLÍNICA DE OTOLOGÍA / Prof. Dr. FAIRÉN. Rótulo 2. Un caso de absceso cerebeloso de origen ótico, localizado en el lóbulo izquierdo, cuyos signos clínicos aparecieron a los tres*

[95] https://filmo.platfo.es/content/coleccion-tramullas?panel=INV0012350

meses de haber hecho al enfermo una trepanación laberíntica izquierda, por pio-laberintitis. Rótulo 3. Expresión del enfermo. Plano medio de un individuo masculino de pie en un exterior ajardinado. Gira sobre sí mismo. *Rótulo 4. Trastornos del equilibrio en este enfermo. Romberg.* En zona exterior ajardinada, este individuo intenta mantenerse en pie sin mucho éxito. Junto a él, un sanitario vestido con bata blanca (el doctor Víctor Fairén Gallán), que le asiste. *Rótulo 5. Pruebas de equilibrio estático, estando el enfermo apoyado en un solo pie y con los ojos cerrados.* El individuo, de pie, intenta mantener el equilibrio apoyado solo sobre la extremidad derecha. A sus pies, una vara de madera. A sus lados, Fairén y otro sanitario, vestidos con batas blancas. Al fondo, otro individuo con bata blanca. *Rótulo 6. Pruebas de equilibrio dinámico. Marcha hacia delante y hacia atrás con los ojos abiertos.* Al final de un camino de gravilla, los tres sanitarios dan indicaciones al individuo, que recorre el camino acompañado por los costados por Fairén y un sanitario, que caminan con él, y se detienen al alcanzar una vara en el suelo, colocada a modo de señal. El individuo, de nuevo acompañado, repite el recorrido hacia atrás. *Rótulo 7. Marcha hacia delante y hacia atrás con los ojos cerrados.* Se sucede la misma secuencia descrita anteriormente dos veces, esta vez con los ojos cerrados por parte del individuo, quien pierde el equilibrio en varias ocasiones, siendo ayudado por los sanitarios. Repiten la operación marcha atrás. Un camino de gravilla más amplio, con edificio y ancha puerta al fondo, es recorrido por Fairén y el paciente, este con los ojos cerrados, gran dificultad y amplios zigzagueos. Al alcanzar una vara depositada en el suelo, repiten el recorrido hacia atrás, de nuevo con gran dificultad para el individuo. Al llegar al final, repiten el trayecto hasta alcanzar de nuevo la vara. *Rótulo 8. Reacción de las vías vestíbulo cerebelosas. Reacción del índice. Excitando la superficie cerebelosa por la refrigeración, con cloruro de etilo, todavía hay en algunos momentos desviación del índice hacia el lado enfermo.* El individuo, con los brazos extendidos hacia delante y los ojos cerrados, intenta mantener el equilibrio con dificultad, siendo asistido por Fairén, quien le evita caer. *Rótulo 9. Excitando el laberinto sano por medio de la rotación pasiva siempre hay desviación del índice hacia el lado no enfermo*. De nuevo, se repite la misma secuencia anterior. El individuo mantiene el equilibrio con dificultad, desplazándose hacia los lados. En ocasiones, es solo su torso y los brazos extendidos, los que se desplazan hacia un lado u otro. *Rótulo 10. FACULTAD DE MEDICINA DE ZARAGOZA / Un enfermo con tumor cerebeloso / ANTONIO DE P. TRAMULLAS / ZARAGOZA.* En un exterior junto al edificio de la Facultad, Fairén, en bata blanca, acompaña a un individuo masculino mientras camina hacia adelante y hacia atrás con dificultad y falta de equilibrio. El individuo levanta la extremidad derecha e intenta mantener el equilibrio, sin éxito; Fairén lo asiste para no caer. Se repite la misma conducta y resultado con la extremidad izquierda. El individuo intenta mantener el equilibrio de puntillas, con poco éxito. De nuevo, el individuo camina con dificultad, asistido por Fairén. *Rótulo 11. FILMS / ANT.º DE P. TRAMULLAS / ZARAGOZA.*

Título atribuido: *Prácticas de disección en la Facultad de Medicina de Zaragoza*[96]
Otros títulos: *Prácticas de disección*
Año: 1910-1930
Tipo de material: negativo de imagen
Duración del material digitalizado: 1' 16"

Contenido: En un exterior arbolado, a la sombra, una extremidad inferior derecha yace sobre una mesa de disección cubierta con una tela blanca. En torno a ella, por el lado izquierdo del plano, un conjunto de individuos masculinos jóvenes con batas blancas examina detalles del ejemplar anatómico, liderando la inspección uno de ellos, equipado con instrumental. Este individuo gira la extremidad, revelando la otra cara, que presenta una incisión longitudinal que permite contemplar el interior del miembro. Los individuos recolocan el ejemplar, y el individuo que lidera acude con sus instrumentos a una zona particular, que los demás también examinan. Localizan el nervio ciático y trazan su recorrido desde la parte superior del miembro hacia el pie. Para ello, algunos individuos manipulan la extremidad, la recolocan y participan de la inspección. El individuo que lidera el examen y otro individuo localizan elementos en el pie, y los señalan y manipulan usando instrumentos como pinzas. Panorámica del grupo, entre el que destaca la figura de un individuo de edad superior al resto (el catedrático de Anatomía Joaquín Gascón y Marín), con traje oscuro, bigote y barba, que parece manipular el ejemplar anatómico, mientras el resto de individuos contempla dicha manipulación. Entre el grupo, un individuo aparentemente de uniforme con visera.

Título atribuido: *Servicio clínico*
Otros títulos: *Servicio clínico Tormos*; *Servicio clínico antiguo*
Año: 1923-1929
Tipo de material: Copia estándar
Duración del material digitalizado: 1' 31"

Contenido: Panorámica general de un quirófano. A un lado, dos individuos de pie con batas blancas (a la derecha, probablemente, Ricardo Lozano Blesa, hijo del catedrático Ricardo Lozano Monzón que entonces era todavía estudiante de medicina; a la izquierda, el cirujano José Vidaurreta Aparicio). Estancia de ventanas abatibles de madera y alicatada de azulejo blanco desde media altura hasta el zócalo. En el centro, una mesa quirúrgica; al fondo, vitrina con instrumental, una lámpara para iluminar el campo quirúrgico y un lavabo; en la pared lateral, mesa auxiliar con instrumental y con un soporte para dos goteros, pie de hierro con dos palanganas, papelera, pila de cerámica blanca con agua corriente y autoclave negro. Panorámica de una sala de pacientes: camas con mesillas, pacientes encamados y una mesa auxiliar con ruedas equipada con instrumental diverso. Los sanitarios atienden a los pacientes y hacen preparaciones en la mesa auxiliar. Repetición inversa de la panorámica general de la sala del quirófano vista anteriormente.

[96] https://filmo.platfo.es/content/coleccion-tramullas?panel=INV0012339

Título original: *Garden party en honor de los señores concurrentes al congreso de Otorrinolaringología, celebrada en los magníficos jardines propiedad del acaudalado aragonés Don Dámaso Pina*[97]
Otros títulos: *Garden Party*; *Congreso de otorrinolaringología*; *Fiesta para el congreso de Otorrinolaringología*; *Fiesta para el congreso de otorrinolaringología en los jardines de Don Dámaso Pina*, *Fiesta de sociedad con baile en jardines Sres. de Pina*
Tipo de material: Copia estándar con teñidos
Año: 1925
Duración del material digitalizado: 3' 13"

Contenido: Rótulo 1: *ZARAGOZA / Garden Party en honor de los señores concurrentes al Congreso de Oto-Rino-Laringología, celebrada en los magníficos jardines propiedad del acaudalado aragonés D. Dámaso Pina. / CASA TRAMULLAS / ZARAGOZA.* Multitud de individuos circulan por un exterior ajardinado. Los hombres visten traje con corbata, sombrero y abrigos, las mujeres visten abrigos y sombreros. El jardín, decorado con esculturas clásicas, templetes, grandes maceteros, árboles, fuentes de azulejos, enredaderas y bancos corridos de cerámica. Los individuos pasean o se agrupan para charlar. La multitud transita bajo una larga barandilla balaustrada repleta de individuos con uniforme, que los contemplan. Sobre una tarima de madera, algunos individuos bailan en parejas, mientras otros circulan.

[97] https://filmo.platfo.es/content/coleccion-tramullas?panel=INV0037563

MIGUEL DE UNAMUNO, SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL Y LA RED DE LOS CABALLEROS ANDANTES DEL MICROSCOPIO EN EL JARDÍN DE LA NEUROLOGÍA

Rafael Chabrán
Whittier College

A la memoria de José María López Piñero (1933-2010),
maestro y colega.

Agradecimientos: Quisiéramos reconocer y agradecer a los organizadores de este congreso y de forma especial a nuestro querido amigo Leoncio López-Ocón, gracias por todo y a Ana Chaguaceda Toledano, directora de la Casa Museo Unamuno por su muy amena atención a lo largo de los años.

«Somos, en fin, diversos pero
complementarios»
Cajal. Carta a Unamuno.

«Qué frescas se conservan sus neuronas».
Carta de Ramón Turró a Unamuno.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de su vida, una parte de la cual la dedicó a reflexionar sobre la naturaleza de la ciencia y su papel en la sociedad, el insigne pensador Miguel de Unamuno tuvo relación con muchos médicos y científicos, algunos de ellos las más importantes figuras del mundo de la ciencia del momento. También juntó una interesante colección de obras científicas en su biblioteca personal que hoy en día forman parte de su acervo bibliográfico de la Casa Museo Unamuno en Salamanca. A esto tenemos que sumar la vasta colección de correspondencia con médicos y científicos, amigos de Unamuno.

El propósito principal de esta comunicación es indagar sobre las relaciones entre Unamuno y sus amigos histólogos, principalmente Santiago Ramón y Cajal, Luis Simarro, Nicolás Achúcarro y Gonzalo Rodríguez Lafora. Aunque existe información

considerable sobre la relación entre Unamuno y Cajal, los contactos de Unamuno con otros investigadores y médicos, colegas y discípulos de Cajal, han sido menos estudiados. Es decir, el objetivo de este trabajo es analizar la relación entre Unamuno y varios investigadores médicos destacados de su época.

Ahora bien, al abordar un tema como este, la relación entre Unamuno y sus amigos histólogos, es menester decir algo sobre el tema complejo de las conexiones de Unamuno con la Ciencia, aunque sea de una forma muy escueta.

En primer lugar, hay que resaltar el interés que Unamuno tuvo por la ciencia a lo largo de su vida. Esto se manifiesta en sus lecturas de obras científicas. En su biblioteca personal se encuentran más de sesenta libros científicos, entre ellos obras de biología, fisiología, psicología fisiológica, astronomía, botánica, química, geología, medicina y matemáticas. Destacaré tres de ellas: la obra del médico y fisiólogo francés Claude Bernard *Introducción al estudio de la medicina experimental; La dégradation de l'énergie* del físico francés Bernard Brunhes y el *Manual de química moderna* del químico español Eduardo Vitoria.[98]

En segundo lugar, conviene tener en cuenta la diferencia que establece Unamuno entre ciencia y cientificismo. La ciencia para el vasco era la «verdadera ciencia» y no el cientificismo, o sea, la postura filosófica que considera que la ciencia es la única vía para obtener el conocimiento válido.

Los primeros autores que se dieron cuenta del gran número de obras científicas en la biblioteca de Unamuno fueron el matrimonio formado por Mario Valdés y María Elena de Valdés en 1973.[99] Ciertamente, ya desde 1952, algunos estudiosos como el filósofo de la ciencia y unamunista Carlos París (1925-2014) se habían preocupado por el interés del vasco por la ciencia y su lugar en el pensamiento de Unamuno.[100] Pero la investigadora que ha abordado de manera más sistemática el interés de Unamuno por el mundo científico en tiempos recientes ha sido Alicia Villar Ezcurra con su obra *Unamuno. Escritos sobre la ciencia y el cientificismo* que es, en nuestra opinión, el mejor resumen de la cuestión.[101]

Desde la época de su tesis doctoral Unamuno mostró un interés por lo que él llamó la «ciencia positiva», especialmente el pensamiento evolucionista aplicado a cuestiones lingüísticas.[102] Durante muchos años Unamuno mostró mucho interés

---

[98] Ver en la Casa Museo Unamuno: Bernard, Claude (1880) *Introducción al estudio de la medicina experimental.* Trad. de A. Espina y Capo. Madrid: E. Teodoro, U– 548; Brunhes, Bernard (1912) *La dégradation de l'énergie.* Paris: Flammarion, U –617; Vitoria, Eduardo (1929) *Manual de química moderna. Barcelona:* Tip. Católica, U-2248.

[99] Valdés y de Valdés, Mario y Mª Elena (1973) *An Unamuno source book*. Toronto: University of Toronto Press: xxv-xxvi.

[100] París, Carlos (1952) «El pensamiento de Unamuno y la ciencia positiva». *Arbor 22* (77): 11-23; Paris, Carlos (1957). *Ciencia, conocimiento, ser*. Santiago: Universidad de Santiago; Paris, Carlos (1968). «La filosofía unamuniana de la evolución» En *Unamuno: estructura de su mundo intelectual*. Valencia: Ediciones Península: 133-167.

[101] Villar Ezcurra, Alicia (2017) *Miguel de Unamuno. Escritos sobre la ciencia y el cientificismo*. Tecnos: Madrid.

[102] Paniagua, José María Bernardo (1984) «Evolucionismo y lingüística en Unamuno» *Actas II Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias: Jaca, 27 de septiembre–1 de octubre, 1982*. Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas (SEHCYT): 325-340.

por el positivismo, especialmente por el pensamiento evolucionista del filósofo inglés Herbert Spencer, cuyas obras conoció a fondo y tradujo, pero luego rechazó.[103] Junto con su rechazo del positivismo y el cientificismo encontramos en Unamuno un rechazo de las tecnologías modernas de su tiempo. Esto se ve claramente en su cuento «Mecanópolis», una verdadera distopía.[104] También debemos tener en cuenta que, a lo largo de su vida, Unamuno alabó a los que él denominó los «verdaderos científicos» como Charles Darwin.

Dado que este congreso se ha celebrado en Gijón conviene resaltar que Unamuno estuvo en esta ciudad asturiana dos veces, en agosto de 1904 y en marzo de 1923, para dar unas conferencias, algunas de ellas en el Ateneo Obrero de Gijón.[105] No sabemos si tuvo entonces trato con médicos asturianos. Sí conocemos que fue en Pontevedra donde pudo manejar, por primera vez, un microscopio, probablemente en la botica de Perfecto Feijoo (1858-1935), ilustre farmacéutico y gaitero gallego.[106]

UNA INVESTIGACIÓN EN MARCHA

Nuestro acercamiento al estudio de la relación entre Unamuno y los que hemos llamado *Caballeros Andantes del Microscopio* se basa en la consulta de fuentes primarias, principalmente en el archivo y biblioteca de la Casa Museo Unamuno en Salamanca. También nos hemos inspirado en la reciente tesis doctoral de Cristina Erquiaga sobre la red de correspondencia de Unamuno, y, finalmente en las sugerencias de una nueva disciplina, las así llamadas «Neuro-Humanidades»[107]. Para acercarnos a este tema hemos estructurado nuestra intervención alrededor de las siguientes preguntas: ¿Por qué Unamuno? ¿Por qué Santiago Ramón y Cajal? ¿Por qué Nicolás Achúcarro? ¿Por qué Gonzalo R. Lafora?

Como es sabido Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) fue médico, y científico, especializado en histología. En 1906 ganó el Premio Nobel por sus trabajos sobre la estructura del sistema nervioso. Es reconocido como uno de los padres de la neurociencia. También fue fotógrafo, pintor y escritor de ciencia ficción.

Tanto Cajal como Unamuno son dos relevantes personalidades de la ciencia y de la cultura española, cuya vigencia sigue viva, pudiéndose apreciar que existe un

---

[103] Sobre Unamuno y Herbert Spencer ver Chabrán, Rafael (1983) *The Young Unamuno: His Intellectual Development in Positivism and Darwinism (1880-1884).* Tesis doctoral inédita. University of California, San Diego; Chabrán, Rafael (1986-1988) «Miguel de Unamuno: Traductor de Spencer ». *Anuario del Departamento de Historia de la Filosofía II.* (Universidad Autónoma de Madrid). Cursos 1986-1987 y 1987-1988: 33-42.

Chabrán, Rafael (1987) «Unamuno's Early Salamanca Years». *Revista Canadiense de Estudios Hispánicos* (1987): 243-256.

[104] Unamuno, Miguel de (1913) «Mecanópolis». *El Lunes de El Imparcial*, 11 de agosto, 1913. Unamuno, Miguel de «Mecanópolis». *OCE,* V. 2 (1966): 833-836.

[105] Piñera, Luis Miguel (2019) «Unamuno en Gijón». *La Nueva España.* 6 de octubre 2019.

[106] Unamuno, Miguel de (1919) «Mi libro». *La Nación* (23–XI–1919). *OCE*, v. 8 (1961) 585-590; Unamuno, Miguel de (1966) «Junto a las Rías Bajas de Galicia». En Unamuno, Miguel de (1922). *Andanzas y visiones españolas*. *OCE,* Vol. 1: 385.

[107] Erquiaga Martínez, Cristina (2025) *Unamuno internacional: un estudio de su red europea.* Salamanca: Ediciones de la Universidad de Salamanca. Carew, Thomas J. y Ramaswami, Mani (2020) «The neurohumanities: an emerging partnership for exploring the human experience» *Neuron 108* (4): 590-593.

gran interés por sus obras y su legado. La actualidad de Unamuno se constata por el número de películas dedicadas al pensador vasco. Entre ellas cabe resaltar, la *Isla de viento* (2015), *Mientras dure la guerra* (2019) y el documental *Palabras para un fin del mundo* (2020*)*.[108] Asimismo se han editado recientemente numerosos libros dedicados al catedrático de la Universidad de Salamanca como los que le han dedicado Pedro Ribas, Luis Álvarez Castro, los muchos trabajos del matrimonio Rabaté, y también la reciente novela de Luis Jambrina titulada *El primer caso de Unamuno* (2024) donde Unamuno aparece como un verdadero Sherlock Holmes.[109] Además, tenemos el insólito caso del reciente disco del jazzista norteamericano Dave Meder, *Unamuno Songs and stories.*[110] Finalmente, podemos mencionar el interesante proyecto del *Unamuno digital* de la Universidad de Salamanca, en el que, gracias a la inteligencia artificial, un avatar convertido en Unamuno «cobra vida», o sea, habla y le puedes hacer preguntas[111]. Seguramente esta iniciativa no le hubiera hecho mucha gracia a nuestro don Miguel. Al igual que Unamuno, Cajal también está de moda. Su importancia se plasma en que en cualquier libro de neurociencia no se puede omitir su nombre, ni ayer, ni hoy. Sobre la producción reciente de la amplia bibliografía cajaliana mencionaremos *The Beautiful Brain. The Drawings of Santiago Ramón y Cajal,* el hermoso libro *Cajal. El arte de la Ciencia* y las aportaciones de Javier De Felipe como su libro *Cajal's Butterflies of the Soul: Science and Art* y su artículo «Cajal and the discovery of a new artistic world: the neuronal forest».[112]

Conviene también recordar algunos puntos que Unamuno tenía en común con Cajal. Ambos pertenecieron a la así llamada y controvertida «Generación del 98», a la que conviene quizás mejor denominar «Generación de Fin de Siglo» cuyos integrantes formaron parte de una especie de «Edad de Oro de la Ciencia española», en la que destacaron los integrantes de la Escuela española de Histología. Unamuno y Cajal se escribían y se leían.[113] Recordaremos las palabras de Cajal sobre Unamuno:

---

[108] La *Isla de viento* (2015*),* dirigida por Manuel Menchón y protagonizada por José Luis Gómez como Unamuno; *Mientras dure la guerra* (2019), dirigida por Alejandro Amenábar; *Palabras para un fin del mundo* (2020), dirigida por Manuel Menchón.

[109] Ribas, Pedro (2015) *El vasco universal.* Madrid: Ediciones Endymion; Ribas, Pedro (2017) *Filosofía. Política y Literatura en Unamuno.* Madrid: Ediciones Endymion; Álvarez Castro, Luis (2005) *La palabra y el ser en la teoría literaria de Unamuno*. Salamanca: Universidad de Salamanca; Álvarez Castro, Luis (2020), (ed.). *Approaches to Teaching the Works of Miguel de Unamuno.* New York: Modern Language Association; Rabaté, Jean-Claude (2011). *Miguel de Unamuno: biografía*, Madrid: Taurus; Rabaté, Colette y Claude (2023) (eds.) *Unamuno*. *Epistolario. II, (1900-1904).* Salamanca: Ediciones de la Universidad de Salamanca; García Jambrina, Luis (2024) *El primer caso de Unamuno.* Madrid: Alfaguara.

[110] Sobre Dave Meder ver Chabrán, Rafael y Pedro, Josep Ramón (2023) «Dave Meder, el jazz y su homenaje a Miguel de Unamuno». *Cuadernos de la Cátedra Miguel de Unamuno*, *51*, 35-50.

[111] Lozano, Ángel (2025) «Unamuno digital». https://santiagoramonycajal.org/2025/04/01/unamuno-digital/

[112] Newman, Eric A. (2017), et al. *The beautiful brain: The drawings of Santiago Ramón y Cajal*. Abrams Books; VV. AA. (2024) *Cajal. El arte de la ciencia.* Madrid: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y La Fábrica; De Felipe, Javier (2009) *Cajal's butterflies of the soul: science and art*. Oxford University Press; De Felipe, Javier (2013) «Cajal and the discovery of a new artistic world: the neuronal forest». *Progress in Brain Research,* vol. 203: 201-220.

[113] Sobre la correspondencia entre Unamuno y Cajal sabemos que existen cuatro cartas de Cajal a Unamuno en la Casa-Museo de Unamuno, fechadas entre 1913 y 1917. Ver García Blanco, Manuel (1953) «Recuerdos de Ramón y Cajal en Unamuno», *Boletín de la Real Academia Española*, *XXXII*,

«Somos, en fin, diversos pero complementarios»[114], así como las de Unamuno sobre el libro de Cajal:

> A trechos el libro de usted me recuerda a otro que manejé bastante en aquella época ya ¡ay! remota, en que hacía oposición a una Cátedra de Psicología, Lógica y Ética y era *Introducción a la medicina experimental* de Claudio Bernard. Pero esta obra de usted, sin dejar de ser estrictamente científica tiene más calor de vida, habla más como un hombre y tiene más poesía.[115]

Además, ambos compartían la afición por la literatura. Cajal la calificaba como sus «manías literarias», mientras que Unamuno, como hemos visto, mostró interés por la ciencia ficción en el cuento *Mecanópolis*.[116] Otro campo que compartían era el interés por el dibujo, mucho más desarrollado en Cajal pero que también se encuentra en Unamuno.[117]

Otro integrante del grupo que hemos denominado *Caballeros andantes del microscopio* es Luis Simarro, quien fue, sin duda alguna, uno de los más importantes precursores de la histología, neurología y psiquiatría en España y además amigo y corresponsal y defensor de Unamuno.[118] Seguramente tendremos en mente a Simarro por el famoso cuadro «La investigación» (1897) del insigne pintor valenciano Joaquín Sorolla (1863-1923), amigo íntimo suyo.[119] El cuadro de Sorolla se ha convertido en una obra emblemática para la historia de la ciencia.[120] Como sabemos, ha servido como portada de varias historias de la ciencia española.[121] La importancia de la amistad Unamuno-Simarro se puede ver claramente en su correspondencia entre 1898 y 1920, así como en los artículos de Simarro en los que defendió a Unamuno como los artículos que publicó en diarios como *El Sol* y *La Crónica de Madrid* en 1920.[122]

(CXXXVIII): 7-18 y Robles, Laureano (1988) «Correspondencia de Cajal, J. Castillejo y A. Jiménez Fraud con Miguel de Unamuno». En: Sánchez Ron, José Manuel (coord..). *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después, 1907-1987.* Vol. 2: 623-638. Apéndice documental: 639-645. Madrid: CSIC.

[114] Cajal, Carta a Unamuno. 26 de abril de 1913. Casa Museo de Unamuno en Salamanca.

[115] Unamuno, Miguel de (1917). «Al margen de un libro: de los recuerdos de la vida de Cajal». *Nuevo Mundo,* 20–IV–1917: 6.

[116] Sobre las «manías literarias» de Cajal, ver Ramón y Cajal, Santiago (2017) *Recuerdos de mi vida*. Cap. XXI. Madrid: UAM Ediciones: 112-115 y Ramón y Cajal, Santiago (2023) *Cuentos de vacaciones*. Editorial Verbum.

[117] Unamuno, Miguel de. (2010) *Miguel de Unamuno: dibujos*. Salamanca: Ediciones de Universidad de Salamanca.

[118] Sobre Simarro ver Carpintero, Helio (2014) *Luis Simarro: De la psicología científica al compromiso ético.* València: Universitat de València.

[119] Sobre las amistades de Sorolla ver Fernández, Nieves (2004) «Luis Simarro and his friends Cajal and Sorolla: three men, one passion». *Ir J Psychol Med*., *21*(1):32-35.

[120] Sobre el cuadro de Sorolla ver Campos-Bueno, José Javier (2010). «Art and Science in Sorolla's Painting *A Research* in Dr. Simarro's Lab». *Psychologia Latina* Vol. 1: 9-26.

[121] Recordaremos que tanto la obra de Sánchez Ron, José Manuel (1999) *Cincel, martillo y piedra. Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*, Madrid: Taurus como la de López-Ocón, Leoncio (2003) *Breve historia de la ciencia española*. Madrid: Alianza editorial, llevan la misma portada de la obra de Sorolla.

[122] En la Casa Museo existen cuatro cartas de Simarro. Sobre la defensa de Simarro a Unamuno ver Simarro, Luis (1920) «Pro-Unamuno». *La Crónica,* 21 de septiembre 1920. En Carpintero, Helio,

También podemos incluir entre los llamados *Caballeros andantes de microscopio* al vasco Nicolás Achúcarro y Lund (1880-1918) quien tuvo una relación especial con Unamuno. El médico y neurocientífico Achúcarro, especializado en enfermedades mentales,[123] fue alumno de Unamuno. Este fue su profesor de latín mientras Achúcarro cursaba bachillerato en el Instituto Vizcaíno de Bilbao donde también Unamuno había estudiado. Los recuerdos de Unamuno de su antiguo alumno los encontramos en la nota necrológica que Unamuno escribió para homenajear a su antiguo alumno y cultivar su memoria[124]. De su antiguo alumno, Unamuno nos dice: «Quiso vivir y morir en España cuando pudo hacer carrera fuera de ella».[125] Actualmente este famoso científico está asociado a la imagen del *Basque Center for Neuroscience*, uno de los más importantes centros de investigación de la neurociencia en España.[126]

Cerramos nuestro breve encuentro de Unamuno y sus amigos histólogos con una breve mención de Gonzalo R. Lafora (1886-1971), destacado neurólogo, psiquiatra, y notable pintor[127]. Fue especialista en psicología infantil y psicología del arte. Fue discípulo de Cajal y de Luis Simarro. Como muchos científicos se exilió a México como consecuencia de la Guerra Civil. De las obras de Lafora, Unamuno conoció su libro *Los niños mentalmente anormales*.[128]

CONCLUSIONES

En resumen, hemos intentado trazar una presentación de las amistades de Unamuno con los más famosos histólogos españoles de su época. Aún queda mucho más que hacer. Gracias a Cajal y sus alumnos, éstos contribuyeron a la ubicación de España como punto de referencia en el mundo científico internacional. Hemos visto cómo un repaso de las amistades de importantes histólogos con Unamuno puede ayudarnos a entender mejor las actitudes del intelectual vasco sobre la ciencia.

Campos-Bueno, José Javier y Bandrés Ponce (2003). *Luis Simarro y la psicología científica en España*. Madrid: Universidad Complutense: 70.

[123] Sobre Achúcarro ver Rodríguez Lafora, Gonzalo (1977). «Mis recuerdos de Nicolás Achúcarro». En Vitoria Ortiz, Manuel y Sánchez Granjel, Luis *Vida y obra del doctor Achúcarro*. Bilbao: La Gran Enciclopedia Vasca: 464-474; López Piñero, José María (1983) «Nicolás Achúcarro» en López Piñero, José María J. M. et al. *Diccionario Histórico de la ciencia moderna en España*. v.1: 16-21. Barcelona: Península. Ver Ramón y Cajal, Santiago (1918) «Necrológica de Nicolás Achúcarro». *España,* Año IV, Nº 160 (2 de mayo de 1918): 1-2. En Ramón y Cajal, Santiago (2023) *Los tónicos de la voluntad. Reglas y consejos sobre investigación científica.* Madrid*:* Editorial Gadir. Edición de López-Ocón, Leoncio:363-364 y 365-370.

[124] Unamuno, Miguel de (1918). «In memoriam: Nicolas Achúcarro». *Hermes,* 3 (junio 1918). En Vitoria Ortiz, Manuel y Sánchez Granjel, Luis (1977), op.cit.: 437-441.

[125] *Ibidem*: 441.

[126] Sobre este centro, ver: https://www.achucarro.org/

[127] Ver «Archivo Rodríguez Lafora. La colección de Arte Psicológico» del CSIC: https://bibliotecas.csic.es/es/expo-virtual-lafora-noticia

[128] Rodríguez Lafora, Gonzalo (1917) *Los niños mentalmente anormales.* Madrid: La Lectura. U 5512. Biblioteca de Unamuno. Casa Museo. Dedicatoria del autor. En la Casa Museo existe una carta de Lafora a Unamuno fechada el 19 de agosto de 1934.

TRADUCCIÓN Y EXILIO: LA HISTORIA DE LA BIOLOGÍA Y LA MEDICINA EN LA OBRA DE JUSTO GÁRATE[129]

Jon Arrizabalaga
IMF-CSIC, Barcelona

A Iñako Ezquieta Yaben (1951-2025)
pintor, cosmopolita, estoico

En el Congreso Internacional «Ciencia y Exilio (1936-1960)» organizado en Donostia en noviembre de 2017, ofrecí una semblanza de Justo Gárate (1900-1994), médico vasco exilado en Argentina, que un año después se publicó dentro de un volumen colectivo resultado de aquel encuentro.[130] Entonces recapitulé la trayectoria vital de Justo Gárate, centrándome en sus actividades en el campo de la medicina desde sus años formativos y primeros pasos profesionales en la década de 1920 hasta su asentamiento profesional como exiliado en Argentina, con particular atención a sus actividades traductoras antes y después de la Guerra Civil.

En esta ocasión he profundizado en su labor traductora en Argentina. Mientras durante el sexenio 1929-1934, Gárate se centró en la traducción de obras en inglés, alemán y francés referentes a la lengua, cultura e historia del País Vasco, durante el sexenio 1946-1951, se ocupó de traducir varias monografías, ensayos y obras de divulgación de historia de la cultura, la biología y la medicina, para editoriales hispanoamericanas con sede en Buenos Aires y tan acreditadas como Espasa-Calpe y Losada.

Para explicar la reanudación de su labor traductora, hemos de apelar, ciertamente, a su pasión por las lenguas, a sus afanes divulgadores y a la amplitud de sus intereses

[129] Publicación inscrita en el proyecto «Crisis humanitarias, medicina y salud en tiempos de guerra y posguerra (1868-1956). Prácticas, experiencias, tecnologías» (CRISAHUMED– PID 2024-156353NB-I00). Para su presentación se ha contado con apoyo del Grupo de Investigación Consolidado 2021 SGR 00015 – STM20–iHC.

[130] ARRIZABALAGA, Jon (2018) «Justo Gárate euskal erbesteratua Argentinan: medikuntza, historia eta itzulpengintza». En: GIL FOMBELLIDA, Mari Karmen; ZABALA AGIRRE, José Ramón (eds.) *Científicos y científicas en el exilio de 1936-1939 / Zientzialariak 1936-1939ko erbestealdian*: 167-196 Donostia-San Sebastián, Hamaika Bide Elkartea. Versión castellana: Medicina, historia y traducción en la obra de Justo Gárate, exilado vasco en Argentina. *Euskal Erbesteen Kultura – La Cultura de los Exilios Vascos* [blog de la Asociación Hamaika Bide Elkartea].

en el campo de la historia y humanidades médicas, pero también a su voluntad de seguir formando parte de la comunidad científica, siquiera mediante una actividad secundaria que, de paso, podía permitirle completar ingresos para así reducir su dependencia económica de una dedicación demasiado intensiva a la práctica clínica privada la única forma de ejercicio profesional que a él y a tantos otros médicos exilados les estaba permitida en la práctica totalidad de los países de acogida.[131]

UN PREÁMBULO: *CULTURA BIOLÓGICA Y ARTE DE TRADUCIR* (1943)

La segunda etapa traductora de Gárate tuvo como preámbulo la publicación, en 1943, de *Cultura biológica y arte de traducir*, un ensayo de casi trescientas páginas de abigarrado texto donde expresó las enseñanzas de su experiencia previa en este campo. Lo publicó en Buenos Aires la recién fundada (1942) editorial Ekin, en la que ese mismo año vio la luz bajo el pseudónimo Eneko Mitxelena, otra obra suya centrada en relatos de viajeros extranjeros en Vasconia.[132]

Dedicada a su colega y amigo Francisco Belausteguigoitia (1897-1981), industrial vasco exilado en México, a quien Gárate agradece el apoyo económico durante sus años de formación postgraduada en el extranjero,[133] esta obra singular es producto tanto de la miscelánea de intereses que nutría su insaciable curiosidad intelectual, como de la precariedad de sus circunstancias vitales durante la guerra y los primeros tiempos de exilio, primero en Bruselas y luego en Tandil, ciudad próxima a Buenos Aires que fue primer asiento de la familia de Gárate en Argentina a comienzos del siglo XX.[134] En el prólogo allí firmado en junio de 1943, nos relata que sus graves limitaciones para acceder entonces en Argentina a la bibliografía internacional en lenguas como el alemán, el inglés y el francés, que tan acostumbrado estaba a manejar, le habían llevado a orientar sus lecturas hacia obras (libros y revistas) escritas originalmente en castellano o traducidas a esta lengua y que estaban a su alcance. Dicha circunstancia había exaltado su inquietud por los errores que detectaba en las traducciones, haciéndole particularmente consciente de las dificultades con que se topaban quienes vertían al castellano obras de los temas de su interés, escritas en otros idiomas.

Gárate organizó de modo coherente las numerosas notas resultantes de aquellas lecturas suyas, agrupándolas en dos bloques de ensayos. En el primero, consagrado a la cultura biológica entre literatos, historiadores y ensayistas, se centró en los errores conceptuales y terminológicos en textos suyos relacionados con historia natural, me-

---

[131] GIRAL, Francisco (1994) *Ciencia española en el exilio (1939-1989). El exilio de los científicos españoles*. Barcelona: Anthropos, 26-29.

[132] Gárate formó parte del núcleo fundacional de Ekin junto a otros exiliados nacionalistas vascos (Isaac López Mendizabal, los hermanos Manuel y Andrés de Irujo, y Bernardo Estornés Lasa) y Sebastián de Amorrortu, editor bilbaíno emigrado a Argentina a principios del siglo XX. En Ekin, con cierta actividad hasta recientemente, se publicaron en castellano y euskera, entre 1942 y 1991, unos 140 títulos en distintas colecciones.

[133] GÁRATE, Justo (1993) *Un crítico en las quimbambas: autobiografía y escritos*. Bergara: Ayuntamiento, 277.

[134] GÁRATE, Justo (1943) *Cultura biológica y arte de traducir*. Buenos Aires: Ekin.

dicina y ciencias de la tierra y de la vida. En su segundo bloque de ensayos, dedicado propiamente al arte de traducir, Gárate expuso, desde su propia experiencia, las «quiebras y tropiezos» más frecuentes en la traducción científica y algunos de los «escollos» más característicos derivados de distintas lenguas traducidas.

En su poliglotismo, contemplaba no solo francés, inglés y alemán, sino también griego y latín clásicos, euskara, castellano, portugués, italiano, neerlandés, ruso y otras lenguas eslavas. Sin negar que era «un libro argentino» por haber sido «pensado y escrito casi en su totalidad en este país acogedor», Gárate advertía al lector que su obra se dirigía tanto al público local y de otros países ibero-americanos, como también más allá, por apuntar hacia «defectos inherentes a los estudios secundarios en todas partes».[135]

ENTRE ESPAÑA E IBEROAMÉRICA: TRADUCCIONES CASTELLANAS DE OBRAS CIENTÍFICAS DURANTE LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XX

La traducción al castellano de textos científicos escritos en francés, alemán o inglés había constituido una «ocupación honrosa y acaso económicamente viable» durante el primer tercio del siglo XX en ciudades españolas de dilatada tradición editorial como Barcelona, habida cuenta de que la edición y distribución de estas obras en el mercado latinoamericano compensaba en no escasa medida el esfuerzo realizado.[136] El exilio republicano español contribuyó a potenciar, en este y otros sectores del libro, la interacción entre editores, distribuidores y libreros a ambos lados del Atlántico. Su capital humano enriqueció el mundo editorial latinoamericano promoviendo, sobre todo desde Argentina y México, una oferta editorial sustitutiva de la debilitada oferta española, que cubrían no solo nuevos sellos editoriales sino también sedes latinoamericanas de editoriales españolas señeras.[137]

En las nuevas circunstancias, la labor traductora encontró continuidad en las actividades de no pocos científicos y otros estudiosos españoles, tanto exiliados como inxiliados purgados, cuyas traducciones para editoriales privadas extranjeras y españolas, llegaban a proporcionarles, siquiera temporalmente, un *modus vivendi*.[138] Pese al mayor interés en las últimas décadas por este capítulo de la historia de la cultura hispánica, el tema no ha recibido aún toda la atención merecida.

---

[135] *Ibidem*, p. 8.

[136] Martínez Vidal, Àlvar; Sallent del Colombo, Emma (2010) «Ciencia en el exilio, una forma de resistencia. La traducción castellana de The Wisdom of the Body de Walter B. Cannon (México, 1941)». *Cultura escrita & Sociedad*, 10: 149-175, 152.

[137] Testimonio de Javier Pradera (1998) en Gracia, Jordi (ed.) (2017) *Javier Pradera. Itinerario de un editor*. Madrid: Trama, 143-148.

[138] Una expresiva muestra de la importancia de la actividad traductora como medio de supervivencia, en este caso para los exilados interiores, la proporciona una carta, en 1965, de Javier Pradera a Arnaldo Orfila Reynal, director de la editorial Fondo de Cultura Económica, de cuya sucursal española aquel fue primer director entre 1963 y 1966, donde se hace eco de la difícil situación personal y familiar de Agustín García Calvo tras su conocida expulsión a perpetuidad de la cátedra de latín de la Universidad Complutense: Pradera (1965) en Gracia (2017), *Op. Cit*, p. 61.

TRADUCCIONES DE GÁRATE PARA EDITORIALES ARGENTINAS

Durante los tres lustros posteriores a 1938, calificados como «la época de oro de la industria editorial argentina», este país fue el principal productor de libros en lengua española. Como ya se ha señalado, este *boom* obedeció a varias razones: declive de la industria editorial en España, favorable coyuntura económica, desarrollo de clases medias, mayor variedad de la oferta editorial y, por supuesto, gran presencia en el sector editorial de republicanos españoles refugiados en Buenos Aires.[139]

Entre 1946 y 1951, Justo Gárate, cuyo *savoir-faire* y escrupulosidad de su trabajo se entiende mejor una vez anotados los rasgos de su obra previa *Cultura biológica y arte de traducir* (1943), vertió al castellano al menos seis obras, cuatro del alemán y dos del inglés. Cinco de ellas las publicaron Espasa-Calpe y Losada, las editoriales argentinas con las dos colecciones de bolsillo más importantes del mundo hispano en los años cuarenta y cincuenta: la «Colección Austral» y la «Biblioteca Contemporánea» (a partir de la década de 1950, «Biblioteca Clásica y Contemporánea»).

Espasa-Calpe había nacido en España, en 1925, de la unión entre las editoriales Espasa (fundada en Barcelona 1860 por los hermanos Espasa Anguera) y Calpe (fundada en Madrid en 1918 por Nicolás Mª de Urgoiti). En 1928, Espasa-Calpe estableció una sede en Buenos Aires desde donde extendió su mercado a otros países latinoamericanos como Chile, Uruguay, Perú, México o Cuba. En abril de 1937, en medio del colapso de la producción editorial en España a consecuencia de la guerra, sus delegados en Argentina, Gonzalo Losada y Julián Urgoiti, recibieron poderes para convertir su sucursal argentina en la «Compañía Anónima Editora Espasa-Calpe Argentina». Pocos meses después, lanzaron la «Colección Austral» cuyo primer título fue *La rebelión de las masas* de José Ortega y Gasset.[140]

Losada, en cambio, la fundó en Buenos Aires, en 1938, un grupo de intelectuales integrado sobre todo por españoles exiliados y latinoamericanos, que encabezó Gonzalo Losada (1894-1981), quien había roto su relación profesional con Espasa-Calpe Argentina tras hacer pública la casa matriz española su simpatía por el bando franquista y exigir la edición de sus libros en España. Losada se convirtió pronto en una emblemática tribuna del pensamiento republicano español, además de editora de toda la obra literaria de la Generación del 27.

Gárate había sido suscriptor de la monumental *Enciclopedia Espasa* (1908-1930), un proyecto editorial en el que colaboró al menos desde 1929 como corrector de erratas y errores. La correspondencia de Espasa-Calpe con Gárate debió reanudarse a partir de 1949, con ocasión de su labor de revisión de la obra de Johann Wolfgang Goethe, *Memorias de la Universidad: Poesía y verdad II* para su reimpresión en 1951. Otras tres cartas ulteriores de Espasa-Calpe a Gárate, datadas en 1953, 1974 y 1975, ponen de manifiesto que Gárate continuó proponiéndoles la publicación de nuevos

[139] Larraz Elorriaga, Fernando (2011): «Los exiliados y las colecciones editoriales en Argentina (1938-1954)». En: Pagni, Andrea (ed.) *El exilio republicano español en México y Argentina: historia cultural, instituciones literarias, medios*: 129-144. Madrid: Iberoamericana / Vervuert.

[140] Larraz Elorriaga (2011), *op. cit.,* 132-133.

originales –esta vez propios–, aunque sus propuestas no se aceptaron por limitaciones presupuestarias y otras prioridades editoriales.[141]

Dos de las obras entonces traducidas por Gárate y que se publicaron en 1946 y 1951, se centraron en escritos de Wilhelm von Humboldt (1767-1835) relacionados con su viaje por España, específicamente sus pasajes relativos a Vasconia y a la lengua vasca, siguiendo la estela de otras obras suyas anteriores a la Guerra Civil.[142]

TRADUCCIONES CASTELLANAS POR GÁRATE DE OBRAS DE HISTORIA DE LA MEDICINA Y DE LA CIENCIA EN EDITORIALES ARGENTINAS

Dos obras más traducidas por Gárate en esos años corresponden a sendas historias de la biología y de la medicina, publicadas en 1949 y 1950, respectivamente.

La primera se refiere al naturalista e historiador de la ciencia finosueco Erik Nordenskiöld (1872-1933), autor de una extensa historia de la biología, originariamente publicada en sueco.[143] *Evolución histórica de las ciencias biológicas* (Buenos Aires-México: Espasa-Calpe Argentina, 1949) es la cuidada versión castellana de Gárate, basada en su segunda edición inglesa (Nueva York, Alfred A. Knopf, 1935), en cuyo prólogo, Nordenskiöld expresa el deseo de que la obra resulte tanto útil para los estudiantes de biología como atractiva para quienes se interesen por la historia de la ciencia y de la civilización.

Editada en tapa dura (714 pp.), contiene bastantes notas del traductor, un «Índice de Personas», un «Índice de Materias», y una fe de erratas. En una breve «Nota de la Editorial» –de la mano del propio Gárate, con toda probabilidad–, se advierte el reemplazo, pese a seguir anunciada en su «Índice de capítulos», de la sección de «Fuentes» y «Bibliografía» incluida en la edición inglesa, por un «detallado *Índice de Materias*» con referencia a los títulos de gran parte de las obras citadas, tanto fuentes como bibliografía, en aras de aumentar su «rendimiento didáctico». Estos cambios se justifican por la mayor utilidad del índice de materias para «facilitar la consulta y repaso del volumen», en razón de las dificultades para acceder, a efectos comprobatorios de «la veracidad indiscutible de los datos del autor de la obra», a ejemplares de las obras originariamente referenciadas por Nordenskiöld, todas ellas en lenguas extranjeras y «difíciles de hallar en países hispano-parlantes».

En su reseña de la edición inglesa de esta obra, George Sarton destacó el esfuerzo de objetividad de Nordenskiöld pese a su condición de antidarwiniano y favorable a una teoría de compromiso conocida como «lamarckismo mutacional», en contraste con la querencia del fisiólogo checo Emanuel Radl (1873-1942) en su historia de la

---

[141] Colección «Justo Gárate – Correspondencia», carpeta «Espasa-Calpe», ADDI [Archivo Digital de Docencia e Investigación], UPV-EHU, Campus Leioa: cartas recibidas en 1929 (cuatro), 1949, 1953, 1974 y 1975.

[142] Gárate, Justo (1946) *El Viaje español de Guillermo Humboldt (1799-1800)*. Buenos Aires: Patronato Hispano Argentino de Cultura; Humboldt, Wilhelm von (1951). *Cuatro ensayos sobre España y América*. Buenos Aires: Espasa-Calpe (Colección Austral, 1012).

[143] Nordenskiöld, Erik (1920-1924) *Biologins historia*. Estocolmo: Björck & Börjesson, 3 vols. Esta obra se tradujo al alemán (*Die Geschichte der Biologie*. Jena: Gustav Fischer, 1926); al finés (1927-1929) y al inglés: *The history of biology* (Nueva York: Knopf, 1929, 1935).

biología publicada quince años antes, por una curiosa combinación de teorías filosóficas (vitalismo, anti darwinismo y *Naturphilosophie*) y su desconfianza hacia el positivismo científico.[144]

La segunda obra, *Historia sucinta de la medicina mundial* (Buenos Aires, Espasa-Calpe Argentina, 1950), es la versión castellana de *5550 Jahre Heilkunde. Eine Weltgeschichte der Medizin*, que Gárate tradujo para la colección «Historia y Filosofía de la Ciencia», dirigida por Julio Rey Pastor (1888-1962). Su autor, Josef Löbel (1882-1942), un judío checo, ginecólogo y médico de balneario, y amigo de numerosos artistas y escritores (entre ellos, Joseph Roth quien inmortalizó su figura en la novela *La marcha Radetzky*), se suicidó en Praga, tras quedar allí atrapado junto a su mujer (sus dos hijos lograron emigrar a Inglaterra), perderla a resultas de su deportación al gueto de Theresienstadt (febrero de 1942) y posterior traslado y asesinato en Auschwitz en 1943 y perder su empleo al diagnosticársele una tuberculosis.[145]

La versión castellana se estructura en tres partes de similar extensión («Los primeros 5000 años»; «Los 500 años siguientes»; y «Los últimos 50 años»). Gárate le añadió el apéndice «Últimos avances de la medicina» donde se repasan los avances médicos (con sus autores e instituciones protagonistas), sobre todo los acontecidos desde la redacción del original alemán a su publicación en castellano, repartidos en 16 secciones breves sobre distintas especialidades médicas. Esta obra incluye, a pie de página, muchas notas del traductor ilustrando distintas cuestiones (aclaraciones, notas filológicas, ampliación de información, correcciones) con referencia a bibliografía adicional. Al final del libro, se añade una «Nueva bibliografía de historia médica», con cerca de una cincuentena de obras histórico-médicas, en castellano en su práctica totalidad. Como en otras ocasiones, tanto la traducción como los textos añadidos por Gárate tienen una factura pulcra y elegante.

La obra traducida por Gárate nunca antes ni después se publicó en alemán. Según Peter Voswinckel, historiador de la medicina alemán y biógrafo suyo, Löbel la redactó en la Praga ocupada por los nazis durante los dos años últimos de su vida (1940-1941), cuando su actividad profesional era ya muy limitada.[146] Resulta intrigante conocer cómo pudo llegar a manos de Gárate este original inacabado, en paradero desconocido y presumiblemente mecanografiado. A su juicio, pudieron haberlo encontrado los amigos del difunto durante la limpieza de su apartamento en mayo/junio de 1942 y remitido al escritor y periodista alemán Balder Olden (1882-1949), amigo íntimo de Löbel, que había emigrado a Buenos Aires (1941-1943), donde seguramente tenía contactos editoriales, para luego establecerse en Montevideo. Muy probablemente, Gárate habría conocido a Löbel durante su estancia de estudios del bienio 1925-1926,

---

[144] Sarton, George (1929) [Review], *Isis*, 12,2: 336-340; Hofsten, Nils V. (1947) [Obituary], *Isis*, 38,2: 103-106. Radl, Emanuel (1905-1909) *Geschichte der biologischen Theorien*. Leipzig, W. Engelmann, 2 vols. (2ª edición: 1913). Se publicó en inglés en 1930 y un año después en castellano (Madrid: Revista de Occidente, 1931, 2 vols.) en traducción de Francisco García del Cid y Félix Díez Mateo.

[145] Voswinckel, Peter *et al.* (2021) *Dr. Josef Löbel (1882-1942), Franzensbad/Berlin. Botschafter eines heiteren deutschen Medizin-Feuilletons in Wien-Berlin-Prag*, 2ª ed., Berlin: Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie.

[146] Voswinckel (2021), *op. cit.*, 111, 122-123, 163.

en Berlín, donde «en aquella época, el mundo intelectual y literario multilingüe se concentraba en unos pocos cafés legendarios».[147]

Aunque hoy día olvidado, Löbel fue autor exitoso de al menos una decena de obras divulgativas sobre medicina e historia de la medicina, traducidas a dieciséis idiomas diferentes. Cinco de ellas, aparte de la obra citada, se tradujeron al castellano entre 1930 y 1950.[148] Entre ellas me ha llamado particularmente la atención la obra *Salvadores de vidas. Dos novelas de la historia de la medicina* (Buenos Aires, Espasa-Calpe [Colección Austral, 997], 1950). Contiene dos relatos independientes centrados en los protagonistas del descubrimiento de la causa de la diabetes y el aislamiento de la insulina, y de sendas expediciones médicas tras el microbio causante del cólera, la francesa de Émile Roux y Louis Thuillier a Egipto, y la alemana de Robert Koch a la India. Su traductor, Hugo Grünbaum, también lo fue de su *Usted no está enfermo. 40 capítulos de medicina optimista* (Buenos Aires, Cronos, 1947, 1949).[149]

DEL UTOPISMO A LA PSIQUIATRÍA FENOMENOLÓGICA PASANDO POR EL PSICOANÁLISIS FREUDIANO

El quinto de los libros traducidos por Gárate en este segundo periodo es el influyente ensayo *Walden o mi vida entre bosques y lagunas* (Buenos Aires, Espasa-Calpe [Colección Austral, 904], 1949) del polímata estadounidense Henry D. Thoreau (1817-1862), originariamente publicado en inglés casi cien años antes (Thoreau 1854). Filósofo en su juventud muy influenciado por el movimiento trascendentalista de Ralph Waldo Emerson y que estuvo empeñado por revivir una concepción de la filosofía como modo de vida y no meramente de pensar y argumentar reflexivamente, Thoreau relata su propia experiencia de retiro a una vida en la naturaleza, libre de las servidumbres de la sociedad industrial, y que postula como la verdadera vida humana.

La cuidadísima edición castellana de Gárate incluye numerosas notas suyas referentes a diversos aspectos: identificación de personas, lugares, plantas, árboles y otros productos citados, aclaraciones del sentido de algunos vocablos o pasajes, localización de citas bibliográficas, etc. La edición va precedida de una introducción suya firmada en Tandil en setiembre de 1948, donde se presenta a Thoreau como «precursor de movimientos contemporáneos como los de Tolstoi y Gandhi», a su juicio, únicos pervivientes entre los «numerosos ensayos utopistas del siglo XIX», y se subrayan los méritos de esta singular obra, aportándose asimismo un buen número de consideraciones y aclaraciones terminológicas. En reconocimiento a su traducción, la «Sociedad Thoreau» estadounidense, fundada en 1941 con el propósito de promover el conocimiento de esta figura y su obra, nombró a Gárate «miembro vitalicio» (*Life Member*).[150]

---

147 VOSWINCKEL, comunicación escrita, 24 junio 2025.

148 Para su bibliografía completa, incluidas las traducciones a otras lenguas, puede verse VOSWINCKEL (2021), *op. cit.*, 162-167 (sus obras en pp. 162-163).

149 Hugo Grünbaum tradujo también, entre otras obras, la de Alfred EINSTEIN, *Mozart, his character, his work* (Oxford University Press, 1945), que Espasa-Calpe Argentina publicó en 1948 y la de Richard KATZ, *Viaje por el Amazonas* (Buenos Aires, Peuser, 1955). Fue asimismo autor de *Un Problema Sexual* (1945).

150 GÁRATE (1993), *op. cit.*, 63.

La última de las traducciones de Gárate de esta época corresponde a *Freud, el mago sexual*, obra del escritor judío-polaco Emil Ludwig (1881-1948) cuyas biografías combinando hechos históricos, ficción y análisis psicológico le confirieron fama internacional. Traducida de la original alemana (1946), no es una biografía sino un ensayo crítico hacia lo que Ludwig califica como viraje de Freud «hacia el público lego», tras diluir y luego abandonar «su competencia como médico», disponiéndose «como psiquiatra a revolucionar filosofía, leyendas, religión y luego hasta la historia y la pedagogía para proyectar sobre el mundo su propia y sombría naturaleza».[151] La cuidada versión castellana de Gárate, –única obra traducida para la editorial Losada, y que apareció en su colección de crítica y ensayo «Cristal del tiempo»– incluye un buen número de notas del traductor a pie de página, de contenido bien variado: aclaraciones terminológicas, documentación de personajes o episodios históricos, localización precisa de citas bibliográficas, etc.

A la traducción de este ensayo en torno al psicoanálisis freudiano cabe añadir otra, aparentemente inédita, que Gárate efectuó años después bajo el título *Psiquiatría existencial* de Medard Boss (1903-1990).[152] Este psiquiatra suizo, formado inicialmente con Freud, desarrolló una corriente psicoterapéutica conocida como *Daseinsanalyse*. Crítico con la medicina y psicología modernas por juzgar que sus premisas, fundadas en la filosofía cartesiana y la física newtoniana, conducían a asunciones incorrectas sobre la naturaleza humana, Boss propuso una medicina y psicología de base existencialista que aunaba la práctica psicoanalítica con la filosofía fenomenológica heideggeriana.

Aparentemente, Gárate, cuyo interés por la psiquiatría es indudable, compartía las críticas de Ludwig al psicoanálisis freudiano, simpatizando con otras corrientes del pensamiento psicodinámico como el enfoque fenomenológico de Ludwig Binswanger y del propio Boss.[153]

CONCLUSIÓN

La vida de Gárate, como la de tantos médicos y científicos hispanos de su generación, se quebró con la Guerra Civil, aunque logró integrarse pronto y plenamente en Argentina hasta convertirla en una «segunda patria», prosiguiendo allí hasta el final

---

[151] Ludwig, Emil (1951) *Freud, el mago sexual*. Buenos Aires: Losada, 7-11. En su página de créditos se recoge como título alemán de la obra traducida, *Der sexuelle Magier Sigmund Freud*, que debe corresponder a *Der entzauberte Freud* (Zurich, Carl Posen Verlag, 1946).

[152] Podría tratarse de una parte de la obra de Medard Boss, *Grundriss der Medizin und Psychologie* (1975), cuya traducción inglesa *Existential Foundations of Medicine and Psychology* se publicó en 1979. (Gárate, [1993] *op. cit.*, 299).

[153] Como muestra de la posición de Gárate en relación al psicoanálisis, valgan dos detalles del contenido de la *Historia sucinta de la medicina* de Löbel. En una nota a pie de página, Gárate afirma lacónicamente «Lo dudo mucho» frente a la afirmación de Löbel de que «hoy día los más de los médicos hacen uso de una u otra parte de la doctrina del psicoanálisis en su práctica diaria» (*Ibidem*, 220). Por otra parte, en su propio apéndice «Últimos avances de la medicina», Gárate sostiene a propósito de los producidos en la psiquiatría: «La psicología de la estructura o configuración, los tests mentales, la grafología y sobre todo el psicoanálisis han hecho avanzar mucho esta rama», apostillando en nota a pie de página: «Aunque muchos no creemos una palabra del freudismo aplicado a la etnografía, la estética, la historia, la religión, la filosofía, etc.» (*Ibidem*, 237).

de sus días una fecunda carrera profesional. En contraste con la de una mayoría de «expatriados de la comunidad vasca», para quienes «la diáspora fue un estigma de muy difícil superación», la despedida de su tierra y gentes fue «una realidad dolorosa asumida sin traumas», que no le impidió ni renovar el compromiso de lealtad y entrega contraído con su país de origen, ni proyectarse hacia nuevos horizontes intelectuales y profesionales.[154]

La naturaleza y talante de su labor está en plena consonancia con esta actitud. En efecto, Gárate se alejó de un testimonialismo resistencialista, muy frecuente entre los refugiados, y reafirmó su vinculación a los valores culturales del internacionalismo científico y cosmopolitismo, firmemente arraigados en su personalidad, en no escasa medida a resultas tanto de su poliglotía e insaciable curiosidad intelectual, como de su amplia formación médica postgraduada en varios países europeos, singularmente Alemania, durante los años veinte.

Sus cuidadas traducciones durante las décadas de 1940 y 1950 para editoriales argentinas tan emblemáticas como Espasa-Calpe y Losada, tanto o más que aliviar su economía en aquellos primeros años de exilio, debieron permitirle cultivar su sensibilidad y pasión por las lenguas y, a la postre, servirle de carta de presentación en su ulterior carrera profesional, al visibilizar su inquieta personalidad intelectual y médica en Iberoamérica.

Ante la actividad traductora de Gárate en torno a temas histórico-científicos y humanísticos tan singulares y próximos a sus querencias, cabe preguntarse hasta qué punto sus intereses y preferencias intelectuales, influyeron en las políticas de traducción de estas editoriales.

[154] Ascunce, José Ángel (1993), «Justo Gárate: una vida, un camino». En Gárate, Justo (1993), *op. cit.*, 287-288.

LA EVOLUCIÓN EN LAS TÉCNICAS RURALES DESTINADAS A LA PRODUCCIÓN DE BEBIDAS Y SU REFLEJO EN LA FOTOGRAFÍA Y LA PRENSA: UN ANÁLISIS DEL CASO ASTURIANO (1900-1975)

José Manuel Fernández Prieto
Universidad de Oviedo

INTRODUCCIÓN

El siglo XX estaría caracterizado en Asturias por una serie de transformaciones significativas en el plano socioeconómico, viéndose afectada la sociedad por un desarrollo industrial –cuyos inicios los encontramos ya en el período decimonónico, gracias a la explotación de las minas carboníferas y al surgimiento de una relevante industria siderúrgica–, que conllevaría, especialmente a partir de mediados de la centuria, el abandono de las zonas rurales por parte de gran parte de la población, así como una significativa mecanización de la producción agrícola.[155]

Dentro del ámbito de la economía productiva, uno de los sectores afectados correspondería al relativo a la producción de bebidas, de las cuales es necesario destacar la sidra, dada su importancia histórica en Asturias. En lo relativo a esta bebida alcohólica de baja graduación, resultante de la fermentación del zumo de la manzana, es necesario mencionar que, tradicionalmente, era realizada en lagares artesanales situados a lo largo de toda la geografía regional. A partir del siglo XIX, con el inicio del proceso de industrialización regional y el auge de la emigración ultramarina, surgiría un sector industrial destinado a la producción de esta bebida, con empresas tales como la fundada por Tomás Zarracina en 1857, que impulsaría la producción de la

[155] Banco de Bilbao (ed.) (1972) *Panorama económico. Asturias*. Bilbao: Banco de Bilbao. Imprenta Industrial S.A.

sidra gasificada.[156] En cuanto a la producción rural, esta seguiría siendo destinada fundamentalmente al consumo doméstico hasta finales de la centuria, período en el que progresivamente comienza a popularizarse la comercialización de la sidra natural producida en lagares caseros. A lo largo del siglo XX, la producción rural de sidra haría frente a un notable proceso de mecanización, reflejado en la introducción de aparatos entre los cuáles podemos citar las trituradoras eléctricas de manzana, que progresivamente sustituirían al mayado manual de la fruta.

Respecto a la producción artesanal de otras bebidas, debemos mencionar, por ejemplo, la situación del sector vinícola, menos relevante que el sidrero y con epicentro en la zona occidental de la región, destacando al respecto el vino producido en Cangas del Narcea. Concretamente, en este caso, el desarrollo de la actividad minera, que ofrecería mejores expectativas económicas, sustraería ya antes de mediados del siglo XX gran parte de la mano de obra destinada a su producción, caracterizada, al igual que en la mayoría de los lagares sidreros rurales de la época, por una débil mecanización.[157]

La guerra civil y la consiguiente postguerra provocarían una crisis notable en la producción de bebidas, si bien en el caso de la sidra, por su arraigo y su menor coste económico para la mayor parte de la población, se lograría un notable mantenimiento pese a los factores adversos.[158] Posteriormente, tras el abandono, a finales de la década de 1950, de las políticas autárquicas que habían caracterizado la primera etapa de la dictadura franquista, y el consiguiente crecimiento económico vivido a lo largo de la década de 1960, la producción de bebidas en zonas rurales viviría un declive debido a factores entre los cuáles debemos destacar el éxodo rural. Dicha evolución en la producción artesanal de este tipo de productos sería reflejada de manera notable en numerosas fuentes periodísticas y fotográficas asturianas de los tres primeros cuartos del siglo XX.

LA PRODUCCIÓN DE SIDRA Y OTRAS BEBIDAS EN LA ASTURIAS RURAL: ANTECEDENTES Y SITUACIÓN DEL SECTOR EN LA ANTESALA DEL SIGLO XX

A la hora de entender la evolución vivida en Asturias en lo relativo a la producción artesanal de bebidas, es necesario señalar, en primer lugar, la importancia histórica que ha tenido la sidra en la región. Concretamente, ya existe constancia acerca de la producción de esta bebida alcohólica desde la Edad Media. Un ejemplo de ello lo podemos encontrar en el testamento de Fakilo, datado entre los años 793 y 803, donde se recoge la donación de una acaudalada terrateniente para fundar el monasterio de Santa María de Libardón (Colunga), especificándose que se entregasen villas, bosques, viñas y manzanos para la elaboración de mostos y sidra.[159] No obstante, sería

[156] Ocampo Suárez-Valdés, Joaquín (2015) «Del árbol a la botella: sidra El Gaitero, la internacionalización de una empresa familiar». *Revista de Historia Industrial, 57*: 25-54.

[157] Hatanaka, Masanori (2008) «Vino y turismo del municipio de Cangas del Narcea (Asturias, España)». *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, 6*(2): 301-315.

[158] García Álvarez, Luis Benito (2020) *Introducción a la historia de la sidra en Asturias.* Oviedo. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.

[159] Gutiérrez Claverol, Manuel (2018) «Pormenores sobre la sidra asturiana». *Anuario de la Sociedad Protectora de la Balesquida, 1* (3): 151-182.

a lo largo de la Edad Moderna, coincidiendo con importantes cambios económicos y demográficos, cuando este producto comenzara a ser elaborado en un volumen relativamente destacado, primero en concejos como Villaviciosa, Nava o Colunga, y posteriormente en otros núcleos de la región.[160] Inicialmente, el consumo de sidra estaría limitado a ocasiones tales como los momentos de trabajo intenso o los días festivos, no siendo hasta aproximadamente mediados del siglo XIX cuando su consumición pasase a ser relativamente habitual entre la población.[161] Es precisamente en esta etapa, caracterizada en Asturias por un progresivo proceso de industrialización –gracias sobre todo a la explotación de las minas carboníferas y al desarrollo del sector siderúrgico–, así como por una notable emigración de asturianos a ultramar, cuando comienza a formarse un destacado sector destinado a la producción industrial de sidra.

Respecto a la producción artesanal de dicha bebida, esta permanecería estando destinada mayoritariamente al consumo familiar hasta finales del siglo XIX, período en el que pasaría a ser habitual el empleo de las cosechas de manzanas para satisfacer la demanda de producción sidrera destinada a la compraventa.[162] En esta etapa, diversos medios periodísticos asturianos reflejarían los cambios producidos en este ámbito productivo. Así pues, podemos hacer referencia a la publicidad relativa a la venta o arriendo de establecimientos o instalaciones empleadas para la producción de sidra. Un ejemplo de ello lo encontramos en la edición de *El Carbayón* del 28 de agosto de 1889, donde se muestra un anuncio en el que se publicita el arriendo de un establecimiento de sidra que contaba con dos lagares, diecisiete toneles y un elevado número de pipas.[163]

Además de la sidra, Asturias también sería a lo largo de la historia una región productora de otras bebidas alcohólicas, aun cuando las mismas tendrían una importancia marcadamente inferior a aquella producida con el zumo fermentado de la manzana. Entre ellas, podemos hacer mención del vino. En la obra *Monografía de Asturias*, de Félix de Aramburu y Zuloaga, publicada en 1899, se hace mención del hecho de que la cosecha de vino tinto había sido habitual en la región con anterioridad al siglo XVI, habiendo declinado la producción vinícola una vez iba disminuyendo el aislamiento de Asturias con respecto a otras zonas de España que contaban con mejores condiciones para el cultivo de la vid. Así pues, para finales del siglo XIX, el vino producido en Asturias, llevado a cabo con medios muy rudimentarios, tendría un carácter ligero y ácido.[164] Como se ha mencionado anteriormente, su producción sería muy escasa en comparación con la sidra; así pues, de acuerdo con la obra de Manuel Gimeno y Azcárate *La criminalidad en Asturias: estadística (1893-1897),* publicada en 1900, la producción media anual de vino asturiano en el período analizado sería de apenas 2.450.400 litros, frente a los 18.528.000 de la sidra, siendo esta bebida

[160] García Álvarez, Luis Benito (2017) *Historia de la cultura sidrera de Villaviciosa y del Festival de la Manzana*, Meres, Siero. La Fábrica de Libros: 17-21.

[161] García Álvarez, Luis Benito (2020) *op. cit.*

[162] García Álvarez, Luis Benito (2008) *Las representaciones de la sidra. El contexto social de la sidra a través de la literatura y la pintura asturianas (1850-1939)*. Gijón. Red de Museos Etnográficos de Asturias.

[163] *El Carbayón*, 28–VIII–1889: 3.

[164] Aramburu y Zuloaga, Félix de (1899) *Monografía de Asturias*. Oviedo. Est. Tip. de Adolfo Brid.

elaborada únicamente en los partidos judiciales de Cangas de Tineo (que produciría más de la mitad del vino elaborado en Asturias), Tineo, Pravia y Castropol.[165] Por su parte, y para llevar a cabo una pequeña referencia a una bebida no alcohólica, podemos destacar la importancia del sector lechero, que al comenzar el siglo XX sería, junto a la patata, el principal sustento de numerosas familias campesinas asturianas.[166]

EL PERÍODO INICIAL DEL SIGLO XX: UNA ETAPA DE TÍMIDAS TRANSFORMACIONES (1900-1936)..

Las cuatro primeras décadas del siglo XX estarían caracterizadas en Asturias, respecto a la producción de bebidas, por una continuación de las transformaciones iniciadas a lo largo de la centuria anterior. Durante este período, se consolidaría la implantación de la electricidad como fuente de energía, constando su empleo en empresas importantes tales como Valle, Ballina y Fernández, productora de la afamada Sidra El Gaitero, que implementarían durante estos años nuevas máquinas, tales como prensas mecánicas.[167] No obstante, en lo relativo a la producción artesanal de bebidas tales como la sidra natural o el vino, realizadas en zonas rurales, la introducción de avances tecnológicos sería bastante lenta, debido principalmente al escaso poder adquisitivo de muchos de los productores, provocando que su popularización se demorase durante décadas. Existen diversas referencias tanto fotográficas como periodísticas de la etapa anterior a la Guerra Civil a los problemas sufridos por los sectores relacionados con la producción de bebidas a la hora de modernizarse y ser competitivos económicamente. Un ejemplo de ello, relativo al sector sidrero, lo encontramos en el rotativo *Acción: Defensor de los intereses de la mujer*, que en su edición del 23 de junio de 1934 incluyó un artículo en que se denunciaba, poniendo como ejemplo al concejo de Villaviciosa, la baja competitividad de numerosos lagares provocada principalmente por el minifundismo imperante en el sector.[168] Por su parte, en lo relativo al sector vinícola, podemos hacer mención a una serie de fotografías, tomadas por Fritz Krüger en 1927, de un lagar situado en Alguerdo (concejo de Ibias), en las que no podemos visualizar los avances técnicos que comenzaban a introducirse en la época.[169] Para finalizar, y haciendo una pequeña referencia a una bebida no alcohólica, debemos mencionar que la edición del 21 de julio de 1934 del anteriormente citado periódico *Acción: Defensor de los intereses de la mujer* incluyó una nota en la que se remarcaba la necesidad de industrializar la producción lechera asturiana.[170]

---

[165] Gimeno y Azcárate, Manuel (1900) *La criminalidad en Asturias: estadística (1893-1897).* Oviedo. Escuela Tipográfica del Hospicio.

[166] García Álvarez, Luis Benito (2019) «El sector lácteo en la Asturias contemporánea. Cultura, producción y consumo». En Castillo, Santiago (coord.); Uría González, Jorge (coord.) *Sociedades y culturas: IX Congreso de Historia Social. Treinta años de la Asociación de Historia social. Comunicaciones. Oviedo, 7-9 de noviembre de 2019*. Madrid. Asociación de Historia Social: 781-801.

[167] Crabiffosse Cuesta, Francisco (2010) *Valle, Ballina y Fernández, S.A. Historia de una empresa (2.ª ed.)*. Villaviciosa. Fundación José Cardín Fernández.

[168] *Acción: Defensor de los intereses de la mujer*, 23–VI–1934: 4.

[169] Ros Fontana, Ignasi; López Álvarez, Juaco (col.) (1999) *Fritz Krüger. Fotografías de un trabajo de campo en Asturias (1927)*. Gijón. Fundación Municipal de Cultura, Educación y Universidad Popular.

[170] *Acción: Defensor de los intereses de la mujer*, 21–VII–1934: 3.

A pesar de las dificultades para la modernización, lo cierto es que existen bastantes referencias en la prensa asturiana de la época relativas a la venta de maquinaria avanzada para su empleo en este sector productivo. Un ejemplo de ello, relativo a la producción de sidra, lo podemos encontrar en la edición del 20 de octubre de 1916 del periódico *El Amigo del Pobre*, donde encontramos un anuncio de los Talleres mecánicos de construcción y reparación de maquinaria de Sáez, Pérez y Compañía, situados en el barrio gijonés del Tejedor, en el que se publicitaban prensas y mayadoras para manzanas.[171] Este tipo de maquinaria también sería publicitada en algunas ediciones del rotativo *Religión y Patria* publicadas hacia mediados de la década de 1920.[172] Otro ejemplo de publicidad en la que se hace referencia a máquinas empleadas en la producción artesanal de sidra natural lo encontramos en la edición de *La Voz de Asturias* del 12 de junio de 1935, donde encontramos el anuncio de un lagar situado en Gijón que contaba con una llenadora y una corchadora.[173] Por otro lado, respecto a la comercialización de máquinas empleadas en la fabricación de otras bebidas, podemos citar el publicado por el rotativo gijonés *La Prensa* en otoño de 1922, en el cual la compañía de Andrés Domínguez Cofán ofrecía, entre otros productos, estrujadoras de uvas y prensas para la producción de vino. Dicha empresa también ofertaría en la misma publicidad aparatos destinados al sector lechero, tales como desnatadoras.[174]

LA GUERRA CIVIL ESPAÑOLA (1936-1939) Y EL PERÍODO POSTBÉLICO: RESISTENCIA DEL SECTOR SIDRERO Y DECLIVE DE LA PRODUCCIÓN VINÍCOLA

Los sectores dedicados a la producción de bebidas tendrían que hacer frente a las consecuencias que conllevaría la Guerra Civil Española, que duraría entre 1936 y 1939, así como, tras la victoria sublevada en la contienda, a las duras condiciones socioeconómicas de una postguerra que se prolongaría hasta ya iniciada la década de 1950. No obstante, en el caso de la sidra, factores tales como su arraigo, su relativa asequibilidad, o el hecho de que numerosas plantaciones de manzanos fueran de nuevo cuño, harían que los productores de esta bebida alcohólica pudieran resistir de manera relativamente favorable. Esta situación se daría incluso a pesar de factores perjudiciales para el sector, tales como el hecho de que la política de autarquía implementada por la dictadura franquista, unida al bajo poder adquisitivo de muchos productores, dificultaría la adquisición de maquinaria de procedencia extranjera más moderna.[175] Un reflejo de la resistencia del sector sidrero a esta difícil situación lo podría constituir la publicidad presente en la prensa asturiana relativa a la venta de maquinaria empleada en el sector sidrero. Así pues, podemos poner el ejemplo del periódico gijonés *Voluntad*, que en su edición del 7 de abril de 1943 incluiría un anuncio en el cual se comercializarían 14 toneles, además de una corchadora, una trituradora

[171] *El amigo del pobre*, 20–X–1916: 4.
[172] *Religión y Patria*, 15–VIII–1925: 4.
[173] *La Voz de Asturias*, 12–VI–1935: 5.
[174] *La Prensa*, 30-09-1922: 7.
[175] García Álvarez, Luis Benito (2020) *op. cit*.

y una embotelladora.[176] Diferente situación tendría el sector vinícola asturiano, que a partir de aproximadamente 1945 sufriría un enorme declive debido a factores tales como la imposibilidad de mecanizar las labores o el desarrollo de la industria minera, más atractiva desde el punto de vista económico para muchos productores.[177]

LAS TRANSFORMACIONES DEL SECTOR A PARTIR DE LAS DÉCADAS DE 1950 Y 1960

Los inicios de la década de 1950 estarían caracterizados en Asturias, al igual que en el resto de España, por la progresiva superación de la dura etapa de penurias que había supuesto la década posterior a la finalización de la Guerra Civil Española. Este cambio favorecería un tímido, pero progresivo, nivel de consumo por parte de la población. En lo relativo al sector sidrero, dicha situación sería inicialmente favorable.[178] No sería, por ejemplo, el caso del vinícola, debido a las razones anteriormente mencionadas.

Respecto a las instalaciones destinadas a la producción de sidra natural, a lo largo de la década de 1950 permanecerían siendo mayoritariamente explotaciones familiares de pequeño tamaño y escasa productividad. Esto es algo que reflejan los datos ofrecidos por la obra *Estructura y Posibilidades de Desarrollo Económico de Asturias*, publicada en 1959, según los cuales el 83,7% de los lagares comerciales de sidra natural presentes en la Provincia de Oviedo tenían una capacidad productiva inferior a los 10.000 litros anuales en 1956, suponiendo apenas poco más del 15% de la producción total. A esta información es necesario añadirle el hecho de que, a lo largo de la región, existían numerosos lagares cuya producción estaba destinada al consumo doméstico.[179] Pese a ello, la década de 1950 supondría una cierta modernización técnica del sector, con la introducción de máquinas –entre las cuales podemos citar, por poner un ejemplo, una llenadora a motor de doce sifones producida por Alpequín– cuyas imágenes se pueden visualizar en el capítulo «El proceso de fabricación de la sidra», escrito por Tomás Aramburu e incluido en la obra *El Libro de la Sidra*.[180] Los medios periodísticos de la época también ofrecerían datos relativos a la situación de la producción de sidra natural en Asturias. Un ejemplo de ello lo representa una noticia publicada por el diario *Pueblo*, en su edición del 4 de junio de 1956, donde se mencionaba la existencia de un total de 1000 lagares registrados en el libro-registro de Industrias Agrícolas de la Jefatura Agronómica. De acuerdo con la información ofrecida, dichas instalaciones trabajaban aproximadamente el cincuenta por ciento de la cosecha de manzana, lo que en una producción media de 70.000 kilogramos suponía una producción de alrededor de 20.000 litros de sidra.[181]

---

176 *Voluntad*, 07–IV–1943: 2.

177 Loureiro Rodríguez, M.ª Dolores; Moreno Sanz, Paula; Suárez Valles, Belén (2011) *Variedades de vid de Asturias*. Villaviciosa. SERIDA.

178 García Álvarez, Luis Benito (2020) o*p. cit.*

179 Consejo Económico Sindical de la Provincia de Oviedo (1959) *Estructura y posibilidades de desarrollo económico de Asturias*. Madrid. Consejo Económico Sindical Nacional.

180 Aramburu, Tomás (1991) «El proceso de fabricación de la sidra». En VVAA. *El libro de la sidra:* 393-440. Colloto. Pentalfa Ediciones.

181 *Pueblo*, 04–VI–1956: 6.

No obstante, los cambios vividos en España a partir de finales de la década de 1950, debido a la consolidación de una política económica más aperturista con medidas tales como el Plan de Estabilización de 1959, y el consecuente crecimiento económico vivido en el país entre la década de 1960 y los primeros años del decenio posterior tendrían, curiosamente, un impacto poco favorable para el sector sidrero asturiano. Esto se debería a factores tales como la introducción de nuevos productos que resultaban asequibles para la población o al éxodo rural, que conllevó el abandono de pequeños lagares caseros situados en áreas rurales. Así mismo, a lo largo de este tiempo se produciría en diversas zonas agrarias una sustitución, en favor de praderías destinadas a la ganadería, de numerosas pomaradas que no resultaban rentables desde un punto de vista económico. Esta situación obligaría a aquellos lagares que pretendieran mantener su actividad a modernizar sus procedimientos e instalaciones. Como consecuencia de ello, durante este período, se produciría una notable concentración empresarial y desaparecerían numerosos llagares pequeños. Por otro lado, algunas instalaciones rurales optarían por modernizarse tecnológicamente.[182] Un ejemplo de esto último es mencionado en una noticia de 1961, publicada en el *Eco de Luarca*, donde se cita cómo, gracias a una aportación vecinal, se había podido llevar a cabo la adquisición de una mayadora para uso colectivo.[183] Por su parte, en el caso del sector vinícola, el proceso de decadencia iniciado ya en la postguerra haría que, para la década de 1970, apenas un 5% del vino consumido en Asturias fuera originario de la región, fundamentalmente de Cangas del Narcea.[184]

Respecto a la producción de sidra natural, la situación de crisis vivida durante las décadas de 1960 y 1970 sería reflejada en diversos medios periodísticos de toda la geografía española. Un ejemplo de ello lo encontramos en el rotativo *La Rioja. Diario Político*, que en 1972 mencionaría cómo la disminución en la producción de manzanas –provocada por factores tales como la no reposición de los árboles, la ausencia de un tratamiento adecuado en las pomaradas, la irregularidad en los precios del fruto y la inestabilidad de los mercados– había puesto en peligro el futuro de la sidra asturiana.[185] Por su parte, dos ediciones de *El Diario Palentino*, publicadas con diez años de diferencia, nos sirven para entender la desaparición de numerosos lagares sidreros artesanales a lo largo de este período. Concretamente, dicho periódico citaría, en su edición del 4 de enero de 1962, la existencia de 709 instalaciones de este tipo.[186] Por el contrario, diez años después, concretamente en su tirada del 8 de octubre de 1972, el rotativo mencionaría la presencia en la «comarca asturiana» –término empleado sin especificar, pudiendo darse por supuesto que se refiere al conjunto de la región–, de

[182] García Álvarez, Luis Benito (2019) «De la producción doméstica a los procesos de internacionalización en la industria de la sidra asturiana. El ejemplo de Sidra Trabanco». En Castillo, Santiago (coord.); Uría González, Jorge (coord.) *Sociedades y culturas: IX Congreso de Historia Social. Treinta años de la Asociación de Historia social. Comunicaciones. Oviedo, 7-9 de noviembre de 2019.* Madrid. Asociación de Historia Social: 735-755.

[183] *Eco de Luarca*, 17–XII–1961: 11.

[184] Loureiro Rodríguez, M.ª Dolores; Moreno Sanz, Paula; Suárez Valles, Belén (2011) *op. cit.*

[185] *La Rioja. Diario Político*, 22–IX–1972: 6.

[186] *El Diario Palentino*, 04–I–1962: 8.

unos 300 lagares.[187] La disminución en el número de este tipo de instalaciones continuaría tras el final de la dictadura franquista: así pues, entre 1975 y 1990, se produciría el cierre de casi el setenta por ciento de las instalaciones destinadas a la fabricación de sidra natural, bebida que no obstante, lograría paulatinamente recobrar su popularidad, siendo producida con medios más modernos en el marco de un proceso de concentración empresarial.[188]

CONCLUSIONES

Tal y como se ha mencionado a lo largo del texto, los cambios socioeconómicos vividos a lo largo del siglo XX gracias al desarrollo industrial –iniciado en la centuria anterior– conllevaron en Asturias una transformación significativa en lo relativo a la producción de bebidas en zonas rurales. Así pues, a lo largo de los años se produjo una lenta, pero progresiva, implantación de avances tecnológicos a la hora de producir bebidas, entre las cuáles, en el caso asturiano, es necesario destacar la sidra, dada su relevancia histórica en la región. Por otro lado, el éxodo rural provocado por el citado proceso de industrialización conllevó, especialmente a partir de mediados del siglo XX, un notorio declive en lo relativo al número de instalaciones relativas a este sector. Estos procesos fueron reflejados en diversos medios periodísticos, tanto de Asturias como de otras regiones de España, publicados a lo largo del período analizado, en los cuales se incluyeron desde anuncios publicitando maquinaria hasta noticias donde se reflejaba, por ejemplo, la delicada situación del sector. Así mismo, la evolución en los métodos de fabricación de bebidas también se ha reflejado en fotografías que muestran el tipo de máquinas empleadas en determinados períodos históricos para fabricar este tipo de productos.

[187] *El Diario Palentino*, 08–X–1972: 7.
[188] García Álvarez, Luis Benito (2020) *op. cit.*

IV
INGENIEROS
Y TECNÓLOGOS

ABBÁS IBN FIRNÁS. EL PRECURSOR DE LA AVIACIÓN Y LOS PLANETARIOS (1150 ANIVERSARIO DEL PRIMER VUELO DE UN SER HUMANO)

Mª Teresa Acedo del Olmo Ordóñez
Antonio R. Acedo del Olmo Ordóñez
Instituto de Estudios de Ronda y la Serranía (IERS)

INTRODUCCIÓN

El sabio rondeño-andalusí Abbás Ibn Firnás es uno de los personajes más importantes y fascinantes del siglo IX. Residió la mayor parte de su vida en la Córdoba de los omeyas, donde trabajó al servicio de los emires independientes al-Hakam I (796-822), 'Abd al-Rahmán II (822-852) y Muhammad I (852-886).

Hombre con una inteligencia excepcional, enorme capacidad de trabajo y dotado de un espíritu que recuerda al de los genios del Renacimiento italiano. Cultivó casi todas las disciplinas del saber, tanto en el área de la investigación científica y técnica como en el de la creación literaria y musical.

Además, elaboró diseños aeronáuticos seiscientos años antes que Leonardo da Vinci y realizó el primer intento de vuelo (ca. 875) basado en sus investigaciones. La comunidad científica e histórica internacional reconoce que ha pasado a la historia de la aviación como el primer ser humano en realizar un vuelo, aunque su artilugio no fuera impulsado por un motor.

> Un ejemplo de la capacidad inventiva y creadora que generó la sociedad andalusí del siglo IX, se encuentra personificado en el rondeño 'Abbás b. Firnás, auténtico precursor de los humanistas del Renacimiento, quien inventó una gran variedad de instrumentos y artefactos de relojería, de música y de hidráulica, además de ser el intrépido inventor de un artefacto volador con bases científicas, lo que hace de Ibn Firnás un precursor de los intentos de Leonardo da Vinci siglos más tarde.[1]

[1] MAKKI, Mahmud (1997) «Balance global de la cultura de Al-Ándalus y su contribución a la cultura universal». En: GARCÍA-ARENAL, Mercedes (coord. ª) *Al-Ándalus, allende el Atlántico*. 35-50. Granada: Ediciones UNESCO / El Legado Andalusí: 39.



Fig. 1. Busto de Ibn Firnás. (Dibujo de Elena Ordóñez)

EL ORIGEN

Abúl-Qásim Abbás Ibn Firnás Ibn Wardás nació en la cora de Takurunna de una familia bereber –algunos opinan que era de ascendencia muladí–, posiblemente de la tribu Masmúda que está presente en la Serranía de Ronda desde la primera mitad del siglo VIII.[2] El establecimiento de tribus beréberes en la comarca de Ronda es un hecho aceptado por todos los investigadores que han estudiado el tema, datándose el asentamiento de dicha población en la zona en época tardorromana.[3]

Ibn Firnás debió nacer, durante el gobierno de al-Hakam I, a finales del siglo VIII o principios del IX.[4] Seguramente se trasladó a Córdoba muy joven, atraído por las posibilidades que la capital andalusí ofrecía a las personas con las inquietudes que él debía tener, y también por el medio hostil que imperaba en Takurunna en la primera mitad del siglo IX, donde las revueltas eran continuas.[5]

Creció y vivió en Córdoba en el arrabal occidental y gozó de una larga vida –longevidad extraña para la época–, muriendo en el año 887 en Córdoba, siendo emir al-Mundir (886-888), sucesor de Muhammad I.

---

[2] Martínez Enamorado, Virgilio (2003) *Al-Ándalus desde la periferia. La formación de una sociedad musulmana en tierras malagueñas (siglos VIII-X).* Málaga: Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga (CEDMA): 468.

[3] Nieto González, Bartolomé; Castaño Aguilar, José Manuel y Padial Pérez, Jorge (2006) *Historia de Ronda desde la romanización a la época musulmana. Córdoba en el califato omeya*, Ronda: Ayuntamiento de Ronda: 166.

[4] Acedo del Olmo Ordóñez, Antonio R. (2013) *Abbás Ibn Firnás. El sabio de al-Ándalus.* Alcalá del Valle: Editorial La Serranía: 20.

[5] Martínez Enamorado, Virgilio (2003) *Op. Cit*: 463.

EL LEGADO

Ibn Firnás introdujo tantas novedades que las fuentes históricas, además de elogiarle, frecuentemente utilizan la expresión «fue el primero en al-Ándalus en…».

I

La poesía era el punto central de toda la vida intelectual de los andalusíes. Ibn Firnás destacó como poeta y su obra, que ha sobrevivido al paso del tiempo, está representada en algunos fragmentos de gran interés dispersos en varias fuentes, que demuestran su habilidad en este género literario y su adaptación a las nuevas corrientes que se iban desarrollando desde Bagdad. A Ibn Firnás se le considera el primer poeta andalusí en introducir en sus versos la humanización de la naturaleza y escribir poesías llamadas cinegéticas o cazadoras.

Ibn Firnás compuso un tratado de métrica (Kitab fil–'arud), aunque no se conserva y fue el primer andalusí en descifrar el libro al-Mitál min al–'arúd, complejo tratado de prosodia del renombrado maestro y filólogo al-Jalíl ibn Ahmad de la escuela gramatical de Basora.

También destacó por sus conocimientos y dominio de la música y del canto. Era un maestro tocando el laúd que, en ocasiones, acompañaba a sus propias composiciones musicales. En palabras del historiador P. Hitti: «Después de Ziryab, al que más parte se concede en introducir y popularizar en España la música es a abu-al-Qasim Abbas ibn Firnás».[6]

II

A lo largo del siglo IX la Astrología alcanza su máximo esplendor. Con al-Hakam I se inicia la tarea de reclutamiento de especialistas astrólogos, mientras que 'Abd al-Rahmán II es la figura principal de un astrologismo que, con Muhammad I empieza a decaer. 'Abd al-Rahmán II, como buen oriental, era muy aficionado a la astrología judiciaria y protegía a los que a ella se dedicaban.

Este era un ambiente propicio para el polifacético Ibn Firnás que era poeta-astrólogo (poeta-astrónomo o poeta-estrellero) oficial de la corte que le convirtió en uno de los personajes más importantes tal y como indica Julio Samsó:

> La figura más interesante dentro del círculo de poetas astrólogos que rodea a 'Abd al-Rahmán II es, sin duda, 'Abbás ibn Firnás con el que, en cierto modo, puede considerarse que la ciencia y la tecnología andalusí empieza a mostrarse productiva pese a que no se trate de un auténtico hombre de ciencia, sino más bien de un cortesano, dotado de una curiosidad enciclopédica, que sabe aprovechar muy bien sus conocimientos.[7]

---

[6] Hitti, Philip (1950) *Historia de los árabes,* traducción de Luis Ramírez Velasco Madrid: Editorial Razón y Fe (edición original: *History of the Arabs*, Londres: MacMillan and Co., 1948): 492.

[7] Samsó, Julio (2011) *Las Ciencias de los Antiguos en al-Ándalus.* Almería: Fundación Ibn Tufayl de Estudios Árabes: 53.

III

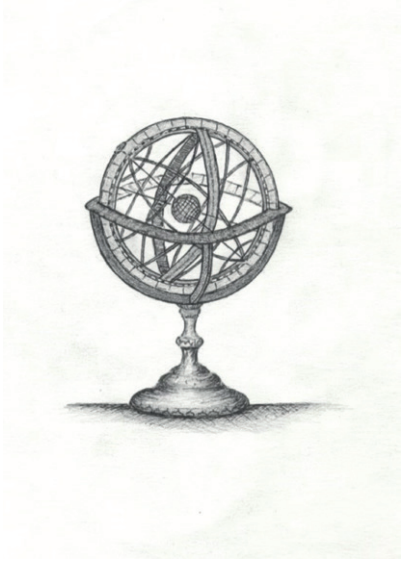
Un elemento importante en la astronomía árabe, y por consiguiente andalusí, fueron las tablas astronómicas o zíjes. Ibn Firnás fue el primero en al-Ándalus en utilizar e interpretar las complejas tablas astronómicas de Sindhind, término que parece una corrupción de la voz sánscrita siddhanta, con que se designa cierto tipo de manuales astronómicos indios, y que posteriormente tuvo una influencia decisiva en la astronomía de la Europa medieval. La versión que utilizó Ibn Firnás del Sindhind es la realizada por al-Juwarizmi y que posteriormente el astrónomo madrileño Maslama (siglo X) mejoró.

Ibn Firnás construyó para el emir 'Abd al-Rahmán II la primera esfera armilar, conocida también con el nombre de astrolabio esférico, de la que se tiene referencia en al-Ándalus. Este importante instrumento astronómico servía para determinar las coordenadas celestes de los astros y fue utilizado hasta el siglo XVII.

IV

Las clepsidras (relojes de agua) se perfeccionaron en el Islam debido a que el cómputo horario tenía que ser lo más exacto posible para la vida religiosa musulmana, ya que lo exigía el cumplimiento preceptivo de las cinco oraciones principales del día.

A Ibn Firnás se le debe la realización de un reloj anafórico. También construyó la primera clepsidra de flujo constante provista de autómatas de la que se tienen noticias en al-Ándalus, siendo el precedente más antiguo en Occidente, y de otros artificios que le permitieron construir una máquina llamada minqána que señalaba la hora con gran precisión, y que regaló al emir Muhammad I.



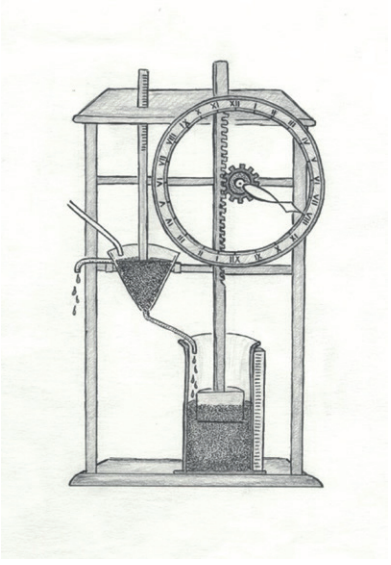


Fig. 2 y 3. Esfera Armilar y Clepsidra. (Dibujos de Elena Ordóñez)

Hay otro hecho importante en la vida de Ibn Firnás y es su relación con la fabricación del vidrio. Ibn Hayyán en Muqtabis hace la siguiente referencia: «Fue el primero que desarrolló en al-Ándalus la industria del vidrio a partir del mineral, trazando sus pasos con conocimiento, según me contó un compañero del alfaquí Ibn Lubábah».[8]

Ibn Firnás, como indica la investigadora Mónica Rius:

> Fue el responsable de mejorar la industria del vidrio, con el cambio tecnológico que se dio en la Edad Media relacionado con el empleo de minerales –como el sodio o el potasio– destinados a reducir la temperatura de fusión del vidrio, un proceso que se adecúa perfectamente al perfil de alquimista de Ibn Firnás.[9]

Por lo tanto, los objetos de vidrio comenzaron a fabricarse en al-Ándalus por obra de Ibn Firnás, hecho que revistió una innegable importancia para la industria andalusí del vidrio y también en el desarrollo económico, como destacan los biógrafos árabes y recogen los investigadores modernos.[10]

EL PRIMER PLANETARIO

Ibn Firnás también desarrolló el primer planetario de la historia. Debido a sus conocimientos sobre la fabricación del vidrio, además de dominar la ciencia de la astronomía y la mecánica, representó en una gran bóveda de cristal el firmamento y lo instaló en su casa. Lévy-Provençal nos dice: «Construyó en vidrio un simulacro del cielo, que a voluntad ponía claro o nuboso, añadiéndole relámpagos y ruido de truenos. ».[11] Y Juan Vernet sugiere: «Abú-l-Qasim b. Firnás construyó en su casa el primer planetario del que tenemos noticia, pues en él podían verse los astros, las nubes, los relámpagos y los truenos».[12]

Cuando ‘Abbás b. Firnás hizo en su casa la reproducción del firmamento, montada con sabio método, representando en ella los astros y poniendo instrumentos que hacían imaginar al espectador estrellas, nubes, rayos y truenos, y mostrándola a los ojos de muchas gentes, orgulloso de su ciencia, corrió su noticia entre éstas con los comentarios correspondientes.[13]

Podría considerarse, por consiguiente, que Ibn Firnás es el «padre de los planetarios actuales».

---

[8] Ibn Hayyan (2001) *Crónicas de los emires Alhakam I y Abdarrahmán II entre los años 796 y 847 [Almuqtabis II-1*]. Zaragoza: Instituto de Estudios Islámicos y del Oriente (Traducción, notas e índices de Mahmud ‘Alí Makkí y Federico Corriente): 138.

[9] Rius, Mónica (2003) «La actitud de los emires cordobeses hacia los astrólogos: entre la adicción y el rechazo». En: De La Puente, Cristina (Ed.), *Identidades marginales.* 517-549. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC): 523.

[10] Terés, Elías (1960) «‘Abbás Ibn Firnás». *Al-Ándalus*, *25* (1): 239-249; 242.

[11] Lévi-Provençal, Évariste (1967) «España musulmana hasta la caída del califato de Córdoba (711-1031 de J. C.)» (traducción de Emilio García Gómez). En: Menéndez Pidal, Ramón (dir.), *Historia de España*, t. IV: 174. Madrid: Espasa Calpe.

[12] Vernet, Juan (1950) «El Valle del Ebro como nexo entre Oriente y Occidente». *Boletín de la Real Academia de Buenas Letras de Barcelona*, *23* (2): 249-286; 259.

[13] Ibn Hayyan (2001*) op. cit*.: 139.



Fig. 4. Planetario de Ibn Firnás. (Dibujo de Elena Ordóñez)

EL PRECURSOR DE LA AVIACIÓN

En el siglo IX, Abu l-Qasim abas ben Firnás, inventor, físico, matemático, poeta, con una espléndida estatua en el camino del aeropuerto iraquí de Bagdad, estatua que se yergue proyectando su vigorosa imagen desde el corazón del mundo árabe, testificando que seis siglos antes que Leonardo da Vinci diseñara sus sueños aeronáuticos, él, ben Firnás, se había lanzado, tal que pájaro humano, desde la colina de la Arruzafa cordobesa y conseguido volar. Era un rondeño, el que, que sepamos, había volado por primera vez en la historia.[14]

Ibn Firnás es considerado el precursor de Leonardo da Vinci, en la medida en que fue el primer ser humano que inventó un artilugio para volar, y de hecho él mismo lo probó. Quizás el genio de Florencia tuvo acceso a algunos dibujos o escritos del sabio rondeño, que hubieran perdurado a lo largo de los siglos, cuando diseñó su máquina voladora. Por este evento, acontecido alrededor del año 875, Ibn Firnás ha pasado a la Historia y en todas las publicaciones y documentos que hemos investigado resaltan, en mayor o menor medida, este acontecimiento histórico.

[14] Testimonio de 2001 de Francisco Garrido Domínguez, doctor en Ciencias de la Información por la Universidad Complutense de Madrid.



Fig. 5. Estatua de Ibn Firnás en Bagdad. Dibujo de Elena Ordóñez

El historiador Elías Terés en su artículo «Sobre el vuelo de 'Abbás Ibn Firnás»[15] se basa en la información que suministra Ibn Sa'íd y Al-Maqqari, indicando que ambos coinciden, en conjunto, en el relato del vuelo y que debe proceder de una fuente común.

La historia debió ser muy conocida y divulgada a través de los años, convirtiéndose en una historia legendaria. La fuente común a la que se refiere Terés es, sin duda, la de Ibn Hayyán en su obra Muqtabis II-1:

> Algún maestro dice que se las había ingeniado para volar, vistiéndose de plumas sobre seda blanca, y añadiéndose unas alas de estructura calculada, con lo que pudo elevarse en el aire y voló desde la parte de la Arruzafa, yendo por el aire y evolucionando en él hasta posarse a gran distancia del lugar de partida, pero su aterrizaje fue malo, haciéndose daño en el trasero, pues no lo había previsto bien, ni tuvo en cuenta que las aves se posan echando el peso sobre el trasero, cosa que descuidó. Asustó a los campesinos que le vieron volar y se hacían lenguas de lo que habían visto, sin saber qué era.[16]

La referencia a la utilización de sedas en el traje de Ibn Firnás es un dato interesante, porque es uno de los primeros del uso de estos paños en al-Ándalus.[17] Ibn

[15] Terés, Elías (1964) «Sobre el vuelo de 'Abbás Ibn Firnás». *Al-Ándalus*, *29*, (2): 365-369.
[16] Ibn Hayyan (2001*) op. cit*.: 138-139.
[17] Vernet, Juan (1986) *La Ciencia en al-Ándalus*. Sevilla: Editoriales Andaluzas Unidas: 23.

Firnás decidió que el lugar idóneo para intentar su vuelo era al-Rusafa a unos tres kilómetros al noroeste de Córdoba, una colina rodeada de vegetación en la falda de la sierra cordobesa. En esta zona se encontraba una almunia[18] construida por ʻAbd al-Rahmán I y a la que llamó al-Rusafa, al igual que el palacio construido por su abuelo el califa Hisham, situado entre la ciudad siria de Palmira y el río Éufrates.

Ibn Firnás debió elegir para su proeza la pendiente menos pronunciada y al mismo tiempo la más larga y uniforme, porque con sus conocimientos él esperaba que en el aire desarrollase una recta descendente, buscando en lo posible el paralelismo con el terreno para amortiguar el golpe.[19] Tras planear durante un trecho –no hay datos de la distancia que pudo recorrer–, en el momento de tomar tierra no acertó a maniobrar adecuadamente y cayó con violencia en el suelo lastimándose la espalda, lesión que arrastró hasta el final de su vida. De mente racional, aunque impedido para volver a intentar la hazaña –no hay noticias de ello–, siguió investigando y concluyó, después de observar el aterrizaje de algunas aves, que el accidente se hubiera evitado si su artefacto hubiese contado con una cola como la de los pájaros.

El vuelo y el accidentado aterrizaje de este precursor de la aviación se transmitieron a lo largo de los siglos de generación en generación. En los libros de aeronáutica suelen ser comunes las referencias a Ibn Firnás, reconociendo la importancia que ha tenido en la Historia de la Aviación.

[18] Residencias campestres, a veces verdaderos palacios, situados a las afueras de la ciudad.

[19] Acedo del Olmo Ordóñez, Antonio R. (2019) «El sabio Abbás Ibn Firnás, un «renacentista» del siglo IX». En: Martínez Enamorado, Virgilio y Siles Guerrero, Francisco (coord.) *Actas del II Congreso Internacional de Historia de la Serranía de Ronda: Entre al-Ándalus y los inicios de la Edad Moderna. Siglos VIII-XVI,* 355-368. Ronda: Instituto de Estudios de Ronda y la Serranía (IERS): 365.

TÉCNICOS Y CIENTÍFICOS EN LA INDUSTRIALIZACIÓN ASTURIANA. FUENTES ARCHIVÍSTICAS PARA SU INVESTIGACIÓN. ESTUDIO PRELIMINAR (1833-1907)

Eduardo Núñez Fernández

INTRODUCCIÓN

El trabajo que presento es una investigación en curso muy preliminar y sin intención conclusiva en la que intento establecer sin carácter exhaustivo –porque las fuentes a consultar, el tiempo a invertir y los desplazamientos que precisan no permiten hacerlo– el elenco de técnicos y científicos que participaron en la industrialización de Asturias entre 1833 y 1907. Tomo como referencia estos dos años atendiendo a que el primero es el año de constitución de la primera empresa en la historia de la industrialización asturiana, la Real Compañía Asturiana de Minas (RCAM) y además se produce en ese mismo año el nombramiento de Guillermo Schulz como inspector de distrito de segunda clase con destino en Asturias y Galicia. El segundo coincide con el cierre de un ciclo histórico de la historia industrial de Asturias.

ENTRE CARBONES Y HIERROS. LOS PIONEROS. 1833-1856

Son sobradamente conocidos los proyectos de los gobiernos borbónicos a finales del siglo XVIII de establecer fábricas de armamento para hacer frente al inminente enfrentamiento con las fuerzas revolucionarias surgidas en 1789 en París y los intentos de establecer una industria militar aprovechando los recursos estratégicos que el reino disponía en el norte y que hacían viable esa industria: carbón, agua y hierro.

Quizás sea el ilustrado Fernando Casado de Torres e Irala (1757-1829), ingeniero naval, físico, marino y matemático el técnico militar que mejor represente los esfuerzos y fatigas para lograr ese propósito y sobre sus aciertos y fracasos se cimenta en

parte la historia de la industrialización asturiana. Comisionado en varias ocasiones para realizar viajes a Inglaterra y Bélgica para estudiar las industrias mineras y metalúrgicas de esos países, en septiembre de 1792 y ya como ingeniero jefe graduado con el rango de capitán de navío informa de la conveniencia de establecer la real fábrica de armas en Trubia y de todos es conocido el fallido intento un año más tarde de hacer viable allí un alto horno para transformar en coque carbón de piedra y obtener así alquitrán mineral como combustible.

La fábrica de Oviedo, hermana de la de Trubia, se reactiva en 1812 tras la invasión francesa y de nuevo en 1844, con Narváez de presidente de gobierno y Francisco Javier Azpiroz como director general de Artillería, por Real Orden de 26/5/1844 Trubia se restablece como fábrica de armamento[20], cincuenta y dos años después de su propuesta original (ya fallecido Casado de Torres en 1829) y con Francisco Antonio de Elorza como director.

CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DE LA MINERÍA Y DE LA SIDERURGIA. 1857-1884

A mediados del XIX tres cuencas mineras y tres complejos siderúrgicos pugnan en Asturias por lograr la hegemonía industrial: la cuenca del Nalón con epicentro en Langreo, la cuenca del Caudal con epicentro en Mieres y Trubia que con Oviedo y sus minas de Riosa conforman el complejo industrial estatal.

Dos piezas son esenciales para dar salida a la producción de este entramado industrial y las dos están relacionadas con el transporte: el ferrocarril y el puerto. El primero es solo de carácter comarcal, sin salida a Castilla y presta servicio solo a los concejos mineros y siderúrgicos que circundan la cuenca del Nalón y al municipio que lleva su nombre: Langreo. El segundo, el puerto, es el puerto de Gijón, salida natural de las hullas interiores a las factorías siderúrgicas vizcaínas y andaluzas, pero que sigue sin afrontar las obras del Musel, reclamadas desde los tiempos de Jovellanos y que es incapaz de absorber el tráfico carbonero que le llega del interior en el Ferrocarril de Langreo y por la Carretera Carbonera.

La ampliación del tren langreano hasta Sama facilita la puesta en explotación de nuevos yacimientos hulleros mientras que Mieres solo atiende el mercado de las industrias ovetenses y poco más. Al tiempo Riosa sigue siendo la principal suministradora de las fábricas de armamento y Avilés con Arnao las de Asturiana de Zinc puesta en marcha en 1855. En Langreo dos compañías se reparten la casi totalidad de la producción: La Empresa Carbonera de Siero y Langreo y la Empresa Cántabra.

Unos métodos de comercialización anticuados, la ausencia de mercado para los menudos o carbones de segunda, una estructura empresarial deficiente y las deficiencias notorias de los transportes definen los principales problemas a los que se enfrentan las industrias hulleras en esta época[21]. Todas estas gabelas incrementan los costes de producción del carbón, sobre todo los derivados del transporte y carga

[20] OJEDA, Germán (1985) *Asturias en la industrialización española, 1833-1907*. Madrid: Siglo XXI de España Editores S.A: 47.

[21] *Ibidem*: 74.

del mineral con destino a los centros consumidores. En consecuencia, los inversores llegaron a la conclusión de que para que se pudiera producir con regularidad, tuviera salida comercial todo lo extraído y hubiera una demanda constante de los consumidores la mejor opción era situar las fábricas al pie de las minas evitando así todos los problemas derivados del transporte. Si además se contaba con un ferrocarril que llevara el mineral de hierro a las fábricas y sacara al puerto los productos elaborados ese era el lugar donde se debían instalar las industrias.

Y así se hizo, ferrocarril mediante llegaron las siderurgias a la cuenca del Nalón y en concreto a Langreo. En 1856 se instala en Vega de Turiellos próxima a la estación del Ferrocarril de Langreo la fábrica de Gil y Compañía con un alto horno de cok para producción de hierro y un año más tarde, en 1857, se instala la Sociedad Metalúrgica de Langreo de idénticas características[22]. La industria siderúrgica impulsaba la minería y viceversa. Por contra, la fábrica de Mieres en la cuenca del Caudal, en aquel momento en manos de la Compagnie Minière et Métallurgique des Asturies se enfrenta al problema de no contar con una línea de ferrocarril para entrada de materias primas y salida de productos acabados. Las pugnas por extender la línea de ferrocarril hasta Mieres en beneficio de las industrias mierenses o trazar una nueva línea desde El Berrón a Trubia para beneficiar a la minería langreana fueron constantes en este periodo. Sin embargo, las deficiencias del transporte persistían para todos, tanto del Ferrocarril de Langreo como del puerto de Gijón y a ellos se unía la guerra de los aranceles, arma de doble filo del proteccionismo contra las industrias. Para las empresas mineras la cosa era aún más complicada ya que tenían que competir de forma desigual en cuanto a costes con las pequeñas y numerosas explotaciones locales trabajadas directamente por el propietario o alquiladas a terceros por una cuarta parte del beneficio; además, estas minas tenían un problema añadido: drenaban mano de obra a las grandes compañías mineras.

A pesar de ello la fuerte demanda de carbón por parte de las siderurgias asturianas es un factor muy positivo. Otro es la implicación de las siderurgias –por un interés lógico– en la mejora de la calidad del carbón extraído y en la mecanización y tecnificación de los procesos de producción. Al final de este periodo los problemas de transporte por tren y por el puerto del Musel aún no se han solucionado y a ellos viene a sumarse ahora uno más grave para las siderurgias asturianas: un nuevo método de producción de acero, el método Bessemer[23]. Este nuevo método requería unas fuertes inversiones que precisaban concentración de capital e inversores, además de una intensa modernización de sus medios de producción y las empresas asturianas, incapaces de reunir esos recursos, sucumbieron ante la siderurgia vizcaína (Sociedad Altos Hornos y Fábricas de Hierro y Acero de Bilbao).

En este contexto desarrollan su actividad profesional un gran número de técnicos mineros y siderúrgicos. En el estado actual de la investigación y dada la extensión permitida solo puedo hablar de Manuel Azpiroz y Arizcun (1828-1892), coronel de Artillería, formado en el Colegio General Militar, en el Colegio de Artillería y en la

[22] Los miembros de la sociedad son Pedro Duro, Vicente Bayo y Francisco Antonio Elorza.
[23] También el método Martín-Siemens.

Escuela de Ingenieros de Minas de París. Trabaja en la Fábrica de Armas de Trubia a las órdenes de su tío, Francisco Javier Azpiroz, director general de Artillería. Allí conoce a Teresa Elorza, hija del director de la fábrica, con la que se casa. En 1862 ingresa como profesor en el Colegio de Artillería de Segovia. Experto en fabricación de armamento, a lo largo de su carrera militar fue enviado a recabar información sobre los métodos de fabricación de armas a diversos centros militares e industriales europeos en Francia, Inglaterra, Bélgica y Prusia[24]. En 1857, estando en Trubia, publica un estudio sobre los carbones asturianos y con su suegro Elorza *Noticias sobre la cuarta campaña del horno alto número 1 de Trubia, que empezó en 19 de marzo de 1854 y terminó en 4 de diciembre de 1856*[25]. En 1860 *Fabricación de proyectiles* y en 1875 *Fabricación de las piezas de artillería y proyectiles de hierro*.

EN LOS TIEMPOS DEL ACERO. 1885-1907

En este periodo de transformación de las industrias metalúrgicas del hierro en industrias siderúrgicas del acero, en el marco de la expansión y consolidación del sector hullero y la superioridad competitiva de las siderurgias vascas, encontramos figuras como Alzola, Junquera o Chávarri operando en estas industrias.

Pablo María Zoilo de Alzola y Minondo (1841-1912) ingeniero de caminos, economista, empresario, ensayista, académico y político se forma en el Real Seminario Científico Industrial de Vergara y en la Escuela de Ingenieros de Madrid (entre 1857 y 1863) y es discípulo de Evaristo de Churruca Brunet. Es uno de los promotores del «Meeting de Bilbao» de 1893, punto de partida de la primera intersectorial del sector siderúrgico español: la Liga Nacional de Productores[26] y es uno de los mayores defensores de los intereses proteccionistas de la siderurgia vizcaína. Interviene muy directamente en la operación de fusión de las siderurgias vascas para formar Altos Hornos de Vizcaya en 1901.

Buenaventura Junquera Domínguez, ingeniero, oficial de artillería, fue secretario del consejo de administración de Fábrica de Mieres. Está documentado que entre 1885 y 1886, al tiempo que Isaac Peral, diseñó, construyó –a sus expensas– y realizó pruebas en el río Caudal de un prototipo de submarino torpedero; dicho prototipo fue sometido a aprobación de la Armada, pero finalmente el proyecto fue desechado por ésta.

Víctor Chávarri Salazar (1854-1900), ingeniero, empresario y político formado en la Universidad de Lieja donde obtiene el título de ingeniero de Artes y Manufacturas en 1878. Participa en la construcción del Ferrocarril Vasco Asturiano, trabaja en la Sociedad Vasco Asturiana (Santa Bárbara), en la Vasco Asturiana Andaluza y en Hulleras del Turón. En este periodo debe incluirse también a un jurista asturiano estrechamente vinculado con el proceso histórico de la industrialización de Asturias, me refiero a Adolfo Álvarez Buylla y González Alegre (1850-1927) catedrático de uni-

[24] Zabala Uriarte, Aingeru (2012) «Una inversión, estudiar en el extranjero: ingenieros españoles del siglo XIX», *Quaderns d'Historia de l'Enginyeria*, vol. XIII: 287-347, p. 314, nota 82.

[25] *Memorial de Artillería*, vol. XIII, 1857.

[26] Preside la primera comisión ejecutiva de la Liga.

versidad, abogado y escritor que desempeñó numerosos cargos de responsabilidad en la Administración.

LAS FUENTES DOCUMENTALES ARCHIVÍSTICAS ESPAÑOLAS

Para llevar a cabo una investigación de este tipo es necesario hacer un estudio previo de las fuentes documentales disponibles, de sus características y de los centros o de los medios a los que podemos acudir para consultarlas. Ese estudio previo de fuentes requiere analizar el objeto concreto de la investigación y sus peculiaridades, es decir, la investigación de personas con un perfil técnico que puede complementarse con frecuencia con un perfil empresarial y, en ocasiones político. Además, en muchos casos se trata de extranjeros con orígenes muy diversos, aunque preferentemente de países europeos donde la industrialización había comenzado antes que en España y está más desarrollada.

Solo haré mención, por falta de espacio, a las fuentes documentales archivísticas españolas entre las que podemos citar los siguientes archivos y fondos[27]:

-Archivo Histórico Nacional, fondos:

–Ministerio de Fomento 1738-1935.

–Ministerio de Presidencia del Gobierno 1701-1950

-Archivo General de la Administración Civil del Estado, fondos:

–Ministerio de Fomento 1788-1931

–Ministerio de la Presidencia del Gobierno 1779-1983

–Ministerio de Educación 1831-1987: en especial para la Universidad de Oviedo, los inventarios IDD(05)016.000 de expedientes de asuntos generales de la Universidad de Oviedo (1857-1934), IDD(05)001.019 y (05)020.000 de series de expedientes de concesión de títulos de formación superior a favor de alumnos que superaron formación universitaria o técnica superior en universidades españolas desde la segunda mitad del s. XIX y expedientes personales de profesores y catedráticos[28] e IDD(05)019.001 de expedientes de oposiciones a cátedras universitarias y concursos de traslado de todas las universidades españolas incluida Oviedo.[29]

–Archivo General e Histórico de la Defensa: Fondo Fábrica de Armas de Trubia (1841-1999), 400 m. l. aprox. Fondo Fábrica de Armas de la Vega (Oviedo) (1850-2006), 1.154 m. l.

–Archivo Histórico de las Minas de Almadén y Arrayanes (s. XVIII–2024) para la historia de la Escuela de Ingenieros de Minas entre 1777 (Academia de Minas) y 1835 (Escuela de Ingenieros).

–Archivo Histórico de la Universidad Politécnica de Madrid: Fondo Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas (1835–).

[27] Las fechas extremas que se citan son de los fondos no de la institución.

[28] Acceso a la información a través de índice onomástico.

[29] Toda esta documentación no está disponible on line ni digitalizada.

–Archivo Histórico Ferroviario (Fundación de los Ferrocarriles Españoles): Fondos Antiguos (1843-1985): Fondo Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España (1856-1983) y Colecciones (1844-2019).

En Asturias los archivos y fondos que pueden ser consultados son los siguientes:

Archivos públicos:

-Archivo Histórico Provincial de Asturias/Archivo Histórico de Asturias:

–Fondo Jefatura Provincial de Minas (1827-2000), 2031 cajas y 318 libros: Ordenación Minera (permisos de investigación y concesiones)[30].

–Fondo HULLASA (Hulleras e Industrias) (1890-1998), 368 cajas, 154 libros, 13 sellos y 43 fotografías.

–Fondo Ferrocarriles Económicos de Asturias (1903-1954), 1 caja y 13 fotog.

–Fondo Fábrica de Tabacos de Gijón (1835-2002), 1042 cajas y 130 libros.

–Fondo Protocolos Notariales (s. XVI–1924).

-Archivo Histórico de HUNOSA[31]:

–Fondo Carbones Asturianos (1899-1967).

–Fondo Carbones La Nueva (1901-1989).

–Fondo Minas del Caudal y del Aller (1901-1967).

–Fondo Minas de Langreo y Siero (1869-1973).

–Fondo Sociedad Hullera Española (1859-1968).

–Fondo Sociedad Hulleras del Turón (1886-1984).

–Fondo Sociedad Metalúrgica Duro Felguera (1900-1967).

–Fondo Minas de Lieres (1860-1994).

–Fondo Sociedad Lenense Asturiana (1848-1907).

–Fondo Sociedad Hullera y Metalúrgica Asturiana (1868-1904).

–Fondo Sociedad Hullera de Ujo (1867-1888).

-Fondo Minas Particulares (anterior a 1900).

-Archivo del Real Instituto de Estudios Asturianos:

–Fondo Sociedad Económica de Amigos del País (1791-1937).

–Fondo Familia Figaredo Herrero (1903-1974).

–Fondo Minas de Riosa S.A. (1882-1944)[32].

–Fondo Minas Tres Amigos S.A. (1859-1972).

–Fondo Inocencio Fernández Martínez (1867-1918).

-Archivo Histórico de la Universidad de Oviedo:

–Fondo Demetrio Espurz Campodarbe (1904-1935).

-Fondo Escuela de Peritos de Gijón: Expedientes de alumnos (desde 1903).

-Archivo Municipal de Oviedo:

-Fondo Municipal: documentación relacionada con las industrias afincadas en el municipio entre 1833 y 1907.

-Archivo Municipal de Gijón:

[30] No el apartado de Explotación Minera porque se inicia en 1938.

[31] Solo se contabilizan los fondos que cronológicamente encajan en este estudio y que el centro archivístico tiene dispuestos a consulta pública.

[32] Otra parte del fondo Minas Tres Amigos S.A. se conserva en el Archivo Histórico de HUNOSA.

-Fondo Municipal: documentación relacionada con las industrias afincadas en el municipio entre 1833 y 1907.

–Fondo Grupo Empresarial Monasterio (1888-1994).

–Fondo Rafael Pérez Lorenzo (1813-1930).

-Archivo Municipal de Mieres:

–Fondo Fábrica de Mieres S.A. (1878-1959): Correspondencia de entrada (1878-1929).

-Museo del Ferrocarril de Asturias:

–Fondo Sociedad Hullera Española (1893-1940).

-Museo del Pueblo de Asturias:

–Fondo Gregorio de Aurre e Ibargüengoitia (1843-1940).

Archivos privados:

-Archivo Histórico de Asturiana de Zinc S.A.:

–Fondo Real Compañía Asturiana de Minas (1833-1983)[33].

–Archivo General de Duro Felguera (1847-2002).

–Archivo de Fábrica de Mieres (Fundación Numa Gilhou) (1853-1967).

[33] García Rodríguez, Alfonso (2016) «El archivo histórico de Asturiana de Zinc S.A. La experiencia de un archivo capital para la historia de la industrialización en España». En: Álvarez Areces, Miguel Á. (coord.) *El legado de la industria: Archivos, Bibliotecas, Fototecas de empresas. Fábricas y memoria* (Actas de las XVII Jornadas Internacionales de Patrimonio Industrial). Gijón: Incuna, Asociación de Arqueología Industrial: 171-182.

HISTORIA DE LA ASOCIACIÓN DE TELEGRAFISTAS (AATE) Y DE SUS CONTRIBUCIONES A LA HISTORIA DEL TELÉGRAFO

Manuel Zaragoza Mifsud[34]
Asociación de Amigos del Telégrafo de España
Foro Histórico de Telecomunicaciones

INTRODUCCIÓN

El Cuerpo de Telégrafos nació con la ley del 22 de abril de 1855. Los torreros de la telegrafía óptica fueron los primeros telegrafistas. En 1852 comenzó la primera escuela de telegrafía eléctrica en la torre del telégrafo óptico del Retiro en Madrid. El año 1854 se transmitió el primer mensaje oficial eléctrico-telegráfico Madrid-Irún[35].

El telégrafo eléctrico fue una auténtica revolución tecnológica y social. Es por eso que los telegrafistas, el Cuerpo de Telégrafos, se convirtieron en un grupo especial dentro de la sociedad. Esto generó un importante espíritu de grupo que dio lugar a asociaciones de telegrafistas con actividades de tipo profesional y también con actividades de tipo extra-profesional de carácter histórico, social, cultural y festivo.

Estas asociaciones alcanzaron su auge a finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX. Después la tecnología fue evolucionando, el telégrafo cambió y las asociaciones de telegrafistas también cambiaron. En 1954 nació el Télex en España y durante unos 20 años este servicio estuvo en expansión. A partir de 1987 el Télex comenzó a decaer

[34] Con agradecimiento, por la ayuda y la información suministrada, a Victoria Crespo, exdirectora del Museo Postal y Telegráfico y a Vicente Rubio y Manuel Bueno, presidente y secretario de la Asociación AATE respectivamente.

[35] OLIVÉ ROIG, Sebastián y SÁNCHEZ MIÑANA, Jesús (2007) «De las torres ópticas al teléfono: el desarrollo de las telecomunicaciones y el Cuerpo de Telégrafos». En: SILVA SUÁREZ, Manuel (ed.) *El Ochocientos. Profesiones e instituciones civiles*: 550-608, Real Academia de Ingeniería, Institución «Fernando el Católico», Zaragoza.

y a ser sustituido por nuevas tecnologías de comunicación. En 2009 se cerró la última central Télex de España, situada en León[36].

A finales del siglo XX se terminó el Cuerpo de Telégrafos, pero el espíritu de cuerpo de los telegrafistas seguía vivo. Un buen ejemplo de esto fue la Asociación Banda de Música de Correos y Telégrafos fundada por un grupo de correos y telégrafos en 1999. En 2011 la banda, que sigue activa hoy en día, cambió su nombre a Banda de Música Villa de Madrid[37].

Y este espíritu de cuerpo telegrafista fue el que dio lugar a la Asociación de Amigos del Telégrafo de España (AATE) a comienzos del siglo actual. Esta Asociación, abierta a todos, extelegrafistas y no extelegrafistas, conserva actividades de asociaciones anteriores y con ello contribuye a la conservación, difusión e investigación de la historia de la telegrafía en España.

NACIMIENTO DE LA ASOCIACIÓN AATE

La última oposición de telegrafistas fue el año 1977. Los que aprobaron esta oposición celebraron el 25 aniversario el año 2002. Allí es donde Miguel de la Prada Alcover propuso la página web «Serial77.com» con fotografías y recuerdos telegrafistas. En base a esta idea, dos años después, en 2004, tuvo lugar la Asamblea Constituyente de la Asociación de Telegrafistas, el nacimiento de AATE. Se aprobaron los Estatutos y se eligió la primera Junta Rectora con el presidente Sebastián Olivé Roig, profesor de telecomunicaciones y gran historiador telegrafista y con el Vicepresidente Miguel de la Prada Alcover, telegrafista iniciador de AATE.

Asamblea Constituyente y primeras Asambleas Generales de AATE			
Nº	*Fecha*	*Lugar*	*Decisiones*
0	29-05-2004	Madrid	Asamblea Constituyente. Aprobación de Estatutos. Primera Junta Rectora
I	21-10-2005	Barcelona	Sede AATE en CI. Conde de Peñalver, Madrid. Primeros Delegados regionales
II	27-05-2006	Salamanca	Comienzo de «Telegrafistas y el Arte»
III	21-04-2007	León	31 enero Misa-Funeral por fallecidos 12 febrero Memorial Clara Campoamor Día de la Mujer Telegrafista 22 abril, Nació Cuerpo de Telégrafos

A partir de entonces la Asociación celebra su Asamblea General todos los años en diversos puntos de España. Las tres primeras Asambleas indicadas en este cuadro aprobaron las bases y las actividades regulares de la Asociación[38].

Después ha habido Asambleas en toda España. La pasada Asamblea tuvo lugar en Sevilla y la próxima, la XXI Asamblea General en 2026, está prevista el 17 de mayo

[36] Olivé Roig, Sebastián (2009). «El Télex». *Telegrafistas.Com, 2* (febrero): 9-16. Y también Viñuela, Carlos (2009). «Cierre de la Central Télex de León 01-06-09». *Telegrafistas.Com, 3* (julio): 26-27.

[37] Bueno Caro, Manuel (2010) «Historia de la Asociación». *Telegrafistas.Com*, *5* (junio): 6-7.

[38] Bueno Caro, Manuel (2008) «Historia de la Asociación». *Telegrafistas.Com*, *1* (enero): 2.

en Mallorca. La estancia en Mallorca será del 13 al 18 de mayo. En las Asambleas se elige la Junta Rectora anual. El presidente de la Junta Rectora fue Sebastián Olivé hasta su fallecimiento en 2013. Después fue elegido presidente Vicente Rubio, que es el presidente actual. El secretario de Organización y Comunicación, que gestiona y organiza todas las actividades de la Asociación desde su inicio es Manuel Bueno.

La Asamblea General suele durar una mañana y después tiene lugar la comida de hermandad. Pero, como se trata de un viaje para la mayoría de los asistentes, se organizan actividades y visitas locales relacionadas con el telégrafo y con monumentos y museos locales. Hay que señalar que esto hace las Asambleas Generales muy atractivas para todos.

En 2006 se estableció el KDO como insignia-símbolo de la Asociación AATE. En el pasado los telegrafistas utilizaban las letras KDO como abreviatura de «Querido». El primer KDO fue impuesto durante la Asamblea General de Salamanca en 2006 a Sebastián Olivé Roig, en ese momento presidente de la Asociación.

En la Asamblea de León en 2007 se estableció la Misa-Funeral por Telegrafistas Fallecidos que se celebra anualmente. Desde entonces la Banda de Música Villa de Madrid (antes Banda de Música de Correos y Telégrafos) participa todos los años en este acto.

La Asociación AATE ha establecido relaciones de colaboración con otras asociaciones con las que se organizan toda clase de eventos culturales e históricos:

Asambleas Generales 2008 a 2016		
Nº	*Año*	*Lugar*
IV	2008	Murcia-Cartagena
V	2009	Madrid
VI	2010	Santiago de Compostela
VII	2011	Asturias
VIII	2012	Tenerife
IX	2013	Badajoz
X	2014	Barcelona
XI	2015	Logroño, La Rioja
XII	2016	Santander, Cantabria

Asambleas Generales 2017 a 2025		
Nº	*Año*	*Lugar*
XIII	2017	Cádiz
XIV	2018	Zaragoza
XV	2019	Melilla
--	2020	(año de pandemia)
XVI	2021	Valencia
XVII	2022	Cuenca
XVIII	2023	Ciudad Real
XIX	2024	Santa Fe (Granada)
XX	2025	Sevilla

Asociaciones relacionadas la Asociación AA.TE
Asociación Cultural Aula de Fomento, Mº de Transportes
Asociación Getafe-Madrid para la UNESCO
Asociación de Amigos de los Jardines del Buen Retiro
Asociación Cervantina de Amigos del Campo de Montiel
Asociación Coral San Agustín de Madrid
Asociación Cultural Versos Pintados del Café Gijón

LA ASOCIACIÓN AATE Y EL MUSEO POSTAL Y TELEGRÁFICO (MPT)

Los antecedentes históricos de la Asociación AATE y del Museo Postal y Telegráfico (MPT) tienen mucho en común.

En 1865 el Reglamento Especial del Cuerpo de Telégrafos menciona el taller de telégrafos, la biblioteca y la colección «museo» de telégrafos. Todo esto fue evolucionando como el propio Cuerpo de Telégrafos. La colección «museo» participó con material telegráfico en muchas exhibiciones en España, incluso alguna fuera de España. En 1955 la colección «museo» fue una contribución importante para la celebración de los 100 años del telégrafo en España y para la inauguración de la escuela de Telecomunicación en Madrid. En 1980 se convirtió en el Museo Postal y Telecomunicación (después Museo Postal y Telegráfico, MPT) en el Palacio de Comunicaciones en Madrid[39].

El Museo MPT también abrió al público en 1980 su biblioteca con más de 23.000 volúmenes sobre temas de Telégrafos, Correos y Filatelia[40]

El año 2005, un año después del nacimiento de la Asociación AATE, comenzó la colaboración de la Asociación con el MPT. La directora del MPT entonces era Mª Victoria Crespo Gutiérrez, miembro y colaboradora de la Asociación de Telegrafistas

Exposiciones Organizadas por AATE y MPT		
Año	*Lugar*	*Exposiciones*
2005	Madrid	150 Aniversario del Telégrafo en España
2006	Málaga	1.150 Aniversario del Telégrafo en España 2. Imagen Gráfica de la Telegrafía del siglo XX
2007	Zafra (Badajoz)	La semana del Telégrafo
2007	León	La semana del Telégrafo
2007	Barcelona	Exposición de Telegrafía
2008	Murcia-Cartagena	150 Aniversario de la llegado del Telégrafo
2009	Jaén	Exposición de Telegrafía
2010	Frenegal de la Sierra (Badajoz)	130 Aniversario de la llegada del Telégrafo y el Teléfono
2011	Cantabria	Exposición de Telegrafía
2012	Tariego de Cerrato (Palencia)	Exposición de Telegrafía
2013	Marchena (Sevilla)	Exposición de Telegrafía
2014 2015	Madrid	160 Aniversario del Telégrafo en España. Mº Fomento, Correos y Telégrafos, Hispasat, Museo Postal y Telegráfico y Asociación AATE
2024	Binéfar (Huesca)	Imagen Gráfica de la Telegrafía del siglo XX
2026	Getafe (Madrid)	170 Aniversario del Cuerpo de Telégrafos. Exposición telegráfica y ciclo de conferencias con Asociación Getafe-Madrid UNESCO

[39] Crespo Gutiérrez, Mª Victoria y Muñoz Tomás, Baltasar (2005) «Museo Postal y Telegráfico. Historia y origen de sus fondos (1865-2005)». En: *150 Aniversario del Telégrafo en España*: 61-74. MPT-AATE. Madrid.

[40] Bueno Caro, Manuel (2016) «La Biblioteca de Telégrafos en el Museo Postal y Telegráfico ha cumplido 35 años». *Telegrafistas.Com*, 23 (noviembre): 11-14.

AATE. Ese año se cumplía el 150 aniversario del nacimiento del telégrafo en España. El Museo y la Asociación montaron la «Exposición del 150 Aniversario del Telégrafo en España» en el Palacio de Comunicaciones en Madrid[41] [42]. A esta exposición se añadieron después una colección de fotografías telegráficas donadas por miembros de AATE, que se denominó «Imagen Gráfica de la Telegrafía del Siglo XX». Estas exposiciones telegráficas han seguido celebrándose por toda España, como puede verse en el cuadro adjunto.

Los miembros de AATE y la propia Asociación AATE han sido unos contribuidores muy importantes a los fondos telegráficos del Museo MPT. Estas contribuciones comenzaron en 2006 y han seguido hasta nuestros días.

Contribuciones de AATE al Museo Postal y Telegráfico		
Año	*Contenido*	*Procedencia*
2006	109 fotografías que dieron lugar a la colección *«Imagen Gráfica de la Telegrafía del Siglo XX»*	Varios miembros de AATE
2008	Más de 100 elementos de telegrafía y radio	Delegación AATE de Sevilla. Fondos de Sevilla, Algeciras y Melilla
2010	Partes de Télex, uniformes telégrafos años 60, una Carta de Comunicaciones Telegráficos de 1917 de régimen extraeuropeo y otras publicaciones.	Varios miembros de AATE
2013	Más de 40 aparatos telegráficosy telefónicos, uensilios de trabajo de los celadores y publicaciones telegráficas de Sebastián Olivé	Sebastián Olivé Roig, miembro y Presidente de AATE
2016	60 fotografías telegráficas años 1949 a 1953.	Varios miembros de AATE
2023	Oficina Telegráfica y Oficina Postal con más de 100 piezas telegráficas y postales de un museo privado enA yamonte (Huelva)	Juan José Maria Martínez (J.J.), miembro de AATE y propietario del museo privado

Una colaboración curiosa entre la Asociación y el Museo fue el primer concurso de Morse del siglo XXI. Lógicamente esto tenía sus antecedentes. En el siglo XIX, con la llegada del código Morse, se iniciaron los concursos de velocidad de los telegrafistas en España. En 1893 aparece una primera noticia de velocidad morsística de un telegrafista en Valladolid. Parece que el primer «concurso oficial» de morsistas en España fue en 1902. Luego a los concursos telegráficos de aparatos Morse se añadieron los aparatos Hughes y Baudot. Estos concursos se terminaron en los años 1970 cuando el Télex comenzó a dominar[43].

[41] Bueno Caro, Manuel (2009) «La Asociación de amigos del Telégrafo de España y el Museo Postal y Telegráfico». *Telegrafistas.Com*, *2* (febrero): 2-3.

[42] Catálogo de Exposición (2005). En: *150 Aniversario del Telégrafo en España*: 84-139. MPT-AATE. Madrid.

[43] Olivé Roig, Sebastián (2011). «Los concursos de habilidad telegráfica». *Telegrafistas.Com, 8* (noviembre): 11-17.

En 2012 la Asociación AATE organizó «*I Concurso Nacional de Morse del Siglo XXI*». El 16 de febrero tuvo lugar el Concurso en la Antigua Escuela Oficial de Telégrafos en la calle Conde de Peñalver número 19 en Madrid. Los equipos para las pruebas del concurso los proporcionó el Museo Postal y Telegráfico[44].

LOS «TELEGRAFISTAS Y EL ARTE» EN LA ASOCIACIÓN AATE

En 2006, dentro de la Asociación de Telegrafistas se inició una actividad dedicada a los «Telegrafistas y el Arte».

Los antecedentes de esta iniciativa los encontramos hacia los años 1870 cuando comenzaron a aparecer poesías y relatos literarios en las revistas de los telegrafistas (*El Telegrama*, *El Telegrafista Español*, etc.). Estos son algunos ejemplos de los muchos telegrafistas que dedicaron su tiempo libre al arte y la literatura. El gaditano José Jackson Veyán (1852-1935) fue autor de poesías y relatos, de obras teatrales y de zarzuelas (con música de Chueca, Chapí, etc.). Federico Romero Saráchaga (1886-1976) fue el autor de la letra de muchas zarzuelas (*Doña Francisquita*, *El Caserío*, *La Rosa del Azafrán*, *Luisa Fernanda*, etc.). El músico-compositor Leopoldo Magenti Chelvi (1894-1969), autor incluso de zarzuelas, una de ellas (*La Labradora*) en colaboración con el mencionado Federico Romero[45]. El telegrafista pintor y escenógrafo Joaquín Muñoz Morillejo (1862-1935) con cuadros en los Museos de Arte de Madrid, de Arte Contemporáneo de Nueva York y el Museo Postal y Telegráfico[46]. También hubo telegrafistas en otros campos como la radio, periodismo y literatura como es el caso de José Pastor Williams (1891-1963)[47].

La primera jornada de «Telegrafistas y el Arte» tuvo lugar en junio de 2006. Después esta actividad siguió con sus jornadas y sus trabajos artísticos. Como veremos a continuación, estas jornadas se celebran actualmente en la misma jornada que el Memorial Clara Campoamor. Además «Telegrafistas y el Arte» contribuye de forma importante en la revista «*TELEGRAFISTAS.COM*» de la Asociación con relatos, poesías y noticias artísticas.

EL MEMORIAL CLARA CAMPOAMOR, EL DÍA DE LA MUJER TELEGRAFISTA

Clara Campoamor, telegrafista y política[48], nació el día 12 de febrero de 1888. En 2007 la Asociación AATE eligió ese día para celebrar anualmente el «Día de la

---

[44] N/A (2012). «I Concurso Nacional de Morse del siglo XXI. 16 de febrero de 2012». *Telegrafistas. Com, 9* (marzo): 6-8.

[45] Olivé Roig, Sebastián (2020). «XXI. Telegrafistas Literarios (I)» «XXII. Telegrafistas Literarios (II)» «XXIII. Poesías Telegráficas». En: Rubio, Vicente y Bueno, Manuel (coord.) *Historias de Telégrafos. Telégrafos en España*: 223-270. Madrid: Asociación de Amigos del Telégrafo de España.

[46] Otero, María (2025). «Joaquín Muñoz Morillejo, el telegrafista que no sabía vivir sin pintar». *Telegrafistas.Com, 48* (marzo): 34-35.

[47] Crespo, Victoria (2025) *José Pastor Williams. Un telegrafista y periodista singular*. Madrid: Fundación Rogelio Segovia para el Desarrollo de las Telecomunicaciones.

[48] Rubio, Vicente (2022). «Recordando a nuestra compañera Clara Campoamor (tiempo de exilio)». *Telegrafistas.Com, 40* (julio): 32-35.

Mujer Telegrafista». Posteriormente se incluyeron en ese mismo día las sesiones de «Telegrafistas y el Arte». En 2007 tuvo lugar el primer Memorial Clara Campoamor, Día de la Mujer Telegrafista y desde entonces se ha celebrado todos los años. En el Memorial se presentan contribuciones relacionadas con el telégrafo y la participación femenina. En 2022, fue el 50 aniversario del fallecimiento de Clara Campoamor y el presidente Vicente Rubio pronunció una interesante conferencia sobre Clara Campoamor en el exilio[49].

Este Memorial es consecuencia de la evolución del feminismo en el siglo XX. Cuando nació el Cuerpo de Telégrafos no se aceptaban a las mujeres como telegrafistas. Pero el telégrafo fue una contribución importante al progreso, los cambios sociales y la modernización de España. En los años 1880 comenzaron a aceptarse como profesionales a temporeras telegrafistas familiares de los telegrafistas: su esposa, sus hijas o sus hermanas. A principios del siglo XX la situación cambia y en 1909 tiene lugar la primera oposición para mujeres auxiliares telegrafistas en la que aprobó Clara Campoamor (y Consuelo Álvarez «Violeta» que se menciona más adelante). La guerra civil en España amplió la cantidad de mujeres telegrafistas en ambos bandos porque los hombres se necesitaban en el frente. Después de la guerra esto siguió evolucionando hasta llegar a la igualdad de condiciones para los y las telegrafistas[50].

LA REVISTA *TELEGRAFISTAS.COM*

En enero de 2008 la Asociación AATE publicó el primer número de su revista *Telegrafistas.Com.* En noviembre de 2025 se ha llegado a su número 50. Su primer director, hasta 2011, fue Carlos Viñuela. Le siguió Sebastián Olivé en 2012. Desde 2013 hasta nuestros días el director es Manuel Bueno.

Esta revista tiene sus antecedentes en las revistas históricas de los telegrafistas. Un año después del inicio del Cuerpo de Telégrafos, en 1856, comenzó *La Revista de Telégrafos (Periódico Científico e Industrial)* de la que se conservan cuatro números. Con el mismo nombre, sin el paréntesis, comenzó una revista, inicialmente dirigida por José María Mathé, que duró hasta

Revistas de los telegrafistas - S. Años XIX	**Años**
Revista de Telégrafos (Periodico científico e industrial)	1856 - 1857
Revista de Telégrafos	1861 - 1892
Semana Telegráfica	1868 - 1869
Semana Telegráfico-Postal	1869 - 1871
El Telegrama	181
El Telégrafo Español	1891-1923
El Telegrafista Español	1893
ELECTRON Revista Decenal Ilustrada del Cuerpo de Telégrafos	189 -1900

Fuentes: Biblioteca Nacional España y Foro Histórico de Telecomunicaciones

[49] N/A (2022). «XIX Jornada de los Telegrafistas y el Arte y XV Memorial Clara Campoamor Día de la Mujer Telegrafista». *Telegrafistas.Com, 40* (julio): 9.

[50] Olivé Roig, Sebastián (2020). «XXVII. Las mujeres en Telégrafos (tres etapas)». En: Rubio, Vicente y Bueno, Manuel (coord.) *Historias de Telégrafos. Telégrafos en España*: 305-315 Madrid: Asociación de Amigos del Telégrafo de España.

1892. Eran revistas técnicas y semioficiales[51 y 52]. Después aparecieron más revistas de los telegrafistas ya con carácter sindical o privado y se fueron añadiendo noticias y temas literarios y artísticos, todo ello siempre con relación al telégrafo y a los telegrafistas[53].

Desde su origen, la revista *TELEGRAFISTAS.COM* tiene contenidos similares a las revistas predecesoras. Los contenidos actuales se pueden clasificar en tres tipos:

Tipo 1. Artículos y noticias sobre las actividades de la Asociación AATE

La revista incluye la información sobre los actos organizados por la Asociación AATE tales como Asambleas Generales, viajes y turismo, exposiciones históricas y actividades telegráficas, jornadas Memorial Clara Campoamor, jornadas Telegrafistas y el Arte, etc.

Tipo 2. Contribuciones sobre historia del telégrafo y la telecomunicación

En la revista se encuentran muchas contribuciones que detallan aspectos técnicos, profesionales, regulatorios, etc. de telegrafistas activos en el siglo XX. Esto es una información directa sobre la historia del Cuerpo de Telégrafos y sus instalaciones en el siglo pasado.

En la Asociación también hay miembros especialistas en la historia de las comunicaciones que participan en la revista con noticias y contribuciones sobre temas histórico-telegráficos. Estos temas incluyen la telegrafía óptica en España, la telegrafía eléctrica en la península y en Cuba, Puerto Rico, Filipinas y Marruecos, los cables submarinos relacionados con la Península ibérica, la historia y evolución del Cuerpo de Telégrafos, servicios especiales como el giro postal o servicios de telégrafo para la Administración, etc. Estas contribuciones permiten la conservación y difusión de la historia del telégrafo y en general de las comunicaciones.

Tipo 3. Artículos y noticias de carácter general

También aparecen en las revistas otros temas de carácter general. Unos temas importantes son las contribuciones y noticias de carácter artístico aportadas por las actividades de «Telegrafistas y el Arte».

La revista *TELEGRAFISTAS.COM* conserva de esta manera la historia de la Asociación AATE (contenidos tipo 1), conserva y contribuye a la historia del telégrafo y las comunicaciones (contenidos tipo 2) y promueve la difusión de estas cosas con artículos, relatos y poesías (contenidos tipo 3).

---

[51] FERNÁNDEZ SANZ, Juan José. (1997). «Las primeras revistas de Correos y Telégrafos». *Historia y Comunicación Social (UCM), (2)*: 148-149, 151-152.

[52] OLIVÉ ROIG, Sebastián (2004). *El nacimiento de la telecomunicación en España. El Cuerpo de Telégrafos (1854-1868).* Madrid: Fundación Rogelio Segovia para el Desarrollo de las Telecomunicaciones: 288-296: capítulo IX Los Telegrafistas. … c) La Revista de Telégrafos.

[53] OLIVÉ ROIG, Sebastián (2020). «Capítulo XII. Las Revistas». En: RUBIO, Vicente y BUENO, Manuel (coord.) *Historias de Telégrafos. Telégrafos en España*: 112-122. Madrid: Asociación de Amigos del Telégrafo de España.

EL TELÉGRAFO EN GIJÓN Y ASTURIAS

El XV Congreso de SEHCYT se celebró en Gijón en junio de 2025, que fue donde se propuso y fue aceptada esta contribución sobre la historia de la Asociación AATE. En Gijón y en todo El Principado hubo antecedentes históricos del telégrafo. Por ejemplo, desde 1912 la hora y los relojes de Gijón eran de los más exactos de España. Ese año el Colegio de la Inmaculada de los Jesuitas en Gijón comenzó a recibir por radiotelegrafía la hora desde la Torre Eiffel de París. El Colegio retransmitía la hora en Gijón por medio de luces. El Colegio tiene hoy importantes equipos radiotelegráficos en su colección histórica de equipos científicos.

Muy importante fue Andrés de Cápua y Lanza, alcalde de Gijón en los años 1850-51. Cuando dejó la alcaldía colaboró con Mathé, fue miembro del Cuerpo de Telégrafos, Inspector General de Comunicaciones en Filipinas y finalmente fue Diputado en Cortes por Gijón y por Oviedo.

En mayo de 2011 la Asociación AATE organizó una serie de visitas y actividades en Asturias. En Gijón fueron recibidos por la alcaldesa Doña Paz Fernández Felgueroso, que antes había sido secretaria general de Comunicaciones del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. La alcaldesa y el presidente de AATE, entonces Sebastián Olivé Roig, depositaron una corona de laurel en honor a Andrés de Cápua y Lanza[54].

Gijón y Toledo demostraron tener una gran imaginación telegráfica. En la primavera de 1886 organizaron la primera partida de ajedrez de larga distancia (unos 500 Km.) en España. Usaban el telégrafo para enviar la identificación de la pieza de ajedrez y su movimiento[55]. La partida llevó su tiempo y casi empataron, pero finalmente, ya en julio, parece que fue el equipo en Toledo el que ganó la partida[56].

Consuelo Álvarez Pool aprobó su examen de Auxiliar Temporera de Telégrafos en 1885 en Madrid (aunque su ingreso en el Cuerpo de Telégrafos fue en 1908). Consuelo vivió en Trubia y en 1902 fue a vivir en Oviedo donde colaboró en el periódico *El Progreso de Asturias*. Después, ya como telegrafista, volvió a Madrid y fue redactora del periódico *El País*, firmando como «Violeta»[57].

CONCLUSIONES

Por todo lo anterior llegamos a las siguientes conclusiones:

La Asociación AATE es heredera de las asociaciones de telegrafistas históricas que le precedieron, y actúa como tal.

Esta Asociación ha recuperado y sigue recuperando material telegráfico como las grandes donaciones que ha hecho al Museo Postal y Telegráfico.

---

[54] Martínez Domínguez, Juan José M. (2011). «Una dimensión telegráfica del viaje a Asturias». *Telegrafistas.Com, 8* (noviembre): 2-4.

[55] «Gacetilla. Ajedrez». *El Comercio. Diario de Gijón*, 20–V–1886: 2; «Gacetilla. Ajedrez». *El Comercio. Diario de Gijón*, 25–V–1886: 2; «Gacetilla. Ajedrez». *El Comercio. Diario de Gijón*, 2–VI–1886: 2.

[56] «Noticias curiosas» *La República,* Madrid, 17–VII–1886: 3

[57] Crespo, Victoria (2016) *Consuelo Álvarez «Violeta». Telegrafista, periodista y defensora de los derechos de la mujer*. Madrid: Fundación Rogelio Segovia para el Desarrollo de las Telecomunicaciones.

Las revistas y las actividades de la Asociación han permitido documentar y conservar las experiencias históricas de muchos/as telegrafistas del siglo XX. Estas revistas también han publicado trabajos de investigación histórica del telégrafo óptico y eléctrico y de temas relacionados.

Las actividades de la Asociación han conseguido y están consiguiendo divulgar estos hechos históricos y motivar el interés en la historia telegráfica al relacionar esta historia con actividades de tipo artístico, social, feminista y turístico.

DE PARTICULAR A ESTATAL: LOS COMIENZOS DEL SEMÁFORO MARÍTIMO DE TARIFA (1861-1873)

Carlos Sánchez Ruiz
Ateneo Literario, Artístico y Científico de Cádiz

Jesús Sánchez Miñana
Universidad Politécnica de Cataluña, UPC

Después de la telegrafía óptica y de los diferentes códigos navales de banderas[58], a mediados del siglo XIX aparece el *semáforo marítimo*, que era una variedad de telégrafo terrestre que servía para comunicarse con los navíos que pasaban por sus costas, sustituyendo a las tradicionales vigías. En 1884 el semáforo se define como un «telégrafo óptico de las costas para comunicarse con los buques por medio de señales». Para diferenciarlo del actual aparato de circulación, en 1970 se define como «semáforo de banderas». El telégrafo óptico y más tarde el telégrafo eléctrico, incluyendo los cables telegráficos submarinos, crearon una *sinergia comunicativa* con la prensa escrita del siglo XIX; de la misma manera se intentó una interconexión entre la prensa, la telegrafía eléctrica y finalmente los semáforos marítimos. Los periódicos del siglo XIX aprovecharon las fuentes telegráficas por su mayor rapidez y su fiabilidad, pero estos semáforos mejoraron la telecomunicación con los barcos mediante la modernización de la vigía costera. En la ciudad de Tarifa (Cádiz)[59] se puede confirmar la estrecha colaboración entre la telegrafía eléctrica y el semáforo marítimo, porque sus semáforos se beneficiaron de la estación de telegrafía eléctrica de Tarifa, que se había instalado en 1860, y más tarde de la inauguración de la estación telegráfica del semáforo oficial de la Marina en 1873.

[58] Sánchez Ruiz, Carlos (2025). «Torre Alta y Torre Chica en San Fernando (Cádiz). La evolución del telégrafo marino al telégrafo óptico». *Revista cultural Ateneo de Cádiz*, nº 25: 53-63.

[59] Quero Oliván, Manuel (2012). «La comunicación naval tierra-mar. Los semáforos de Tarifa». *Revista Al Qantir* nº 12: 161-175. Actas de I Jornada de Historia de Tarifa.

LOS SEMÁFOROS PARTICULARES EN TARIFA

Después del informe previo de la comandancia naval de Algeciras, en 1873 el gobierno español decide crear una comisión mixta de Telégrafos y de Marina para la creación de un primer semáforo marítimo de titularidad estatal. El 22 de mayo de 1873 se presentaron en Tarifa el telegrafista Juan Ravina Castro[60] y el marino Pelayo Alcalá-Galiano, como miembros de dicha comisión, e informaron de la presencia de tres semáforos particulares:

> [Un semáforo] perteneciente al Sr. Fabra, colocado en la azotea del castillo denominado de Guzmán el Bueno, y servido por dos o tres funcionarios, que empleaban en general las señales del código internacional de banderas; pero en determinados casos el sistema de Prida y algún otro de los antiguos. El segundo, propiedad de la casa Plantolid [sic, Plandolit] de Barcelona, situado en el cerro del Camorro, a dos kilómetros próximamente del primero, montado en análogas condiciones y utilizado por la mayor parte de la marina mercante catalana e italiana. Y el tercero, del Sr. Campos, que no funcionaba a la sazón por haberse refundido en el de Plantolid, y por desempeñar en este el expresado Campos el servicio de vigía.[…] Se decidió a hacer proposiciones de arriendo al Sr. Plantolid […] Las gestiones entabladas con este fin no dieron el resultado apetecido, y entonces ya hubo necesidad de fijarse de un modo decisivo en el Castillo de Guzmán el Bueno y proceder a levantar un pequeño observatorio con la necesaria capacidad para los vigías y los telegrafistas eléctricos de servicio[61].

Cuando el 12 de junio de 1873 comenzó a dar servicio en el castillo de Tarifa el semáforo oficial de la Marina, el primero de los instalados por el Estado en las costas españolas, se suprimieron todos los particulares que allí existían. Intentaremos analizar cada uno de ellos y su funcionamiento antes de su desaparición, a pesar de la escasa documentación que hemos encontrado.

LA VIGÍA DE *EL LLOYD ESPAÑOL* Y SUCESORES (1861-1868)

En 1861 se instaló el semáforo más antiguo, en lo alto del castillo tarifeño, por cuenta de *El Lloyd Español*, «diario marítimo y de intereses mercantiles», que se publicó en Barcelona, con la dirección de Andrés Calmuntia García[62]. En su primer número, ya informaba de la creación de esta vigía:

> IMPORTANTE para los navieros y armadores. El Lloyd Español tiene su vigía en Tarifa, donde se estableció el día 8 de agosto próximo pasado, con orden de participar á esta Redacción el paso por el Estrecho de Gibraltar de cuantos buques emboquen y desemboquen, particularmente los españoles.[63]

---

[60] Nacido en Santa Cruz de Tenerife en 1832. Subdirector de 2ª clase en Telégrafos desde 1858. Director de la *Revista de Telégrafos* desde 1861. Falleció en La Laguna (Tenerife) en 1905.

[61] RAVINA, Juan (1873). «El semáforo de Tarifa». *Revista de Telégrafos*, 15–VII–1873: 164.

[62] Escritor y periodista. Natural de Valencia y fallecido en Barcelona en 1870.

[63] *El Lloyd Español*, nº 1, 1–IX–1861:1.

Es muy verosímil que la Vigía utilizara la estación telegráfica de Tarifa, que ya funcionaba desde 1860, para comunicar con rapidez con dicho periódico catalán, y que en 1862 dispusiera de un nuevo sistema de señales de día y de noche:

> La Dirección del Lloyd reconoce que no ha cumplido aún el gran objeto que se propuso al establecer en Tarifa su Vigía. […] Esquisita es la vigilancia durante el día, pero se hace preciso que la misma se ejerza durante la noche. Dispuesta esta Dirección a nombrar otro Vigía que cubra el servicio nocturno, se está ocupando al propio tiempo de la confección de un Sistema de señales, con los cuales puedan los buques darse a conocer durante la noche[64].

En 1864 se traspasó la propiedad y dirección del periódico, además del semáforo, a Rafael Palomino de Guzmán, quien a su vez la cedió a Juan Olivares el 14 de febrero de 1868, y el 4 de setiembre Olivares vendió el semáforo a José Dam y a Celestino Sans[65].

En 1866 el registro impreso de la vigía presentaba una inscripción de 576 buques. También se publicaban listados parciales en dicho periódico. Cada buque recibía una numeración que anotaba este semáforo en sus observaciones[66].

LA *VIGÍA INTERNACIONAL DE TARIFA*, DE *LLOBET Y COMPAÑÍA* (1868-1872)

El 7 de junio de 1867, Jacinto Llobet y Gómez realiza una petición a Isabel II y al ministro de Fomento para lograr la concesión de una vigía en Tarifa[67]:

> Uno de los pasos peligrosos para los buques de larga navegación que salen o se dirigen a alguno de los puertos del Mediterráneo es el emboque o desemboque del estrecho de Gibraltar, en donde las aguas de aquel mar se comunican con las del Océano y por ello al comercio marítimo de Barcelona y demás plazas españolas y extranjeras del Mediterráneo le interesa mucho saber lo han salvado ya sus buques. El esponente trata de llenar esta necesidad, estableciendo de su cuenta en Tarifa un Vigía con servicio diurno y nocturno, que telegráficamente le avise del emboque o desemboque por el estrecho de Gibraltar de los buques nacionales o extranjeros suscritos a la empresa, que tendrá su domicilio en esta importante plaza, y se denominará «Vigía Internacional de Tarifa»; encargándose el recurrente de transmitir este aviso instantáneamente a sus suscritores por el medio que estos elijan y estimen mejor. La puntualidad y regularidad en este servicio será la mejor garantía de esta empresa; y por ello, así como por tratarse de un servicio completo diurno y nocturno, el esponente se vé materialmente asediado para que lo plantee cuanto antes por todos los principales navieros de esta importante plaza y de otros; que están muy disgustados de la irregularidad con que les sirve un Vigía particular que sin autorización alguna se estableció en Tarifa; que presta solo servicio diurno, y está continuamente cometiendo equivocaciones.

---

[64] *Diario de Menorca*, 30–IV–1862: 3.

[65] Compra del Vigía de Tarifa por José Dam y Portabella y Celestino Sans y Batet, a Juan Oliveres y Gavarró, quien a su vez lo había comprado a Rafael Palomino de Guzmán. Archivo Histórico de Protocolos de Barcelona (AHPB). Notario José Manuel Planas y Compte, Barcelona, tomo 1236-53, escritura nº 182, fols. 451-453.

[66] «Vigía de Tarifa. Registro del Lloyd Español […] Barcelona. Establecimiento tipográfico del Lloyd Español, calle de Ataulfo, números 12 y 14. 1866». Ejemplar del Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona.

[67] Documentación completa en Archivo Histórico Nacional (AHN). Fondos contemporáneos. Obras Públicas. FC-Mº–O-P–Puertos. 1867. Exp. 15220.

El 31 de octubre de 1867, Llobet presenta un proyecto de pliego de condiciones para el servicio privativo de los abonados, además de su colaboración con las autoridades navales:

> El concesionario se obliga a dar gratuitamente al Capitán General del Departamento de Cádiz los oportunos avisos de emboque o desemboque de los buques del estado; pero entendiéndose que la transmisión telegráfica de los despachos ha de ser gratuita para la empresa, como servicio de interés público. […] Al embocar o desembocar por el estrecho de Gibraltar deberán los Capitanes de los buques inscritos poner de su parte todos los medios posibles, para que el Vigía establecido en Tarifa pueda ver y reconocer bien el número de la bandera estendiéndola bien, si fuera de día, o colocando los faroles de modo visible por la noche a cuyo fin pasará lo más cerca de él que sea posible.

El 17 de abril de 1868, Llobet consigue la autorización del gobierno español, ya que «no hay inconveniente por parte del Ministerio de Fomento en que se establezca el Vigía en cualquier punto de la costa de Tarifa». El 27 de mayo aporta la concesión a la empresa *Llobet y Compañía* que para explotarla se constituye ese día en Barcelona, incluyendo a la naviera *Plandolit y Compañía* y a otros socios[68]. El 4 de noviembre, *Llobet y Compañía* compra a Dam y a Sans el semáforo de su propiedad que había establecido *El Lloyd Español*[69].

El 10 de julio de 1868, Llobet, «de treinta años, del comercio, natural de la Habana, vecino de Barcelona y residente accidental en esta ciudad» (los únicos datos personales que hemos podido conocer), había comprado y escriturado a su nombre en Tarifa «una viña perdida, situada en la cañada de la Hedionda de este término compuesta de dos casas [que] se encuentra en la parte del Sur y sobre el mismo cerro que llaman del Camorro»[70], el cual más tarde sería el emplazamiento del semáforo durante muchos años. Llobet hubo de reconocer ante notario el 28 de setiembre de 1868 que había hecho la compra por cuenta de *Llobet y Compañía*, a la que correspondía por tanto la propiedad de lo adquirido, no habiendo podido hacerlo constar en Tarifa por no disponer de la escritura de constitución de la empresa[71].

Al principio la vigía de Tarifa continuó en el Castillo de Guzmán el Bueno, hasta que en 1869 *Llobet y Compañía* la trasladó a un edificio ad-hoc que construyó en el terreno comprado en el Camorro. A partir de entonces, el semáforo operó bajo la denominación de *Vigía Internacional de Tarifa*, pasando su propiedad a *Plandolit* tras la quiebra de *Llobet y Compañía* probablemente en 1872, y debió de seguir hasta su supresión al año siguiente en sus manos, aunque representada por otra naviera, *Amengual y Comas*.

---

[68] Constitución de *Llobet y Compañía*. AHPB. Notario José Manuel Planas y Compte, Barcelona, tomo 1236-53, escritura nº 106, fols. 249-252v.

[69] Compra del Vigía de Tarifa por *Llobet y Cía.* AHPB. Notario José Manuel Planas y Compte, Barcelona, tomo 1236-53, escritura nº 183, fols. 455-456.

[70] Archivo Notarial de Algeciras. Sección de Tarifa. Notario Antonio Cazalla Rodríguez, legajo 16-141, expediente nº 79, fols. 471-474v.

[71] Reconocimiento de Llobet. AHPB. Notario José Manuel Planas y Compte, Barcelona, tomo 1236-53, escritura nº 197, fols, 497-498.

En 1869 *Llobet y Compañía* publicó un registro de 388 buques inscritos en su vigía, número bastante menor que el citado de *El Lloyd Español* de tres años antes[72].

También en 1869, se publica un *Cuaderno Telegráfico* de la *Vigía Internacional de Tarifa* que muestra el código de señales marítimas que se utilizaba con los buques inscritos. En su introducción se declara que su intención era «hacer un sistema completo telegráfico diurno y nocturno, pero basado en la sencillez, en la práctica, la claridad y la economía». En la primera parte se presentan las «combinaciones telegráficas»: con banderas, gallardetes y grimpolones (banderas triangulares), para las señales diurnas; y con faroles, para las señales nocturnas. En la segunda parte se publica un catálogo de 106 frases, que son «combinaciones telegráficas para trasladar noticias el Vigía Internacional de Tarifa a los buques a su paso por el estrecho de Gibraltar y estos entre sí».[73]

Conviene señalar que en 1871 la Junta del Puerto de Barcelona, encargada entonces del funcionamiento de la vigía de Montjuïc, que mediante un semáforo informaba al puerto sobre el movimiento de barcos observado desde aquella montaña costera, adjudicó el servicio mediante subasta a *Llobet y Compañía*. El contrato comenzó a regir el 13 de marzo y parece que duró cuatro años, continuado por *Plandolit* después de la quiebra de *Llobet y Compañía*[74].

LA *VIGÍA UNIVERSAL* DE CAMPOS Y FLORES (1867)

En 1867 dos personajes locales, Joaquín de Campos y Félix Flores, establecieron en Tarifa su *Vigía Universal*, que en mayo de 1873 ya no funcionaba porque Campos había pasado a encargarse de la que pertenecía entonces a *Plandolit*. Su semáforo estaba situado «sobre la muralla de la ciudad, en edificio propio, en la parte sur de la misma a la orilla del mar». Cuando lo visitó el comandante militar de Marina de Algeciras, quizá a finales de 1872, informó que llevaba dos años en la Plaza de la Constitución, número 2, en el domicilio de Campos.

El comerciante Joaquín de Campos y Muñoz era vicecónsul de Italia en 1865, administrador de rentas (Hacienda) en 1869 y después agente consular del Reino de Italia desde 1875 hasta 1887. Su socio Félix Flores Fernández fue aspirante del colegio de Marina en 1849 y se convirtió en piloto naval y civil, antes de participar en la vigía.

LA VIGÍA DE LA *AGENCIA FABRA* (1870)

El último semáforo particular que funcionó en Tarifa pertenecía a la *Agencia de noticias Fabra* y operaba desde el 1 de enero de 1870. Poco después, en febrero, la

[72] «Registro de los buques inscritos en la empresa del Vigía Internacional de Tarifa de los Sres. Llobet y Comp. de Barcelona. Barcelona. Imprenta del Diario de Barcelona, calle Nueva de San Francisco, 17. 1869» La relación impresa del ejemplar del Museu Marítim de Barcelona consultado incluye 378 buques, y aparece completada a mano con 10 más.

[73] «Cuaderno telegráfico para el uso de los buques inscritos en la empresa del Vigía Internacional de Tarifa (estrecho de Gibraltar) por D. Jacinto Llobet y Gómez […] Barcelona. Imprenta del Diario de Barcelona, calle Nueva de San Francisco, 17. 1869». Ejemplar del Arxiu Municipal de Lloret de Mar, Biblioteca, Fons patrimonial: família Tomàs i Maig, sig. 56.539.3.

[74] Sánchez Miñana, Jesús (2023). «El vigía y telégrafo marítimo de Montjuïc: últimos episodios de su historia secular», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, vol. XXI: 230-231.

estación telegráfica de Tarifa fue «declarada de servicio permanente en consideración a la importancia que adquiere aquel punto, particularmente bajo el punto de vista internacional, con el establecimiento del semáforo de la Agencia Fabra»[75]. La vigía funcionó hasta su supresión, junto con la *Internacional*, en 1873[76].

El semáforo se encontraba en el castillo de Tarifa cuando lo vieron Alcalá-Galiano y Ravina, pero es posible otra ubicación anterior, ya que la Diputación Provincial de Cádiz, a mediados de 1870, autorizó a Fabra para «edificar en el Cerro de las Canales, camino de Gualdamesí, término de esta ciudad [Tarifa], una casa con destino a estación semafórica, cuyo edificio ocuparía una superficie de ochenta metros cuadrados»[77].

En 1861 Nilo María Fabra y Deás es corresponsal de la Bolsa de Madrid y en 1864 funda un *Centro Universal de Correspondencias* que en 1869 se convertirá en la *Agencia Telegráfica Fabra,* que difundía noticias mediante las comunicaciones telegráficas. A partir de 1870 se convierte en representante de otras agencias de noticias: Havas, Bullier y Reuter. Además de la vigía de Tarifa, tuvo una estación telegráfica particular en Vallecas (Madrid) y utilizó a veces la telegrafía alada con palomas mensajeras.

En 1873 el telegrafista Ravina nos describe esta última vigía particular en Tarifa:

> [Un semáforo] perteneciente al Sr. Fabra, colocado en la azotea del castillo denominado de Guzmán el Bueno, y servido por dos o tres funcionarios, que empleaban en general las señales del código internacional de banderas; pero en determinados casos el sistema de Prida y algún otro de los antiguos.[78]

EL FINAL DE LOS SEMÁFOROS PARTICULARES: EL *SEMÁFORO OFICIAL DE LA MARINA* (1873)

Inglaterra y Francia acordaron un primer código internacional de banderas para la comunicación entre buques y las vigías costeras. Después fue adoptado por otros países: Bélgica, Portugal, Confederación germánica y Norte América. En España fue aceptado por decreto del 10 de noviembre de 1870[79]. Poco después, en 1871 el marino Salvador Moreno y Miranda realiza una traducción al español del *Código Internacional de Señales marítimas* y en 1873 los marinos Pelayo Alcalá-Galiano y López[80] y Martín Ferreiro y Peralta publican el *Código Internacional de Señales y Semáforos.*

Por decreto del 8 de febrero de 1871[81], se crea una comisión sobre semáforos que solo funciona dos meses; el 3 de abril de 1872 se reanudan sus trabajos, que finalizan

---

[75] *La Correspondencia de España*, 29–XII–1869: 3.

[76] *El Gobierno*, 21–V–1873: 3. Aún aparece como «servicio semafórico de la Agencia» en Tarifa.

[77] Archivo Histórico Municipal de Tarifa. Actas capitulares, tomo 57. Sesión del 26–VI–1870, fol. 80v-81.

[78] Ravina, Juan (1873). «El semáforo de Tarifa». *op. cit.*

[79] *Gaceta de Madrid*, 11–XI–1870:1. En el gobierno provisional del general Serrano, con el ministro de Marina José Mª. Beránger.

[80] Director de Hidrografía (en el Ministerio de Marina) y colaborador en revistas de la Marina española.

[81] *Gaceta de Madrid*, 9–II–1871: 329-330. Gobierno del general Serrano, con ministro de Marina Beránger.

por decreto del 6 de julio siguiente y al mismo tiempo se aprueba un convenio entre Telégrafos y Marina[82]. Por decreto del 19 de septiembre de 1872[83], se publica el Reglamento del día anterior sobre el funcionamiento de los semáforos estatales.

Por fin, el telegrafista Juan Ravina y el marino Pelayo Alcalá-Galiano desempeñan una definitiva comisión para instalar el semáforo estatal en Tarifa a partir del 9 de mayo de 1873. Ambos permanecen allí desde el 17 de mayo hasta el 30 de junio de 1873, completando así su instalación[84]. El 12 de junio de 1873 se logra la apertura del *Semáforo oficial de Tarifa* y dos días después se abre la estación telegráfica del semáforo para facilitar su comunicación con la estación de Tarifa.[85]

En definitiva, la iniciativa privada de tres semáforos marítimos particulares, dedicados a transmitir noticias a sus abonados y a distintos medios de prensa, fue sustituida por la vigilancia estatal del *Semáforo Oficial de la Armada española*, que amplió sus comunicaciones a cualquier barco que navegara por el Estrecho de Gibraltar y a las autoridades militares correspondientes.[86]

---

[82] *Gaceta de Madrid*, 7–VII–1872: 53. En el reinado de Amadeo I, con varios ministros: Beránger (Marina), Ruiz Zorrilla (Gobernación) y Gasset (Ultramar).

[83] *Gaceta de Madrid*, 19–IX–1872: 845-846. En el reinado de Amadeo I, con ministro de Marina Beránger.

[84] *El Telegrama*, 24–VI–1873: 540.

[85] *Revista de Telégrafos*, 1–VII–1873: 153.

[86] Romeo López, José Mª. (2010). «Las comunicaciones marítimas con banderas. Los semáforos en España.» *V Congreso Internacional de Patrimonio e Historia de la Ingeniería*. Las Palmas de Gran Canaria.

SOBRE PRÓRROGAS CONCEDIDAS A LOS ADJUDICATARIOS DE ALGUNAS DE LAS PRIMERAS REDES TELEFÓNICAS URBANAS EN ESPAÑA

Jesús Sánchez Miñana
Universidad Politécnica de Cataluña, UPC

Carlos Sánchez Ruiz
Ateneo Literario, Artístico y Científico de Cádiz

INTRODUCCIÓN

Es bien conocido que en 1882 los liberales de Sagasta fueron los primeros en dictar normas sobre el establecimiento en España de redes telefónicas públicas urbanas, que atribuyeron a la iniciativa privada. La correspondiente convocatoria de subastas para Madrid, Barcelona y Bilbao no tuvo consecuencias y fue seguida en 1884 por una disposición de los conservadores de Cánovas que encomendaba el servicio al Cuerpo de Telégrafos. Este alcanzó a montar centrales en Madrid, Barcelona y Valencia, antes de que en un nuevo turno liberal la telefonía urbana volviera a privatizarse por decreto de 13 de junio de 1886[87]. La situación se mantuvo sustancialmente, con diversos cambios, fruto de la abundante normativa que siguió, hasta culminar en la Dictadura de Primo de Rivera con el monopolio otorgado a la *Compañía Telefónica Nacional de España* (*CTNE*).

Durante la vigencia del decreto de 1886, sustituido por otro en 1890, se publicaron en la *Gaceta* 51 subastas correspondientes a 43 poblaciones, 29 de ellas capitales de provincia, incluidas Madrid, Barcelona y Valencia, cuyas redes ya existentes pasaron a los adjudicatarios «para continuar su instalación». Todas las concesiones se otorgaron en las mismas condiciones previstas en el decreto, entre ellas la relativa a su duración,

[87] *Gaceta de Madrid*, 15–VI–1886: 768-770.

fijada en veinte años, a cuyo término habían de revertir al Estado[88]. Sin embargo, hemos encontrado que algunas fueron prorrogadas por los Gobiernos, que mostraron poco o nulo interés en darlo a conocer. En lo que sigue resumimos lo averiguado sobre este asunto, con las dificultades habituales derivadas de la carencia, nunca bastante lamentada, de fuentes primarias de Telégrafos o del Ministerio de la Gobernación.

Iniciamos la investigación a partir de los indicios encontrados en una revista económica de 1924, publicada semanas después de la firma del contrato de concesión del Estado a la *CTNE*[89]. El artículo contiene una completa tabla de «centros telefónicos urbanos arrendados», elaborada con datos oficiales de 1921, en la que figuran los de Bilbao, Madrid, Valencia[90] y Zaragoza con sus fechas iniciales de concesión de los años 1886 y 1887, dentro de la vigencia del decreto de 1886, mientras que los otros establecidos en ese periodo llevan fechas posteriores, que hubieron de corresponder a ulteriores normativas y subastas. Además, la concesión de Madrid es la única de la tabla que mantiene el canon original para el Estado del 20% de la recaudación, que en el caso de las demás es del 10%, y se sabe que también se mantuvo el canon de Barcelona (33,75%)[91], ciudad que no figura en la tabla porque su red había revertido al Estado el 9 de diciembre de 1921[92]. Todo ello, unido al hecho de no haberse encontrado en la *Gaceta* convocatoria alguna de subasta posterior a las iniciales de las cinco capitales, apuntaba a la prórroga de las concesiones de sus redes al término del plazo previsto de veinte años.

CINCO PRÓRROGAS Y SU BASE LEGAL

Electrón, «revista decenal ilustrada del Cuerpo de Telégrafos», reprodujo en 1903 una exposición de telegrafistas al ministro de la Gobernación, con motivo de la reforma del reglamento de teléfonos. Entre otras cosas le pedían el nombramiento de una «comisión de personas entendidas» que examinara los expedientes de «las prórrogas de explotación concedidas a las redes urbanas de Madrid, Zaragoza, Bilbao, Barcelona y Alcoy», ya que:

> pudieran existir perjuicios de importancia para los intereses del Tesoro, por la desproporción enorme entre los daños que hayan podido sufrir sus concesionarios por las líneas particulares autorizadas y los beneficios que se les otorga prorrogando la explotación de esas redes por su cuenta y en su favor por tantos años[93].

Los peticionarios se estaban refiriendo tácitamente a la aplicación que en los cinco casos se habría hecho del decreto de 11 de noviembre de 1890[94] que, entre otras cosas,

---

[88] Artículo 1º, parte 2ª.

[89] «El Monopolio Telefónico de España», *El Financiero*, Madrid, 10–X–1924: 1666-1667.

[90] El concesionario de Valencia no era, como figura en la tabla, la *Compañía Peninsular*, sino Juan Antonio Mompó.

[91] Menciona como vigentes estos cánones iniciales de Madrid y Barcelona una real orden de 30 de junio de 1920, publicada en *Gaceta de Madrid*, 2–VII–1920: 19-20.

[92] *La Publicidad*, Barcelona, 4–XI–1921, edición de la mañana: 7.

[93] «Reclamaciones al nuevo reglamento de teléfonos», *Electrón*, 30–VIII–1903: 2249-2252.

[94] *Gaceta de Madrid,* 13–XI–1890: 506-507.

reguló el establecimiento de líneas telefónicas particulares y en su disposición transitoria segunda determinó que su autorización donde ya existieran redes urbanas debía hacerse «sin perjuicio de los derechos adquiridos por los actuales concesionarios de estas», añadiendo, a renglón seguido: «el Gobierno procurará obtener de los mismos, en compensación de las ventajas que se convengan, la renuncia de dichos derechos».

El decreto trataba también de que en lo sucesivo no pudieran repetirse las reclamaciones de compensación, requiriendo para la autorización de las líneas particulares el «previo informe del concesionario», «cuando el trazado afecte en dos o más puntos» a la red urbana, «para que en todo caso puedan quedar a salvo las conveniencias del servicio público telefónico de las redes» (artículo 65).

Claramente, los telegrafistas apuntaban en su escrito a una posible aplicación maliciosa de la norma, que los concesionarios habrían invocado para conseguir de los Gobiernos «ventajas» en forma de prórrogas, mediante la sobrevaloración de los perjuicios que les ocasionaban las líneas particulares. Pero, como se verá, no ocurrió así en las cinco redes bajo sospecha, al menos en el caso de Madrid en que la motivación fue muy distinta, y sorprende que los telegrafistas lo ignoraran en 1903, no obstante haberlo dado a conocer sus propios compañeros cinco años antes, cuando se concedió la prórroga.

UNA PRÓRROGA MÁS, LA ÚLTIMA, EN VALENCIA A JUAN ANTONIO MOMPÓ[95]

A las cinco prórrogas otorgadas antes de la exposición de los telegrafistas hay que añadir la muy posterior de Valencia, algunas de cuyas vicisitudes hemos podido conocer. La solicitud por quince años del concesionario Juan Antonio Mompó Mas, sabemos que fue informada favorablemente por el Consejo de Estado en 1895[96], los telegrafistas manifestaron su rechazo[97], y finalmente el ministro de la Gobernación, el conservador Fernando Cos-Gayón, la denegó por real orden de 16 de diciembre de aquel año. Al siguiente recurrió Mompó[98], defendido por el exministro liberal Trinitario Ruiz Capdepón, y el Tribunal de lo Contencioso-administrativo le dio la razón por sentencia de 12 de enero de 1897, pero considerando que no podía fijar «la compensación o indemnización que haya de darse al demandante, porque la naturaleza de esa compensación ha de determinarse por el Gobierno, según la disposición transitoria antes citada [decreto de 11 de noviembre de 1890]»[99].

Es posible que, finalmente, el Gobierno resolviera sobre la indemnización pendiente, y esta fuera la de 125.827 pesetas concedidas a Mompó en 1906 «por las

[95] Confirma la existencia de solo seis prórrogas una sentencia del Supremo de 9 de marzo de 1914 que las enumera. Véase *Los Transportes Férreos*, Madrid, 16 y 24–VIII–1914: 8096-8097 y 8104-8106.

[96] *El Resumen*, Madrid, 17–X–1895: 1.

[97] «Un comunicado y una prórroga de concesión», carta del Casino Telegráfico, *La Naturaleza*, tomo VI (1895), nº30 (sin fecha, probablemente de 20–X): 481-484.

[98] *Gaceta de Madrid*, 8–III–1896: 834.

[99] Sentencia en «Apéndices al diccionario de la Administración española / Boletín jurídico-administrativo fundado por el Excmo. Sr. D. Marcelo Martínez Alcubilla y continuado por sus hijos […] Apéndice de 1898. Madrid, Administración: Arco de Santa María, 41 triplicado / 1898»: 100.

instalaciones de líneas telefónicas particulares autorizadas por el Estado en nuestra ciudad», según un periódico de Valencia[100]. Pero las cosas no quedaron aquí, y atendiendo a una petición anterior del concesionario[101] el ministro liberal Álvaro Figueroa, Conde de Romanones, resolvió otorgarle una prórroga de quince años durante su corto mandato, entre el 4 de diciembre de 1906 y el 25 de enero siguiente. En sesión del Congreso de 22 de enero, el diputado Ángel García Rendueles había rogado al ministro que el correspondiente expediente fuera remitido a la Cámara y que explicara sus motivos para haber concedido la prórroga, «varias veces solicitada y negada después de oído en consulta el Consejo de Estado», mientras que había denegado las de Málaga y Sevilla, ya caducadas. Romanones le propuso en su contestación que, después de leer la documentación pedida, que ya se encontraba a disposición de los diputados, presentara una interpelación:

> … porque quizá me haya yo equivocado en el estudio del asunto pues de este resultaba que respecto a Valencia no existían los mismos motivos que en cuanto a Sevilla y Málaga. En estas dos últimas capitales […] se están adoptando las disposiciones necesarias para la incautación; pero en Valencia concurren otras circunstancias, que examinaremos en su día con el expediente a la vista[102].

Tal día no pudo llegar por el inmediato cese del ministro, y Mompó sí pudo publicar una circular de la *Red Telefónica Urbana de Valencia*, informando de «que habiendo renovado el contrato con el Estado» se proponía «fomentar y mejorar el desarrollo de tan importante medio de comunicación»[103].

Además de la cuestión de la prórroga es obligado hacer referencia a un procedimiento seguido por Telégrafos para sancionar a Mompó por actuaciones fraudulentas en la red, que no parece tuviera consecuencias, al menos para él. Sabemos que Telégrafos ya había formado el expediente en 1896, tras concluir su informe la Inspección, por un folleto anónimo de ese año, seguramente publicado en su descargo por el propio Mompó[104]. En 1899, cuando todavía no se había resuelto el expediente, apareció, en tres entregas, el artículo de *Electrón*, «La red telefónica de Valencia», subtitulado «Datos para la historia de la regeneración administrativa de España»[105]. La revista, partidaria de decretar la incautación de la concesión, justificaba su publi-

---

[100] *Las Provincias*, 7–XII–1906: 1. Véase también *La Correspondencia de Valencia*, 6–XII–1906: 1.

[101] El expediente se encontraba en el Consejo de Estado el 14 de noviembre de 1904, según manifestó ese día en sesión del Congreso el ministro de la Gobernación conservador, José Sánchez Guerra. *Diario de sesiones del Congreso*, nº 32: 1021.

[102] *Diario de sesiones del Congreso*, nº 170: 5160. La documentación se encontraba en la Cámara desde el 31 de diciembre, pedida el 22 por el diputado Joaquín Llorens, que el 14 de noviembre ya la había solicitado al anterior ministro, Bernabé Dávila, refiriéndose al «expediente promovido por supuestos o reales perjuicios al concesionario de la red telefónica de Valencia».

[103] *Las Provincias*, 8–VII–1907: 2. Ver también *El Pueblo*, Valencia, 9–VII–1907: 2.

[104] «Breves consideraciones acerca del expediente incoado con motivo de una visita de inspección girada por orden de la Dirección General de Correos y Telégrafos a la red urbana y líneas particulares de Valencia / Madrid /Establecimiento Tipográfico de «El Liberal» / Calle del Turco, núm. 7 / 1896» (en la Biblioteca Nacional). El texto está fechado en Madrid, el 20 de mayo de 1896. El autor agradece a Emilio Borque Soria que se lo diera a conocer.

[105] *Electrón*, 20–IV–1899: 609-610; 30–IV–1899: 621-622, y 30–VI–1899: 677.

cación ante el temor de que en el partido conservador, llegado hacía poco al poder, encontrara «el concesionario de Valencia parecidas benevolencias a las que obtuvo de personajes del partido liberal».

Siempre según *Electrón*, Mompó daba servicio de pago más allá del radio de 10 km establecido en la concesión, utilizando líneas interurbanas particulares autorizadas a testaferros suyos, abonados a la red urbana, entre domicilios de la capital y la mayor parte de los pueblos de la provincia. Tal desarrollo alcanzó el negocio que las comunicaciones telegráficas entre Valencia y los pueblos disminuyeron en más de un 75 por 100. Telégrafos resolvió la incautación por el Estado de la concesión, con pérdida de la fianza y multa de más de 30.000 pesetas por la defraudación probada. El asunto pasó a informe del Consejo de Estado, que inicialmente estuvo conforme con Telégrafos, pero Mompó nombró su abogado a Trinitario Ruiz Capdepón, las actuaciones se retrasaron, y aunque el pleno del Consejo se reafirmó en su conformidad, lo hizo con un voto particular que defendía se pasase pliego de cargos al concesionario y declarasen los titulares de las líneas interurbanas. No con el dictamen aprobado sino con este voto se conformó el ministro de Hacienda, Joaquín López Puigcerver, por haberse inhibido Ruiz Capdepón, de nuevo en Gobernación, en razón de haber sido abogado de Mompó[106]. Este presentó a sus testaferros como verdaderos responsables de los abusos[107], y finalmente el Consejo dio la vuelta a su posicionamiento inicial, dictaminando que se debía imponerles multas, así como amonestar al Centro Telegráfico de Valencia, además de absolver al concesionario con todos los pronunciamientos favorables. Desconocemos la decisión final del Gobierno.

LA PRÓRROGA A LA *SOCIEDAD GENERAL DE TELÉFONOS* DE BARCELONA

Hemos podido averiguar muy poco sobre las circunstancias de esta prórroga. La primera referencia encontrada es de agosto de 1894, en *El Telegrafista Español*: «Nos dicen que la empresa de la red telefónica de Barcelona, por un procedimiento reservado, se le ha concedido o se trata de concederle, una prórroga de veinte o más años al contrato que disfruta. No podemos creer que tales concesiones puedan hacerse…»[108]

Al año siguiente, seguramente en octubre, *La Naturaleza*, revista que daba cabida en sus páginas a cuestiones de Telégrafos, publicó algunos párrafos de una carta del Círculo Telegráfico, fundado en Madrid por el personal del Cuerpo, contraria a la posible concesión de prórroga en Valencia. De ellos se deduce claramente que la concesión a la empresa de la red de Barcelona –«la Peninsular», escribieron[109]–

[106] Al iniciarse un nuevo *turno* de Cánovas el 23 de marzo de 1895, Ruiz Capdepón había dejado la cartera de Gobernación en el gabinete de Sagasta. Con él volvería a desempeñarla el 4 de octubre de 1897, hasta el 4 de marzo de 1899.

[107] El Consejo de ministros, según la «nota oficiosa» publicada, había acordado «que se oiga al concesionario [de Valencia] respecto de las faltas que se suponen cometidas por el mismo». Véase *Correo de Madrid*, 19–II–1898: 2.

[108] «Noticias», *El Telegrafista Español*, 23–VIII–1894: 459.

[109] Los telegrafistas confundían aquí la parte con el todo. La empresa de la red de Barcelona no era la *Peninsular* sino la *Sociedad General de Teléfonos*, constituida en 1890, a la que había cedido la concesión su anterior propietario el banco *Crédito Español*. La *Compañía Peninsular de Teléfonos* se constituyó en 1894 y funcionó en cierta manera como cabecera del grupo que formó con la *General* y, desde 1895, con

ya había sido informada favorablemente por el Consejo de Estado y otorgada por Gobernación, lo que constituía un «funesto precedente establecido»[110]. Todo ello se confirma en el primer número de 1896 de la misma revista[111], en un comunicado firmado por varios socios del Círculo, que vuelve a referirse al informe favorable del Consejo a las peticiones de prórroga de los concesionarios de Barcelona y Valencia, y aplaude la decisión de Cos-Gayón de no conceder la de esta:

> … porque no todos los ministros tienen el valor de poner un *visto* al dictamen del Consejo de Estado y acto continuo resolver en contrario. Esto ha hecho el Sr. Cos-Gayón negando a la empresa telefónica de Valencia una *breva* semejante a la que *se chupa* la de Barcelona gracias a la debilidad de otro ministro que hizo más caso de *consejos* [cursivas del original].

El escrito remacha la identificación de la empresa beneficiaria de la prórroga de Barcelona con una alusión a su presidente, Enric Parellada i Pallàs, refiriéndose a la extensión de las concesiones por doble número de años de los veinte inicialmente concedidos: «… [los telegrafistas] no pedimos nada, ni siquiera que nos dupliquen el sueldo, cosa tan fácil y hacedera para cualquier Mompó o cualquier Parellada». Sin embargo, la prórroga debió de ser por quince años, en razón de haber revertido al Estado en 1921. En cuanto al ministro que la otorgó, pudo ser por la cronología el liberal Alberto Aguilera (12 de marzo a 4 de noviembre de 1894) o su sucesor en la cartera de Gobernación hasta el 23 de marzo de 1895, el ya citado Ruiz Capdepón, si bien a este le hace sospechoso de parcialidad hacia la empresa una información de que en 1896 era consejero de la misma[112].

LA PRÓRROGA A LA *COMPAÑÍA MADRILEÑA DE TELÉFONOS*

El Telegrafista Español, «revista general de electricidad», publicó en su número de 23 de junio de 1898 un artículo relativo a la prórroga otorgada a la empresa[113], citando textualmente algunos párrafos de la solicitud formulada, hacía «pocos meses», por su director, Parellada. Decía este que la red todavía se hallaba «en estado aceptable», faltando «nueve años» para su paso al Estado al término de la concesión, pero que entonces sería «inservible e inútil, porque es lógico, natural y contrario a todos los principios industriales el no hacer nuevos gastos allí donde el tiempo no ha de permitir resarcirse de ellos[114]». De modo que a cambio de hacer de la de Madrid «una red

---

la *Compañía Madrileña de Teléfonos*, después de que esta adquiriera la concesión a la *Sociedad de Teléfonos de Madrid*. Las tres empresas del grupo estaban domiciliadas en Barcelona.

110 *La Naturaleza*, nº 30, ¿20–X–1895?: 481-485. El director de la revista era el telegrafista José Casas Barbosa.

111 *La Naturaleza*, nº 1, ¿10–I–1896?: 20-22.

112 El 4 anterior, en el juicio contra dos oficiales de Telégrafos destinados en Barcelona, su abogado defensor hizo constar que el exministro Ruiz era consejero de la querellante Compañía de Teléfonos de Barcelona, y su hijo, Vicente Ruiz Vilarino, abogado de la misma. Véase «Juicio oral», *Electrón*, 10–III–1896: 59.

113 «De teléfonos. Veinte años de prórroga», *El Telegrafista Español*, 23–VI–1898: 211-212. Llaman todavía a la empresa por su nombre anterior, *Sociedad de Teléfonos de Madrid*.

114 En la frase, aunque su intención está clara, puede haber un error original o de transcripción: sería lógico y natural no hacer nuevos gastos, pero contrario a todos los principios industriales el hacerlos.

modelo», a un coste que estimaba en catorce millones de reales, pedía, para amortizar el capital invertido, una prórroga de veinte años y la exención del requisito vigente de utilizar cables subterráneos en lugar de aéreos. El Gobierno concedió ambas cosas tras los informes favorables, primero de la Junta Consultiva de Telégrafos, con el voto en contra de la máxima autoridad del Cuerpo, el jefe de la Sección, Casimiro del Solar, y después del Consejo de Estado, con cinco votos en contra, entre ellos el del antiguo telegrafista Eduardo Vincenti Reguera.

El artículo debió de pasar entonces bastante desapercibido, pues seis años más tarde, el 6 de junio de 1904, José Sánchez Guerra, titular de Gobernación en el primer Gobierno conservador de Antonio Maura, hubo de replicar a una intervención del senador Juan Navarro Reverter, para que se pronunciara sobre la noticia que había visto en algunos periódicos, y «glosada en revistas financieras del extranjero», de que el Ministerio había otorgado una prórroga de su concesión a la *Compañía Madrileña de Teléfonos*. Sánchez Guerra, bromeando con la aparente expectativa de Navarro de que hubiera sido él el firmante, le contestó:

> … para entibiar un poco la satisfacción que parece mostrar S. S. con esta respuesta, le diré, que según he tenido ocasión de saber, esa prórroga fue, en efecto, concedida por el partido liberal el año 1898, firmando la real orden de fecha, si no recuerdo mal, de 8 de junio de aquel año, el ministro D. Trinitario Ruiz Capdepón.

Más adelante en su intervención, Sánchez Guerra concretó que la prórroga había sido de veinte años y se comprometió a enviar al Senado el expediente, que se había tramitado «de acuerdo con el Consejo de Estado y con la Junta Consultiva». Sorprendentemente dijo también que en el documento constaba «que no se había otorgado prórroga alguna hasta junio de 1898»[115].

Los periódicos nacionales por los que Navarro dijo haberse enterado del asunto no debieron de ser muchos. Solo hemos encontrado la pequeña campaña emprendida por la revista semanal de Madrid *La Actualidad Financiera*, que, quejándose del silencio de la «prensa oficiosa», persiguió al ministro durante algunos días para que diera razón de la prórroga, sobrentendiéndose que el firmante había sido él mismo e ignorando que se había concedido hacía años[116].

LAS PRÓRROGAS DE ZARAGOZA Y BILBAO

La subasta de la red telefónica de Zaragoza se adjudicó definitivamente el 24 de setiembre de 1886 a José Gallardo, quizá el hombre de negocios José Gallardo Guerrero, establecido en Barcelona. La cronología subsiguiente de la concesión no está del todo clara. Muerto el titular diez años después, pasó a *Viuda e Hijos de José Gallardo*, que debió de cederla a Luis Nieva, seguramente el oficial de Ingenieros

[115] *Diario de sesiones del Senado*, nº 153, 6–VI–1904: 2778-2780.

[116] *La Actualidad Financiera*, 25–V–1904: 3; 1–VI–1904: 6; 8–VI–1904: 3, y 29–VI–1904: 6. Curiosamente los dos últimos son posteriores al día 6 de junio, a partir del cual los periódicos publicaron reseñas de la sesión del Senado con las intervenciones de Navarro y Sánchez Guerra.

Luis Nieva Quiñones, durante la residencia de este en la ciudad a partir de 1895. Hay noticias de que en 1901 la red quedó muy afectada, primero en febrero por una gran nevada que rompió e hizo caer los conductores aéreos de las líneas, después en junio por el incendio y destrucción del templete de entrada de los hilos en la central, que fue alcanzado por un rayo, y de nuevo en 1911 por los daños ocasionados por otra nevada. Al oficial Nieva le habrían sucedido, en diciembre de 1914, Santiago Baselga Ramírez y Julián Escudero Vargas, asociados en *Baselga y Compañía*, empresa que figura en la citada tabla de *El Financiero* de 1924[117].

Es posible que la prórroga, necesariamente anterior a 1903, cuando la mencionó por primera vez *Electrón*, fuera una compensación, que pudo beneficiar a los Gallardo o a Nieva, por los gastos incurridos en la reparación de los daños sufridos por la red. La fecha de caducidad que da la tabla citada de *El Financiero* (27 de junio de 1928) hubiera supuesto una extensión de más de veintidós años, ya que el plazo de la primera concesión comenzaba a correr a la firma del contrato con el Estado, que debía hacerse dentro de los treinta días siguientes a la adjudicación definitiva.

En cuanto a la red urbana de Bilbao, cuya subasta fue adjudicada el 10 de setiembre de 1886 al antiguo telegrafista Carlos Orduña Muñoz, se conocen las tres transferencias ulteriores de la concesión y la cuarta y última a la *Peninsular*, al poco de su constitución en 1894[118].

Al pedir el senador Mariano Belmás Estrada en 1901 el expediente de prórroga de Madrid, Telégrafos, por alguna razón, lo remitió juntamente con el de Bilbao, quedando ambos sobre la mesa del Senado el 7 de noviembre[119]. En marzo de aquel año se había iniciado un nuevo turno de los liberales, y el anterior de este color político, aparentemente más proclive a las prórrogas, había durado desde octubre de 1897 a marzo de 1899, siempre en la cartera de Gobernación con Ruiz Capdepón, firmante en junio de 1898 de la de Madrid. Resulta verosímil que fuera él quien otorgara también en aquel periodo la de Bilbao, que habría correspondido, por tanto, a la *Peninsular*. Si hubiera caducado en la fecha publicada por *El Financiero* (13 de abril de 1931) la extensión habría sido de más de veinticuatro años.

LA PEQUEÑA PRÓRROGA DE ALCOY

La primera subasta de la red telefónica de Alcoy se adjudicó a Francisco Abad Ridaura el 3 de mayo de 1888[120]. La concesión, que no parece cambiara de dueño durante el

---

[117] Véase *Revista de Telégrafos*, 16–VI–1888: 192; Blasco Ijazo, José (1948) *¡Aquí Zaragoza!*, tomo II. Zaragoza: Talleres Editoriales «El Noticiero»: 121-122; Bueno Madurga, Jesús Ignacio (2000) *Zaragoza, 1917-1936, de la movilización popular y obrera a la reacción conservadora.* Zaragoza: Institución Fernando el Católico: 44; Millán, José Javier, y Velamazán, Mª Ángeles (2003) «La implantación del teléfono en Zaragoza», *Llull*, vol. 26: 631-662. También «Biografía de Luis Nieva y Quiñones» por Juan Carrillo de Albornoz y Galbeño en Real Academia de la Historia [consultado en https://historia-hispanica.rah.es/biografias/51703–luis-nieva-y–quinones]

[118] *Revista de Telégrafos*, 16–VI–1888: 192, y Gutiérrez Alonso, Jaime (1997) *Integración de las redes telefónicas en la CTNE*. Tesis doctoral, Universidad del País Vasco: 226-228.

[119] Diario de Sesiones del Senado, 7–XI–1901: 857.

[120] «Redes telefónicas», *Anuario de Telégrafos para 1907*: 64-65.

plazo de veinte años que concluía en 1908, continuó después en sus manos[121] hasta que hubo nuevo titular como resultado de una real orden de 13 de octubre de 1913[122], que convocó segunda subasta de la red por quince años para el 15 de noviembre. La disposición, ajustada al reglamento entonces vigente[123], establecía como tipo de la subasta el porcentaje de descuento ofrecido sobre unas tarifas máximas, ampliaba el radio a 15 km y fijaba el canon en el 10%. El adjudicatario hubo de ser la *Peninsular*, ya que se sabe que Parellada transcribió a la Cámara de Comercio de Toledo una resolución de la Dirección general de Comunicaciones de 28 de marzo de 1914, en que, respondiendo a una consulta de la empresa, le autorizaba a mantener las antiguas tarifas en esa población y en Alcoy durante el segundo trimestre del año[124].

Comparada con las otras prórrogas, esta fue pequeña, de cinco años largos. No hemos podido determinar en qué fecha anterior a la noticia de *Electrón* de agosto de 1903 se autorizó y por qué motivo, ni quién la firmó.

[121] Así era en 1912, cuando se conectaron las redes urbana e interurbana. Véase, *Heraldo de Alcoy*, 20–I–1912: 4.

[122] *Gaceta de Madrid*, 17–X–1913, anexo I: 98-99.

[123] Reglamento de 4–V–1909, *Gaceta del* 9: 1217-1225.

[124] *El Día de Toledo*, 9–V–1914: 6.

EL PROFESOR AURELIO RODRÍGUEZ BRUNA (1881-1956). UN INGENIERO INDUSTRIAL INVENTOR ENTRE CARTAGENA, LIEJA Y MADRID

Pascual Santos López
Universidad de Murcia

AURELIO RODRÍGUEZ BRUNA

Rodríguez Bruna nació el 4 de enero de 1881 en Cartagena. Era hijo de Pascual Rodríguez Martínez, integrante de la burguesía de esa ciudad marítima, y de Lucía Bruna Egea, naturales también de Cartagena[125]. Aprobó el Bachillerato de Artes en el Instituto Alfonso X el Sabio de Murcia.

Entre 1895 y 1903 cursó en Barcelona la carrera de ingeniero industrial con doble especialidad de Química y Mecánica. La primera la terminó con fecha del 13 de diciembre de 1902 y la segunda el 9 de octubre de 1903[126]. Un mes después, el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes le concedía la pensión del Real decreto de 8 de mayo de 1903. La asignación de la pensión era de 3.375 pesetas, con cargo al presupuesto de 1904, que percibiría prorrateada en los nueve meses de enero a septiembre, ambos inclusive, del mismo año, previa justificación de su residencia en Bélgica, donde debía ampliar sus estudios relativos a la metalurgia del zinc. El ingeniero fue el único candidato que reunía los requisitos. Además de presentar un certificado de la Escuela de Barcelona, donde se decía que se tenía muy buen concepto de él tanto por la capacidad como por la laboriosidad «de este joven ingeniero»[127], aprobó por unanimidad los tres exámenes ante el tribunal de oposiciones para ser pensionado[128].

---

[125] Expediente académico de Aurelio Rodríguez Bruna (1888 – 1893). Archivo General de la Región de Murcia (AGRM), IAX, 1494/3.

[126] Expediente académico de Aurelio Rodríguez Bruna. Archivo de la Escuela de Ingeniería Industrial de Barcelona.

[127] Expediente personal de Aurelio Rodríguez Bruna. Archivo General de la Administración (AGA). (5) 1.27. 31/15067.

[128] Real orden publicada otorgando a D. Aurelio Rodríguez Bruna pensión que concedía el Real decreto de 8 de mayo último. *Gaceta de Madrid*, nº 308, 4–XI–1903: 475-476.

LA METALURGIA DEL ZINC EN LA SIERRA MINERA DE CARTAGENA-LA UNIÓN

Justo un mes después de que le concedieran la pensión, el ingeniero registraba su patente, el día 7 de diciembre de 1903, por «un procedimiento para la extracción directa del zinc de sus minerales, mezclando éstos con carbón y sometiendo la mezcla a presión y elevada temperatura en el horno eléctrico, y aprovechamiento de los productos gaseosos obtenidos»[129]. Sistema que debía estar investigando con anterioridad.

Recordemos que un año antes, a finales de 1902 ya era ingeniero industrial químico y conocía perfectamente la metalurgia del zinc en Cartagena, porque lo expresa en su patente, diciendo que los minerales de zinc que se daban en España eran blenda, calamina y mezcla de calamina y silicato (calamina siliciosa). La blenda se encontraba en abundancia especialmente en la sierra de Cartagena y la riqueza en zinc de las blendas españolas era muy variable, aunque podía tomarse como término medio de un 30 a 37% de zinc y de un 4 a un 5% de plomo[130].

En su nuevo método el ingeniero sometía la mezcla de mineral de zinc y carbón a presión y elevada temperatura, reduciéndose el zinc y quedando libre en forma líquida, aprovechándose los gases que se desprendían[131].

A finales del siglo XIX en la sierra minera de Cartagena se produjo el despegue de la producción de zinc, debido en su mayor parte a las blendas, que se extraían de los criaderos de plomo, compensando el estancamiento del negocio de ese mineral. Las calaminas quedaban en un papel muy secundario frente a las blendas. La producción de zinc estaba destinada a la exportación en esos años de finales del XIX y principios del XX y su principal mercado era Bélgica, del orden de un 88,12% en las blendas, frente a Gran Bretaña[132], con un 4,78%.

Precisamente en la *Gaceta minera* del año anterior de 1899, las noticias nos hablan de un aumento notable de producción de los minerales de zinc entre 1897 y 1898, gracias a los buenos precios de esos años. La producción aumentó de 22.941 toneladas a 46.716 en 1898, debido a la contribución de Cartagena «no sólo de minas tan importantes como la *Artesiana* y *San Lorenzo*, que explotan riquísimos filones de blendas, sino también otras muchas concesiones menos importantes»[133] que no habían podido ser beneficiadas antes por el precio más bajo de los minerales en el mercado extranjero.

La patente del ingeniero no podía ser más oportuna pues otra noticia de 1902 nos habla del atraso de la metalurgia del zinc para el tratamiento de los minerales pobres, los que contenían no más de un 25% de este metal. En el caso de los minerales mixtos de zinc y plomo era necesario a menudo sacrificar el zinc y extraer sólo el plomo, ya que la metalurgia del plomo en ese momento se encontraba más avanzada

---

[129] RODRÍGUEZ BRUNA, Aurelio (7–XII–1903). Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas (AHOEPM). Patente nº 33032. Cartagena.

[130] *Ibidem*.

[131] *Ibidem*.

[132] VILAR, Juan Bautista; EGEA BRUNO, Pedro María y VICTORIA MORENO, Diego (1985). *La minería murciana contemporánea, 1840-1930*. Murcia: Cajamurcia: 223-232.

[133] «Estadística minera de España en 1898». *Gaceta Minera*, 3–X–1899: 3. Archivo Municipal de Cartagena (AMC).

y permitía tratar minerales hasta con un 6% de ese metal. Por supuesto, esa circunstancia colocaba en desventaja a las minas de zinc y obligaba a la necesidad de avanzar en las investigaciones sobre la metalurgia del zinc y nuevos métodos industriales[134]. Precisamente lo que estaba realizando Rodríguez Bruna.

EL IMPULSO INSTITUCIONISTA

Por la cronología de su nacimiento, 1881, podríamos encuadrar a nuestro ingeniero entre los nietos de Giner, la tercera generación de la Institución Libre de Enseñanza[135]. Quien, aunque no estudiara en ella, bien pudo estar influenciado por ese espíritu institucionista o, por lo menos, se benefició del impulso de la Institución al conseguir la pensión para continuar sus investigaciones en Bélgica.

Era hijo de Pascual Rodríguez Martínez, miembro de la burguesía cartagenera, herrero y dueño de *La Industrial Cartagenera*, que se anunciaba en 1893 como: talleres de construcción en hierros y aceros; depósito de toda clase de herrería y cerrajería; puertas de acero ondulado, vigas para construcción, tubos y piezas de fumistería; construcción e instalaciones de pararrayos, tostadores de café y trabajos en carpintería de hierro[136]. Pascual Rodríguez tenía también intereses en la minería del hierro, ya que en 1902 solicitó trece pertenencias para la mina de hierro *Lucía y Teresa*, de Cartagena, diputación de Escombreras[137]. Por tanto, bien pudo costear los estudios de su hijo.

Ese impulso institucionista lograría por Real Decreto del 11 de enero de 1907 crear la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) con un doble objetivo: el de gestionar las pensiones en el extranjero y crear centros de investigación, aunque su fin último era reformar la Universidad y la Investigación en España[138].

El escrito de Subirá sobre la JAE en 1924 llamaba la atención sobre las trabas resueltas en anteriores reales decretos como el de 8 de mayo de 1903, donde participó Rodríguez Bruna, y el anterior a este, para tener libertad de elección de la materia y lugar en el extranjero donde se ampliarían los estudios. Mayor flexibilidad burocrática y la necesidad de iniciar investigaciones donde «se estudiase la materia primera que el país ofrecía con sus archivos, monumentos y suelo»[139]. A lo que contribuyó bastante el ingeniero Rodríguez Bruna.

PROFESOR DE LA ESCUELA CENTRAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Vocación docente debía tener el joven ingeniero, pues justo el 15 de septiembre de 1904, recién acabada su estancia en Bélgica, solicitó concursar a una plaza de profesor

---

[134] «Tratamiento de los minerales de zinc pobres». *Gaceta Minera*, 1–IV–1902: 2. AMC.

[135] Abellán García, José Luis (1992). *Historia crítica del pensamiento español*. Tomo 6. Círculo de Lectores: 196.

[136] «La Industrial Cartagenera». *Gaceta Minera*, 2–V–1893: 9. AMC.

[137] «Registros mineros». *Gaceta Minera*, 5-8-1902: 5. AMC.

[138] Baratas Díaz, Luis Alfredo y Fernández Pérez, Joaquín (1993). «Becas de ampliación de estudios en Biología y ciencias básicas de la Medicina en la España del primer tercio del siglo XX». *Dynamis*, (13): 247-264: 254.

[139] Subirá, José (1924). *La Junta para Ampliación de Estudios*. Madrid: 7.

en la Cátedra de Física y Química industriales, vacante en la Escuela Superior de Industria de Cartagena, que le fue concedida. Aunque tres años más tarde se encontraba trabajando en Madrid como ingeniero del tranvía de Vallecas.

El 21 de agosto de 1909 concursó a la plaza de profesor auxiliar numerario de la Cátedra de Química Orgánica y Tintorería, vacante en la Escuela Central de Ingenieros Industriales. Los documentos que presentó nos hablan de su extenso currículo.

Dio cuenta entonces de su estancia en Bélgica donde publicó la obra *Traitement électrométallurgique des minerais de zinc*, y un estudio sobre los *Métodos de análisis industriales de los minerales de zinc y productos derivados*.

Adjuntó además una serie de certificados: del vicecónsul de Lieja juzgando favorablemente su estancia en la ciudad belga; del claustro de profesores de la Escuela Central de Ingenieros Industriales informando favorablemente sobre la memoria presentada a su regreso del extranjero; de su patente sobre metalurgia del zinc y su puesta en práctica el 5 de mayo de 1906, firmado por Juan Gatell de Lomaña, ingeniero director de las fábricas de gas y electricidad de la firma Eugenio Lebon y Cía.[140]; otro fechado el 26 de abril de 1905 en el que se hacía constar que había dirigido algunos trabajos de ingeniería en los talleres de La Maquinista Terrestre y Marítima de Barcelona; otro de 7 de diciembre de 1907 acreditando que había sido director de las fábricas de la Compañía Metalúrgica de San Juan de Alcaraz y uno más, fechado el 21 de agosto de 1909, en el que se hacía constar que era el director del *Boletín Industrial*, órgano oficial de la Asociación de Ingenieros Industriales[141].

No presentó sin embargo los registros de patentes que había solicitado durante su estancia en el extranjero y que le fueron concedidos tras presentar sus solicitudes el 6 de febrero de 1904 en Bélgica y el 20 de abril de ese mismo año en Francia.[142]

En 1904 y años posteriores, tanto en Alemania como en Reino Unido, Francia y Bélgica, la patente de Rodríguez Bruna y su obra *Traitement électrométallurgique des minerais de zinc* tuvieron impacto en monografías y prensa especializada de minería, metalurgia y química industrial. Entre otras muchas referencias cabe citar las siguientes:

Berg und Hüttenmännische Zeitung (1904). Alemania: Arthur Felix, p. 661.

Journal of the Society of Chemical Industry (1904). Reino Unido: Society of Chemical Industry. Tomo 23, p. 988.

Journal de l'électrolyse: électro-métallurgie, électro-chimie (1-11-1907). Francia: Société des publications scientifiques et industrielles, p. 8.

También el ingeniero civil francés Ètienne Pacoret cita en una de sus obras publicada en París, tanto en la edición de 1908 como en la de 1911, el procedimiento de extracción de Rodríguez Bruna en el apartado de fabricación del zinc[143].

---

[140] Rodríguez Bruna, Aurelio (7–XII–1903). AHOEPM. Patente nº 33032. Cartagena.

[141] Expediente personal de Aurelio Rodríguez Bruna. AGA. (5) 1.27. 31/15067.

[142] Rodríguez Bruna, Aurelio (20–IV–1904). Procédé pour l'extraction directe du zinc de ses minerais. Office National de la Propriété Industrielle (ONPI). Brevet d'invention nº 343.114. France.

[143] Pacoret, Étienne (1911). *La technique de la houille blanche et des transports d'énergie électrique*. Tome II. Paris: H. Dunod et E. Pinat, éditeurs. Deuxième édition: 2277.

Dados esos méritos su incorporación a la plaza de profesor auxiliar en Madrid fue inmediata[144] y en agosto de 1913 se le nombra vocal de oposiciones a la Cátedra de Química Orgánica y Tintorería de la Escuela Central de Ingenieros Industriales[145]. En todas estas oposiciones figuraba como competente, siendo profesor auxiliar en situación de supernumerario, es decir, sin sueldo, pues se dedicaba al ejercicio libre de la profesión. Por eso ese mismo año de 1913 se le concedieron 2.000 pesetas anuales de gratificación[146].

En 1919 el Rey lo nombró auxiliar temporal de la Escuela Central con carácter gratuito, hasta que se fijara la dotación en los presupuestos[147]. Y en 1923 aparecía en la *Guía oficial de España*, como «profesor auxiliar Química general (inorgánica y orgánica)»[148] de la Escuela Central de Ingenieros Industriales.

EL EJERCICIO LIBRE DE LA PROFESIÓN EN LOS TRANSPORTES Y LA INDUSTRIA

El ingeniero compatibilizó la docencia en Madrid con el ejercicio libre de la profesión y una notable vida pública como representante de la ingeniería industrial a nivel nacional.

Ya en 1908 se encontraba trabajando como ingeniero del tranvía de Vallecas. Una noticia del periódico *Ciudad Lineal* nos habla de su trabajo y esfuerzo:

> Si los vecinos de Vallecas quisieran enterarse de los detalles de la reorganización del tranvía, mejor dicho, de su resurrección, de los conocimientos teóricos y prácticos aplicados a este fin, de los esfuerzos de ingenio, de orden, y aun de valor personal empleados por D. Luis Soria, el ingeniero D. Aurelio Rodríguez Bruna, y el encargado de la Estación M. Belloso, lo menos que dirían es: trabajan mucho, bien, deprisa y con éxito relativo.[149]

En 1916 registró dos patentes de introducción para minería. La primera por «un procedimiento para la obtención de hidrato de cobre, de zinc o sus mezclas que consiste en electrolizar una disolución de sales alcalinas empleando como ánodo cobre, zinc o una aleación de ambos»[150], y la segunda el producto de ese procedimiento, titulado «producto hidrato cúprico puro o mezclado con otras sales, óxidos o hidratos»[151].

Las patentes se las concedieron el 18 de julio de 1916 y en diciembre del mismo año solicitaba treinta pertenencias de una mina de sulfato de sosa, que tendría por nombre *Nabru*, sita en el término municipal de Aranjuez[152]. Materia prima necesaria para sus patentes y la fabricación del hidrato cúprico patentado, que era «una exce-

144 Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes. *Gaceta de Madrid*, nº 332, 28–XI–1909: 428.
145 Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes. *Gaceta de Madrid*, nº 230, 18–VIII–1913: 432.
146 «Escuelas especiales». *Revista general de enseñanza y bellas artes*, 15-7-1913: 10.
147 «Noticias». *Madrid científico*, nº 1.002, 1919: 15.
148 «Escuela Central de Ingenieros Industriales». *Guía oficial de España*, 1923: 873.
149 «Tranvía de Vallecas». *Ciudad lineal (Madrid. 1897)*, n.º 350, 10–VIII–1908: 14.
150 Rodríguez Bruna, Aurelio (15–VI–1916). AHOEPM. Patente nº 62485. Cartagena.
151 Rodríguez Bruna, Aurelio (15–VI–1916). AHOEPM. Patente nº 62484. Cartagena.
152 «Gobierno civil. Minas». *Diario oficial de avisos de Madrid*, 12–XII–1916: 1-2.

lente primera materia para la preparación de sales de cobre que tantas aplicaciones industriales tienen»[153].

Aparte del ejercicio libre y su trabajo en el ferrocarril, fue también director de la firma *Automóviles Industriales Saurer*, de Arbon (Suiza)[154]. Además de ser el concesionario de una línea de viajeros entre Arjona y Jaén en 1932, donde, seguramente, emplearía los ómnibus de la marca que dirigía en España[155]. Rodríguez Bruna también fue agente de la propiedad industrial[156] entre 1929 y 1953[157].

LA DEFENSA DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL Y LA INDUSTRIA NACIONAL

Hemos visto que en 1909 el ingeniero cartagenero dirigía el *Boletín de la Asociación Central de Ingenieros Industriales*. Era el órgano oficial de este colectivo, también conocido como *Boletín Industrial*. Registró esa marca a su nombre dos veces, en 1919[158] y en 1927[159].

Su labor de dirección fue elogiada por sus colegas en la Primera Asamblea de Ingenieros Industriales, celebrada en 1909, donde presentó un trabajo sobre el empleo del aluminio en las canalizaciones eléctricas aéreas[160].

Ya conocemos las dificultades que tuvieron los ingenieros industriales en la segunda mitad del siglo XIX para que fuera reconocida su especialidad y la tardanza en crear un Cuerpo de Ingenieros Industriales del Estado, desde la fundación de la carrera por Real Decreto de 4 de septiembre de 1850. Este problema se puede apreciar en una de las crónicas de la Primera Asamblea de Ingenieros Industriales de 1909, escrita por uno de ellos, Isidoro Uriarte:

> Poco importa que los azares de la política o la penuria del presupuesto impidan dar forma legal al Cuerpo de Ingenieros Industriales. Todos lo consideramos ya formado, y si deseamos la sanción oficial de las conclusiones aprobadas en la Asamblea, es tan sólo por entender que con ello se prestaría un señalado servicio a la Industria[161].

Rodríguez Bruna se convertiría en eficiente representante de la ingeniería industrial mediante una activa participación en congresos y asambleas. En 1912 abogaba ante senadores y diputados por el reconocimiento de la carrera profesional como secretario de la agrupación de Madrid de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales:

---

153 Rodríguez Bruna, Aurelio (15–VI–1916). AHOEPM. Patente nº 62484. Cartagena.

154 «En la Exposición de automóviles de Barcelona. Camiones Saurer». *El Imparcial*, 2–VI–1922: 4.

155 «Líneas de viajeros». Anuario regional descriptivo, informativo y seleccionado de la industria, comercio, agricultura, profesiones, arte y turismo de la región de Andalucía y Norte español de África, 1932: 589.

156 «Altas de agentes». *Boletín Oficial de la Propiedad Industrial (BOPI)*, nº 1034, 1929: 157. AHOEPM.

157 «Bajas de agentes». *BOPI*, nº 1583, 1953: 359. AHOEPM.

158 Rodríguez Bruna, Aurelio (24–XII–1919). AHOEPM. Marca Profesional nº 37.387. Madrid.

159 Rodríguez Bruna, Aurelio. Marca nº 69.108. *BOPI*, nº 985, 1927: 20. AHOEPM.

160 Uriarte, Isidoro. «Asamblea de Ingenieros Industriales». *Madrid científico*, nº 649, 1909: 6.

161 *Ibidem*.

> El Sr. Rodríguez Bruna es un orador de palabra maciza y persuasiva, que, con argumentos muy sólidos, rebate las razones alegadas por las demás especialidades de ingenieros para intervenir en las funciones propias de los industriales, abogando también por la libertad profesional igual para todos y retando a las demás especialidades para que, abandonando la protección oficial acudan al palenque a luchar con los industriales en el terreno neutral de la industria particular. Con algunos ejemplos aclara cuál es el alcance de las atribuciones que los industriales recaban y pone de relieve la anomalía de que un ingeniero de su clase necesite del beneplácito de uno de Minas para poder modificar una batería de calderas, siendo también aplaudidísimo[162].

Precisamente, fueron él y su colega, Manuel Soto Redondo, los que se encargarían de redactar y exponer la ponencia en la Comisión Mixta de Ingenieros de 1912, para defender sus atribuciones profesionales. La obra recoge las funciones oficiales de los ingenieros industriales, reconociendo sus atribuciones[163].

En 1913 Rodríguez Bruna se presentó a las oposiciones de la Cátedra de Topografía, Geodesia, Economía, Legislación Industrial y Estadística de la Escuela Central de Ingenieros Industriales, consiguiendo la plaza de profesor auxiliar[164]. Lo que justifica su ponencia para el Segundo Congreso de Economía Nacional, celebrado en 1917, titulada: «La organización de la Estadística como requisito indispensable y previo para la preparación de la política económica»[165].

Convocada y patrocinada por el Comité de los Congresos de Economía Nacional, se reuniría al año siguiente la Asamblea Nacional de Ferrocarriles. Era necesaria para la redacción, aseguraba la prensa, de unas bases serias y meditadas, que constituyeran un plan eficiente a entregar al Gobierno para solucionar el problema ferroviario y la regularización de los transportes. En 1918 se aprobaron las mesas de la asamblea. En la mesa quinta sobre cuestiones técnicas estaba Rodríguez Bruna como vicepresidente[166].

Al año siguiente se celebraría el Primer Congreso Nacional de Ingeniería en Madrid con la participación de todas las asociaciones de ingenieros y la organización del Instituto de Ingenieros Civiles de España. Animados por la convocatoria se reunían industriales e ingenieros para obtener orientaciones sobre organización industrial y medidas prácticas para el resurgimiento de la industria española[167].

En ese congreso los ingenieros industriales, Juan Flórez Posada y Rodríguez Bruna, abundaron en la necesidad de realizar una estadística de las industrias del país y la creación de un organismo técnico a nivel nacional cuya misión sería «estudiar con criterio científico la producción del país, con la finalidad de determinar los medios

---

[162] «El mitin de los ingenieros industriales». *La Correspondencia de España*, n.º 19.813, 11–V–1912: 4.

[163] Rodríguez Bruna, Aurelio y Soto Redondo, Manuel (1912). Ponencia de los señores D. Aurelio Rodríguez Bruna y D. Manuel Soto y Redondo, representantes de los Ingenieros Industriales en la Comisión Mixta de Ingenieros, que con objeto de deslindar atribuciones presidió el Excmo. Sr. ministro de Fomento en junio de 1912. Madrid. Imprenta Colonial. Estrada Hermanos.

[164] Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes. *Gaceta de Madrid*, nº 357, 23–XII–1913: 873.

[165] «Ponencias oficiales». *Revista nacional de economía*, nº 6, 2–III–1917: 220.

[166] «Asamblea de Ferrocarriles». *Madrid científico*, nº 943, 1918: 10-11.

[167] «Congreso Nacional de Ingeniería». *El Financiero (Madrid)*, nº 973, 21-11-1919: 26.

más adecuados para su fomento; dando a sus trabajos gran publicidad, para que corporaciones y particulares puedan beneficiarse de esa labor»[168].

La importancia de la ponencia presentada por esos ingenieros se desprende de la creación en 1921 del Consejo del Servicio Estadístico (reformado en 1924) como órgano consultivo del Estado[169]. Y de que todavía en 1928, el redactor Ángel B. Sanz, también ingeniero industrial, hacía referencia a la ponencia de Flórez Posada y Rodríguez Bruna ante la necesidad de la estadística industrial para el desarrollo de la industria del país:

> Cuando se celebró en Madrid el primer Congreso Nacional de Ingeniería (1921) [sic por 1919], en la sección de Economía y Legislación industrial se leyó un interesante trabajo suscrito por los ingenieros industriales señores Flórez Posada y Rodríguez Bruna, en cuyas conclusiones se pedía con toda urgencia la formación del inventario de la riqueza nacional. Al mismo tiempo se formuló el deseo de poseer una estadística industrial de nuestra patria que fuera guía en todo lo referente a los problemas industriales en su relación con el Estado. Como consecuencia de todo ello existe en el Ministerio de Trabajo una sección de Estadística industrial; pero por carecer de consignación en los presupuestos, según nuestras noticias, dicha sección no puede realizar la labor necesaria y urgente que supone la formación de nuestra estadística de industrias[170].

NOMBRAMIENTOS DEL MINISTERIO DE TRABAJO Y SERVICIOS AL ESTADO

Según la prensa del momento, la finalidad del Primer Congreso Nacional de Ingeniería, celebrado en 1919, fue «concretar un completo programa de reconstitución nacional»[171]. De hecho, del congreso salieron varias comisiones para solucionar problemas de la industria nacional, como la comisión para reformar la legislación de patentes, donde estaba Rodríguez Bruna[172].

A partir de aquí, el ingeniero representó al Estado en diversos puestos. En 1922 fue nombrado por el Ministerio de Trabajo, Comercio e Industria secretario jefe técnico del Instituto de Comercio e Industria y vocal del mismo[173]. Y al año siguiente Rodríguez Bruna y su compañero Bernia dieron cuenta de los trabajos de compilación y clasificación de datos de diferentes industrias y de la labor que estaban realizando las cámaras de comercio y otros organismos con finalidad estadística[174].

---

[168] Flórez Posada, Juan y Rodríguez Bruna, Aurelio (1920). «La organización de la estadística como requisito indispensable y previo para la preparación de la política económica». En: Instituto de Ingenieros Civiles de España. *Primer Congreso Nacional de Ingeniería*. Tomo IV. Madrid: 381-383.

[169] Consejo Superior de Estadística (2025). INE. https://www.ine.es/dyngs/INE/es/index.htm?cid=499

[170] «Ingeniería e Industria». *El Financiero (Madrid)*, nº 1.406, 9-3-1928: 33-34.

[171] «Ante el Congreso de Ingeniería». *Madrid científico*, nº 1.009, 1920: 4.

[172] «Ante el Congreso de Ingeniería». *Madrid científico*, nº 1.009, 1920: 12.

[173] Real orden nombrando interinamente funcionarios de este Ministerio a los señores que se mencionan. *Gaceta de Madrid*, nº 281, 8–X–1922: 118.

[174] «Instituto de Comercio e Industria». *La Acción (Madrid. 1916)*, 9/10/1923: 4.

También fue nombrado en 1928 para la comisión que debía estudiar el plan de electrificación de los ferrocarriles de España, representando a las industrias en general[175].

Como vemos, Rodríguez Bruna tuvo que realizar muchos servicios al Estado en favor de la industria nacional y según su expediente personal en 1940 el ministro de Industria lo nombró ingeniero primero del Cuerpo de Ingenieros Industriales, Plantilla Especial de Profesores Auxiliares y de Prácticas de la Escuela de Madrid, con antigüedad de 29 de octubre de 1936[176] y se jubiló en 1952[177]. La última noticia sobre el ingeniero lo sitúa en Cartagena en 1956 con 75 años de edad[178].

CONCLUSIONES

El ingeniero industrial químico y mecánico Aurelio Rodríguez Bruna fue uno de los inventores y desarrolladores de la metalurgia del zinc en Europa a principios del siglo XX, gracias al impulso institucionista, su estancia en Lieja y sus investigaciones.

Siguió en contacto con los avances tecno-científicos europeos, contribuyendo con su trabajo en los ferrocarriles españoles, proyectos y docencia a la industrialización y modernización de España a principios del siglo XX.

Defendió activamente las atribuciones de los ingenieros industriales, logrando que fuera reconocido el Cuerpo de Ingenieros Industriales en labores de inspección, desarrollo de la industria nacional y estadística. Y que los ingenieros industriales formaran parte de pleno derecho del Cuerpo de Ingenieros Mecánicos de Ferrocarriles.

Sus investigaciones y ponencias en electrificación, transporte, metalurgia, propiedad industrial y estadística le valieron nombramientos en el Instituto de Industria y Comercio, como jefe técnico para mejorar la estadística industrial de España y estudiar la electrificación y modernización de los ferrocarriles españoles.

---

[175] Real orden nombrando, para que ostente la representación de este Ministerio en la Comisión que ha de estudiar un plan de 'Electrificación de ferrocarriles', al Ingeniero D. Aurelio Rodríguez Bruna, como representante de las industrias en general. *Gaceta de Madrid*, nº 54, 23-2-1928: 1240.

[176] Expediente personal del ingeniero Aurelio Rodríguez Bruna. Archivo Central del Ministerio de Industria y Turismo.

[177] Orden de 4 de enero de 1952 por la que se declara jubilado a don Aurelio Rodríguez Bruna. *Boletín Oficial del Estado*, nº 24, 24–I–1952: 343.

[178] «Reumáticos, asmáticos, catarrosos». *Línea*, 14–X–1956: 4. Archivo Municipal de Murcia (AMMu).

LA MOTORIZACIÓN DEL EJÉRCITO ESPAÑOL Y SU INFLUENCIA EN EL DISEÑO DE MOTORES HISPANO SUIZA Y CEYC 1909-1936

Álvaro González Cascón
IECyT – Universidad de Salamanca

INTRODUCCIÓN

En España la demanda inicial de vehículos pesados se debe al Arma de Artillería. En 1909 dio comienzo un proceso de desarrollo y fabricación de camiones pesados que se prolongó hasta el final del siglo veinte. Se abrió entonces una ventana de oportunidad para recuperar el tiempo perdido y avanzar en el proceso de industrialización con pequeños proyectos que tuvieron continuidad en el tiempo.

El Arma de Artillería perseguía la sustitución de la tracción a sangre para arrastrar cañones pesados, calibre de 150 mm o superior, y evaluó que era necesario un motor de 40 CV para superar pendientes de hasta el 12% con cuatro toneladas de carga y otras tantas a remolque.

Gracias a la Real Orden de 30-05-1908, se organizó la Brigada Automovilista de Transporte, dotada de mandos especializados en esta nueva rama motorizada, de un centro de formación para cualificar personal, y con instalaciones equipadas para realizar el mantenimiento, modificar y reconstruir vehículos. Se adquirieron entonces por compra directa en Alemania dos camiones SAG y un Daimler, y en Francia dos Schneider con el objeto de ensayarlos, para determinar su resistencia mecánica y posibilidades a la hora de operar en servicios de suministro.[179]

En Melilla el 9 de julio de 1909 tras ser atacados los trabajadores del ferrocarril minero en construcción, se inició un conflicto armado que permitió comprobar la

[179] Adquisición directa, 12-11-1928. *Gaceta de Madrid* (*Gaceta*), 13-11-1908.

eficacia del transporte motorizado. Se envió un camión SAG. El buen resultado en el suministro a las posiciones avanzadas, a pesar de la inexistencia inicial de pistas para carruajes, condujo al traslado de dos camiones más, el otro SAG y el Daimler.[180] El último en llegar, el 10 de octubre, fue uno de los Schneider.[181]

La Hispano Suiza era la única industria de vehículos verdaderamente operativa y a ella se dirigió la Comisión de Experiencias de Artillería (desde ahora CEA).

> Convencida esta Comisión de la importancia que este sistema de transporte había de adquirir en el Ejército y comprendiendo la necesidad que había de implantar en España la construcción de esta clase de material, contrató en 1909 con la Fábrica «La Hispano Suiza» de Barcelona, un primer camión automóvil experimental, de 4 toneladas y 40 HP, que fue entregado a la Comisión de Experiencias de Artillería en 1910 para su ensayo.[182]

En noviembre de 1909 el Consejo de Dirección de La Hispano Suiza (desde ahora HS) autorizaba a Francisco Aritio, su agente en Madrid, a ofrecer el camión militar de 40 CV a un precio reducido, 23.000 pesetas, pensando en la posibilidad de obtener «ulteriores y más importantes pedidos».[183] No era un tipo disponible en su gama de vehículos industriales, el más potente era el 25/30. Se construyó un bastidor de 3,70 m de batalla. En él se instaló el motor de 40 CV, la transmisión era por cadena.[184]

Realizadas las primeras pruebas, la CEA emitió un informe el 13 de octubre de 1910. Comenzaba con una declaración de intenciones: «Persistiendo esta Comisión en su deseo de librar al país de la industria extranjera en la construcción de los automóviles militares, …se sugieren las modificaciones necesarias en ulteriores construcciones».[185]

No se rechazaba de manera definitiva el camión a cambio de que introdujesen una serie de mejoras.

Los camiones importados en 1909 resistieron mejor el trabajo intensivo al que fueron sometidos. Llevaban tiempo en producción y procedían de mercados de origen muy competitivos. En Francia, durante el mes de octubre se llevó a cabo un gran Concurso de Vehículos Industriales con un jurado militar. La competición se basaba en el consumo de carburante, aceite y grasas; participaron cincuenta y ocho unidades de catorce marcas nacionales repartidas en diez categorías; Schneider no concursó. Los resultados fueron publicados a finales de 1909.[186]

En mayo de 1912 se realizó el pedido de un segundo ejemplar de 40 CV. La HS lo entregó en enero de 1913, dentro del plazo establecido. La distancia entre ejes au-

---

[180] Mortera, Artemio (1990) «Nace el transporte militar automóvil en España». *Defensa,* (150): 63-68.

[181] Operó desde el 10-10-1909 sin averías de importancia, transportando 368.286 kg, con un consumo de 100 litros/100 km hasta marzo de 1910, Ejército de operaciones de Melilla, Estado Mayor, 12-03-1910. Archivo General Militar de Segovia (AGMS), 3ª, 4ª, leg. 7.

[182] Comisión de Experiencias de Artillería (CEA), Acta nº 164, 26-11-1914. AGMS, 3ª, 4ª, leg. 8.

[183] Acta de Dirección de La Hispano Suiza nº 41, 17-11-1909, p. 57. Archivo Palacio de Peralada (desde ahora APP).

[184] Ibidem nº 17, 5-01-1909, p. 30, se propone la fabricación de un prototipo de camión de 40 CV. APP.

[185] CEA, Acta nº 240, 02-12-1911. AGMS, 3ª, 4ª, leg. 7.

[186] Organizado por el Automobile-Club de France y el patronazgo del Ministerio de la Guerra, «Le Concours des Véhicules Industriels» (1909). *Omnia, revue pratique de locomotion*, (204): 346-347.

mentaba hasta 4 m, pero «Si bien denotaba un gran adelanto con respecto al primero, no cumplían todas las condiciones necesarias de un carruaje militar, y la Comisión no pudo aconsejar a la Superioridad la adquisición de mayor número de camiones para el servicio».[187] Se devolvió a la fábrica, pero a dos de julio no estaba listo. En consecuencia, los tres camiones adicionales presupuestados se direccionaron a Benz, Saurer y Daimler-Mercedes. En otoño la Hispano-Suiza lo entregó y se retomaron las pruebas. Esta vez con éxito. Así el segundo ejemplar del camión HS 40 CV pudo entrar en servicio.

En mayo de 1913 el director técnico de HS, Marc Birkigt se desplazó a los talleres de Artillería en Madrid, para entrevistarse con los vocales de la Comisión. Les aseguró que el primer prototipo del camión de 4 Tm no había sido diseñado por él «por no permitírselo sus muchas ocupaciones; pero que lo tenía empezado y en breve enviaría los planos del nuevo modelo», y que se ajustaría a las características que debían reunir los camiones militares. Durante la reunión el intercambio de información con los responsables de las pruebas alcanzó un alto nivel y generó una gran confianza entre los oficiales de artillería.

> Dada la fama universalmente reconocida del dicho ingeniero, que ha proyectado todos los tipos de coches de turismo y ómnibus de La Hispano Suiza que tan buenos resultados están dando, y que han puesto esta marca a la altura de las mejores extranjeras, es de esperar que el camión que proyecte, será un tipo acabado y que cumplirá perfectamente su misión.[188]

Otra circunstancia empujó a la HS a avanzar en el desarrollo del nuevo camión. El 9 de septiembre de 1913 se anunciaba la futura convocatoria de un concurso internacional para la adquisición de cuarenta camiones de aplicación militar, de 40/50 CV para 4.000 kg. El pliego de condiciones técnicas y legales para establecer un modelo normalizado se emitió a partir de la experiencia y datos recabados en el Protectorado con los camiones de las distintas marcas durante las campañas de 1909 y 1912.[189]

En junio de 1914 se recibió el nuevo camión con todas las especificaciones solicitadas. Aunque mantenía el motor anterior de 40 CV, el bastidor era de nuevo diseño; incorporaba un sistema de tracción más avanzado: transmisión con engranajes reductores a cada rueda, abandonando las cadenas al eje trasero. Tras recorrer tres mil kilómetros fue aceptado.

En noviembre de 1914 se ensayó otra unidad ya con el nuevo motor. Era monobloque de 4 cilindros, con un único árbol de levas y válvulas laterales inclinadas 7,5^0 que mejoraba el rendimiento respecto al motor tradicional. El nuevo motor reducía el consumo de gasolina, a 46,4 l/100 km, respecto a los tipos en servicio en la Brigada Automovilista de Artillería.

> Con la carga citada ha recorrido el carruaje los 8 km de la subida del puerto de Guadarrama algunas de cuyas fuertes pendientes llegan al 12% en 34 minutos; y con la misma

[187] CEA, Acta nº 164, 26-11-1914. AGMS, 3ª, 4ª, leg. 8.
[188] CEA, Acta nº 96, 02-07-1913. AGMS, 3ª, 4ª, leg. 7.
[189] Archivo Facultativo y Museo de Artillería, 22-11-1913. AGMS, 3ª, 4ª, leg. 7.

> carga y remolcando además otro carruaje de 4.000 kg de peso, ha subido el mismo puerto sin detenerse y sin el menor contratiempo a una velocidad media de 6 km por hora; resultados todos no obtenidos con ninguno de los carruajes ensayados hasta el presente.[190]

Finalizado el ensayo HS recibió un pedido de nueve camiones. El 27 de enero de 1915 el Hispano Suiza 40/50 se declaró reglamentario para cuatro toneladas de carga. Pero la Guerra en Europa hizo casi imposible la entrega de los pedidos debido a la interrupción de la cadena de suministro desde los países en conflicto.

Entre mayo de 1913 y noviembre de 1914, se dedicó Birkigt a mantener a la Hispano-Suiza en la vanguardia con nuevos tipos de motores que aportasen más prestaciones a los automóviles de la marca. Además, su adscripción a la nueva fábrica de París le mantenía a una gran distancia física de Barcelona, donde entre 1909 y 1913 se adaptaba el camión para el Arma de Artillería.

Cuando visitó Madrid en mayo de 1913, se producían los primeros motores HS con árbol de levas en cabeza y balancines, un nuevo sistema de distribución que mejoraba el rendimiento térmico de manera drástica.[191] Pertenecían a la serie T 20, de quince unidades para competición. La presentación se hizo en junio en París. Pero los acontecimientos hasta noviembre de 1914, cuando entregaron el primer camión 40/50 al Ejército, no se sucedieron linealmente. Ocurrió que los T 20 se retiraron del mercado, a causa del cigüeñal que se rompía por su extraño diseño, y en vez de sustituirlo, se desechó todo el motor. Al compromiso personal adquirido con el Ejército, se unía la necesidad de un motor de automóvil potente que sustituyese al T 20. De manera que siendo responsable del área técnica y contando con el apoyo del Consejo de Administración decidió seguir una estrategia basada en dos líneas de diseño; una intermedia consistente en mejorar los motores tradicionales mediante innovaciones incrementales, y otra paralela cuyo verdadero propósito era situar a HS en la vanguardia de la técnica motorística con una innovación radical. Para mejorar el rendimiento optó por reducir el volumen de la cámara de combustión y mantener el árbol de levas lateral. Esta solución intermedia contará con tres nuevos motores, entre los que se encuentra el del camión militar 40/50. Su número de orden será T 25. Para el que le precede, el T 24, creó una nueva configuración de válvulas inclinadas, que resultará eficaz también en el T 25 para el camión. El automóvil más potente será T 26, de 4.584 cc, que añadía otra innovación incremental: dieciséis válvulas. En febrero de 1914 estaba girando en el banco de pruebas. Con la segunda línea de diseño exploró los límites de la mecánica. Birkgit consiguió obtener una innovación radical, no implantada por ninguna otra marca: el árbol de levas actuando directamente sobre las válvulas. Y añadió otra innovación incremental: la utilización de aluminio en la culata. Será el motor T 30 para automóvil. Ambas las aplicó después en el motor de aviación V8 cuya estructura y características las tenía pensadas a finales de 1914.

---

[190] CEA Acta nº 152, 05-11-1914. AGMS 3ª, 4ª, leg. 8.

[191] «Perfeccionamientos introducidos en los sistemas de distribución por válvulas mandadas especialmente en las empleadas en los motores de explosión», Marc Birkigt, pat. nº ES57085, 11-12-1913. Oficina Española de Patentes y Marcas (desde ahora AH OEPM).

CONSECUENCIAS DE UN LARGO PROCESO

A la frenética carrera creativa de Birkgit diseñando motores en 1913 y 1914 se añadía la organización de la producción de las dos fábricas, incluida la responsabilidad del traslado de la fábrica parisina a la nueva de Bois-Colombes durante el primer semestre de 1914. El amplio abanico de actividades de gestión industrial y el elevado número de horas de creatividad repartido entre tantos proyectos tuvo un coste de oportunidad cuantificable por el número de camiones que no se pudieron suministrar a tiempo y, fueron adquiridos a fabricantes foráneos.[192] Y aunque no es el objeto de este trabajo se podría empezar a contabilizar ese coste a partir de 1913 con los tres que el arma de Artillería compró en lugar de los HS.

El nuevo camión 40/50, fabricado desde 1914 se convertiría en una solución de transporte a largo plazo, tanto para el sector militar como para el civil. No se fabricó en número elevado, por la discontinuidad de los pedidos públicos y las escasas ventas en el sector privado. El Ejército no se motorizó y basó sus previsiones en la incautación, si llegaba el momento de intervenir en una guerra. El número de ejemplares fabricado hasta 1930 fue de 795, tanto para el sector público como el privado.[193] Se siguió fabricando en Barcelona con mejoras funcionales y una variante de más potencia, el HS 50/60. Fue uno de los motores en los que las innovaciones incrementales mejoraron el rendimiento del motor tradicional con la ventaja de necesitar menos piezas y una fabricación más sencilla y económica.

Características de los camiones HS tipo militar

HISPANO SUIZA TIPO	*BATALLA**	*DIÁMETRO x CARRERA CILINDRADA*	*rpm máx. / vel. km/h*	*POTENCIA REAL CV*
40-1910	3,70 m	130x140 mm /7.041 cc	1.350/ 23	47
40-1913	4,00 m	130x140 mm /7.041 cc	1.350/ 23	47
40-1914	4,30 m **	130x140 mm /7.041 cc	1.350/ 23	47
40/50-1914	4,30 m	110x180 mm /6.840 mm	1.600/ 25	53***

*BATALLA= Distancia entre ejes. ** Chasis del 40/50. ***velocidad a 1.250 rpm.

HACIA UNA MENTALIDAD DE AUTOSUFICIENCIA

Cuando estaban a la espera de los planos del 40/50 definitivo, los artilleros en su informe planteaban que los camiones Saurer y Daimler por su mayor capacidad de carga, cinco mil y seis mil kg, podían ser fabricados en «nuestras fábricas del material automóvil».[194] Por parte de los artilleros, se muestra una opinión favorable a la auto fabricación en los propios talleres del Ejército. Hay que tener en cuenta que los oficiales de Artillería eran un cuerpo facultativo, y podían ejercer como ingenieros

[192] López, Santiago M; González Cascón, Álvaro (2019) «La Hispano Suiza y la aeronáutica: innovar en el primer tercio del siglo XX». En: Molina Recio, Raúl (dir.) *Pioneros: empresas y empresarios en el primer tercio del siglo XX en España*: 205-231. Granada: Comares.

[193] Lage, Manuel (2007), *Un millón de camiones y buses españoles,* Madrid: Lunwerg: 70.

[194] CEA Acta nº 96, 02-07-1913. AGMS, 3ª, 4ª, Leg 7.

industriales en el sector civil. Diez años después, desde el CEYC, perteneciente al Cuerpo de Ingenieros, se diseña y fabrica un pequeño automóvil para misiones de enlace, que llega a buen término. Es una clara indicación de la existencia de una mentalidad de autosuficiencia que tuvo éxito, como veremos a continuación.

CREATIVIDAD Y EMPRENDIMIENTO EN EL EJÉRCITO

El pequeño automóvil CEYC fue diseñado y producido por el Ejército en el Centro Electrotécnico y de Comunicaciones (desde ahora CEYC). Su inventor, el ingeniero militar capitán Juan Antonio Hernández Núñez, ejercía de director técnico de La Hispano, cuando Alfonso XIII inauguró oficialmente la fábrica de camiones 40/50 para el Ejército, en febrero de 1920.[195]

En abril de ese año regresó al servicio activo en el Parque Central de Automóviles, adscrito al CEYC. El primero de abril de 1922, presentó una memoria solicitando la concesión de la patente para un nuevo motor de dos tiempos, que resolvía el excesivo consumo de combustible y falta de elasticidad. Se basaba en dos pistones que compartían una misma cámara de combustión. La originalidad se sustentaba en que los pistones realizaban el movimiento alternativo con un ligero desfase. Así era posible reducir el consumo respecto a un motor de dos tiempos convencional, manteniendo su sencillez constructiva.[196]

En 1923 el prototipo ya circulaba en pruebas. Durante el desarrollo del IX Congreso para el Progreso de las Ciencias, celebrado en Salamanca, su inventor presentó una ponencia sobre el motor. Mientras tanto el automóvil estuvo en exposición durante la celebración del mismo. A su regreso a Madrid el 20 de junio, superó sin ningún contratiempo el puerto de Los Leones, que contaba con pendientes del 12 %. Para los ensayos se emplearon dos prototipos que recorrieron 2.000 km, a una velocidad media de 50 km/h, y una máxima de 70 km/h, con un consumo medio de 5 litros/100 km.

El 24 de octubre de 1924, la junta facultativa de ingenieros propuso la fabricación de treinta y tres unidades destinadas a sustituir a las motocicletas en las misiones de enlace de las Capitanías Generales, y que se fabricasen en los talleres del CEYC, así como ofertarlo en al mercado civil. En 1925 se autorizó la siguiente serie, de sesenta y cuatro coches para equipar los regimientos de infantería.[197] En 1926, el número de automóviles CEYC en servicio era de ciento cincuenta ejemplares.[198] El mecanizado y el montaje de los componentes se hacían en el taller de automovilismo del CEYC, que contaba con todas las secciones necesarias de maquinaria y utillaje, incluido bancos de prueba de motores. En octubre de 1925 registró una segunda patente en la que se incluían algunos detalles constructivos como el sistema de engrase. El motor no tenía equivalente en el mercado del automóvil de la época, con 593 cc, 60x70 mm, diámetro x carrera y 3/10

[195] En 1918 relevó al ingeniero militar Ricardo Goytre Bejarano como director técnico en La Hispano fábrica de automóviles y material de guerra, creada en 1917 con mayoría de capital de Hispano Suiza.

[196] «Mejoras en los motores de explosión de dos tiempos», Juan Antonio Hernández Núñez, Patente nº ES81245, 26-05-1922. *AH OEPM.*

[197] Hoja de Servicios de Juan Hernández Núñez. AGMS. 1ª/729E, Exp.01.

[198] Beigbeder, Federico (1929) «Los transportes automóviles en la guerra». *Memorial de Ingenieros del Ejército. Memorias*, *XLVI*: 39.

CV de potencia, y alcanzaba una velocidad máxima de 75 km/h. El reducido peso del vehículo, 350 kg, lo hacía muy ágil. Era sencillo de fabricar pues carecía del sistema de distribución del cuatro tiempos, eso suponía unas cien piezas menos.[199] La refrigeración era por termosifón, sin bomba de agua ni ventilador como el exitoso Ford T, con motor de 2.900 cc. Mientras el motor del Ford T desarrollaba 7,5 CV por litro de cilindrada, el motor CEYC entregaba 10 CV por medio litro, otra ventaja del dos tiempos. Se montaba en España desde 1920. En 1926 el Ejército disponía de 500 unidades para distintas aplicaciones, incluso cargaba media tonelada con carrocerías adaptadas. Era de funcionamiento impecable y destacaba por «una perfecta marcha en terrenos arenosos, inundados, etc., cualidades estas no reunidas por ningún otro automóvil».[200]

El auto CEYC no contaba con diferencial. Las dos ruedas giraban a la misma velocidad, característica de la tipología autociclo (ciclecar). Las cotas de su bastidor eran prácticamente las mismas que las del francés Amilcar, que lideró este segmento del mercado español entre 1920 y 1926. Después de tres años, y en vista del eficaz funcionamiento de su motor, y el buen resultado del vehículo, se decidió fabricarlo para el mercado civil con la marca Euskalduna-CEYC. Se montaba en Madrid con componentes de motor y chasis procedentes de Vizcaya; su producción cesó en 1931, tras superar las mil unidades.

DIANA

En 1926 dio comienzo un nuevo proyecto de automóvil dirigido por el mismo ingeniero, capitán Juan Antonio Hernández. Se construyó en los talleres del CEYC, que en 1927 pasó a denominarse Establecimiento Industrial de Ingenieros. La iniciativa partió de la Presidencia del Gobierno con la condición de que el máximo de componentes y materia prima fuesen de fabricación nacional. La fabricación debía ser sacada a concurso a la industria. Las características debían ser las de un automóvil de tipo medio, con motor de cuatro tiempos, cuatro cilindros, la distribución mediante árbol de levas y válvulas laterales, posiblemente cámara de combustión de tipo Ricardo, y capacidad para cuatro ocupantes, entre otras características.

A mediados de 1927 el diseño de detalle de la mitad de los sistemas fundamentales estaba avanzado y las piezas del motor y eje delantero estaban fabricadas. En junio de 1929 se presentó el prototipo en Barcelona, y Juan Antonio Hernández regresó a Madrid conduciéndolo como parte del programa de ensayos. En 1930 el proyecto evolucionó para proveer solo la demanda del Ejército, con la intención de producir la mayor parte de los componentes en las industrias militares de Trubia, Oviedo y Toledo. En 1931 los planos generales y de detalle estaban distribuidos entre las fábricas militares para producir piezas y componentes.[201]

---

[199] Samaniego, José M. (1927) «El automóvil EUSKALDUNA». *España Automóvil y Aeronáutica,* (6): 83-86.

[200] Hessler (1924) *El auto pequeño y su manejo*. Barcelona: B. Bauza: 314.

[201] Establecimiento Industrial de Ingenieros, 07-10-1927, 28-10-1927, 05-01-1931, Dirección de Preparación de Campaña, Ingenieros 5ª sección, 04-07-1930, Sección de Artillería, 2.º negociado, 30-07-1930, Sección de Ingenieros 2º negociado, 04-09-1930, 02-12-1930, 13-01-1931. AGMS 3ª 4ª leg.13.

APTA Y DIANA DOS PROYECTOS PARALELOS

El 30 de noviembre de 1925 los directivos de las marcas fabricantes de vehículos se dirigieron al presidente del Gobierno para que interviniese en auxilio de la industria automovilística, a la vista de la desaparición de las marcas Ideal-TH, Victoria, Díaz y Grillo, David y Landa, más las serias dificultades para la continuidad de Ricart, Elizalde, España, Hispano e incluso Hispano Suiza.

En junio de 1926 se celebró, por iniciativa gubernamental, el Congreso del Motor y del Automóvil en Madrid.[202] Una de las propuestas planteaba la fabricación de un utilitario medio de 4 cilindros, repartiendo la producción de componentes entre las distintas marcas y enviarlos a una cadena de montaje común. El proyecto se denominó APTA, por Asociación Productora y Técnica del Automóvil. Sin embargo, este plan no se llevó a efecto. Se sustituyó por un modelo de categoría superior, de seis cilindros, bajo la marca APTA con un diseño de Wilfredo Ricart probado en competición, a producir por la nueva sociedad Ricart-España. Al dejar vacante APTA el segmento medio, el Diana de cuatro cilindros, podía haberse convertido en el automóvil óptimo para el sector de más venta, puesto que el Hispano 8/10 y el Elizalde Tipo 51 ya no se fabricaban en 1927.

En coordinación con la iniciativa privada representada por APTA el Gobierno maniobraba para que los pedidos del sector público ayudasen a alcanzar a los fabricantes economías de escala, y decidió crear la Comisión Oficial del Motor y del Automóvil, (desde ahora COMA), adscrita a la Presidencia del Gobierno. Así toda la demanda de vehículos del sector público, incluso de los ejércitos, se emitiría en pedidos unificados.[203] El primero de los automóviles APTA (motor de 6 cilindros), que alcanzó a cien ejemplares, se adjudicó por compra directa..[204]

El comienzo del proyecto de automóvil Diana se anticipó un año a la creación de la COMA. Pero el fin del Directorio Civil, unido a la crisis económica internacional, llevó al gobierno que le sucedió en 1930 a desmontar toda la intervención pública en el sector del automóvil.[205] También se liberó la compra de vehículos para las administraciones, de manera que desapareció la imposición de modelos seleccionados por la COMA, que fue suprimida. Por otro lado, para el auto Diana se recondujo el objetivo inicial del gobierno de no depender de la compra de acero y componentes a la industria privada. Pero el proyecto Diana se disipó coincidiendo con la reforma militar del ministro Azaña.

CREATIVIDAD

El ingeniero militar Juan Antonio Hernández encontró una solución para mejorar el motor de dos tiempos y aplicarlo con éxito en los automóviles. La idea de dos

[202] «La V Exposición Internacional del Automóvil» (1927). *España Automóvil y Aeronáutica*, (10): 169.

[203] Real Decreto-Ley, 09-04-1927. *Gaceta*, 10-04-1927.

[204] Real Decreto, 18-06-1927*, Gaceta* ,21-06-1927.

[205] Real Decreto, 02-04-1930, *Gaceta*, 03-04-1930.

pistones que comparten un mismo cilindro se publicó en Francia con un dibujo, en 1909, pero sin atribuir autoría ni aludir a ningún fabricante.[206] Sin embargo, el desfase de los pistones en su movimiento alternativo es original suyo y se convirtió en una innovación que no tuvo muchos seguidores o imitadores industriales antes de la Guerra Civil. Pero después fue aprovechado por otros fabricantes, sobre todo de motocicletas, como la española Derbi y las europeas, Triumph TWN, Puch y FN. Desde 1955, el microcoche italiano ISO aplicó esta solución, y tuvo un gran éxito internacional de ventas; también fue fabricado en España.[207]

Los derechos de Juan Antonio Hernández sobre la propiedad intelectual de su motor se plantearon en la Junta facultativa que dictaminó al auto CEYC apto para el servicio: «se acordó invitar al autor a que presente proposiciones respecto a la cesión de la misma al Estado, por si se estimara conveniente la adquisición en su día o los derechos que pretenda por la misma y forma de percibirlos».[208] Su recompensa vino, en parte, por la puesta en servicio que hizo posible convertirlo en una solución útil, para mejorar la movilidad a bajo coste de fabricación y de utilización. En 1926 expresaba «el encargo que recibí de proyectar y construir (como Ingeniero de Talleres) el Automóvil».[209] La iniciativa del auto la atribuyó al Ejército, y muestra la buena sintonía y confianza mutua entre el inventor y la institución. La continuidad con el proyecto Diana lo avala.

[206] «Schéma du moteur à deux temps Valveless »(1909). *Omnia,* (204): 343. El arquitecto e ingeniero Santiago Calatrava afirma al respecto: «Una cosa es la idea y otra la solución, la solución se patenta, se convierte en patrimonio personal del registrador, mientras que la idea es patrimonio colectivo, pasa a ser de todo el que lo intente ponerla en práctica».

[207] Arias-Paz, Manuel (1958) *Motocicletas*. Madrid: Dossat: 75-80.

[208] Junta Facultativa sobre el auto CEYC de 20-10-1924. AGMS 3ª4ª leg.13.

[209] Hernández Núñez, Antonio (1926) «El automóvil CEYC. 3-10 caballos de fabricación nacional». *DYNA revista de la asociación nacional de ingenieros industriales*, (1): 3.

LA REVISTA DE LA SOCIEDAD DE TÉCNICOS DE AUTOMOCIÓN DURANTE EL FRANQUISMO: UNA VÍA PARA ESTUDIAR EL IMAGINARIO COLECTIVO DE LOS INGENIEROS AUTOMOTRICES

Ricard Rosich Argelich
Universitat de Barcelona (UB)

INTRODUCCIÓN

La Sociedad de Técnicos de Automoción (STA), aún existente hoy en día, es una entidad nacida el 24 de febrero de 1949 bajo la promoción asamblearia de una comisión organizadora integrada por ingenieros automotrices de la España del momento, residentes en Barcelona[210]. Estas personas trabajaron unidas a los efectos de crear un organismo asociativo que velara por el beneficio colectivo de la sociedad española, siendo conscientes del potencial tecnológico de un sector industrial que estaba en (re)construcción tras la destructiva Guerra Civil Española[211]. La nueva asociación fue constituida en un local barcelonés prestado por la *Asociación Técnica Española de Estudios Metalúrgicos* (ATEEM) existente desde 1943[212], y sólo pudo ver la luz después de que el presidente de la comisión organizadora, Ramón Durán, obtuviera la autorización de la subsecretaría del Ministerio de la Gobernación[213].

El funcionamiento de la STA sería gestionado por medio de dos comités: por un lado la junta superior, formada por Wifredo P. Ricart como presidente y por los consejeros Andrés Barcala, Julio Rentería, Manuel Junoy, Mariano Fernández de Córdoba y Sebastián Nadal; y por otro lado la junta directiva, compuesta por

[210] *Revista de la STA*, VI-1949: 75.
[211] *Ibidem*: 75.
[212] Asociación Técnica Española de Estudios Metalúrgicos (ATEEM) (1946). «Sesión de apertura de la Asamblea de la Asociación Técnica Española de Estudios Metalúrgicos en Barcelona». *Información Comercial Española (ICE)*: *Revista de Economía*, 145 (extraordinario): 55.
[213] *Revista de la STA*, VI-1949: 75.

Wifredo P. Ricart como presidente, Miguel Guinea como vicepresidente primero, Miguel Elizalde como vicepresidente segundo, Carlos Coll como secretario, Manuel Serdá Torelló como vicesecretario, Manuel Torrado como tesorero, Ramón Durán como contador y con los vocales Carlos María Carreras Rius, Fernando Medialdea, Juan Miralles de Imperial y Andrés Montaner[214]. Durante el acto fundacional se hizo constar en acta que la STA nacía con el propósito supremo de «colocar a la técnica de la automoción de nuestro país en el lugar que le corresponde»[215].

El artículo 4, letra d) de los estatutos fundacionales explicaba la iniciativa de «promover congresos y reuniones periódicas para dar a conocer y discutir la información recibida u otros temas de interés para los fines de la Asociación y asistir a congresos y reuniones internacionales con los mismos fines»[216]. Este objetivo era especialmente importante, debido a la red de alianzas y conexiones transnacionales tejidas entre los ingenieros de automoción españoles asociados a la STA y sus homólogos extranjeros europeos, anglosajones e incluso japoneses. Así, los profesionales de la STA no solo deseaban conocer lo que se inventaba al otro lado de los Pirineos, el Atlántico y el Pacífico, sino que también querían compartir sus propios estudios con el resto del mundo.

Tanto fue así que, durante la primera reunión de las juntas superior y directiva, el 3 de marzo de 1949, el presidente de ambos consejos, Wifredo P. Ricart, propuso incorporar la STA a la *Fédération Internationale des Sociétés d'Ingénieurs des Techniques de l'Automobile* (FISITA), con sede en París, asociación regida por una presidencia alterna que comenzaría con Maurice Norroy y luego pasaría a otras figuras, incluido el propio Ricart entre 1957 y 1959[217]. Creada en 1948 y continuando activa a día de hoy, la FISITA actuaría como paraguas para acoger a diferentes asociaciones de ingenieros de la automoción, homólogas de la STA, que se habían creado en diferentes países y con las que estaba interesada en mantener un estrecho contacto intelectual.

LA *REVISTA DE LA STA,* UNA PORTAVOZ PARA LOS INGENIEROS AUTOMOTRICES

El principal canal utilizado por la STA para exhibir sus vínculos transnacionales fue una publicación periódica especializada: la *Revista de la STA*. Concebida para actuar como portavoz de las innovaciones españolas en materia automotriz, fue un auténtico escaparate para mostrar el dinamismo científico y técnico que se gestaba en su interior, capaz de superar las fronteras nacionales y extenderse alrededor del mundo a través de la red de relaciones federadas construida por la FISITA. De hecho, la revista fue un objetivo primordial de la STA desde el principio, cuando su creación ya estaba prevista en el apartado de medios de actuación de los estatutos fundacionales,

[214] *Ibidem*: 75.
[215] *Ibidem*: 75.
[216] Estatutos de la Sociedad de Técnicos de Automoción, fecha N/D. Archivo de la Sociedad de Técnicos de Automoción (ASTA), sin clasificar.
[217] Primera Sesión de las Juntas Superior y Directiva de la S.T.A., 3 de marzo de 1949. ASTA, sin clasificar.

concretamente en el artículo 5, letra a): «Publicación de una revista técnica de automoción, cuando sea posible, que se remitirá a cada uno de los asociados»[218].

El primer número de la revista se publicó en junio de 1949. Los números posteriores se publicarían trimestralmente hasta 1974, cuando se publicó el número cien[219]. Sin embargo, la STA no publicó ningún número en 1975 debido a un déficit presupuestario[220]. Reanudó la publicación en 1976 con un formato más pequeño y una periodicidad irregular, al tiempo que intentaba hacer frente a los altos costes de impresión. Pudo continuar así hasta 2013, cuando se publicó el último número. Ciertamente, la revista despertó el interés de ingenieros de automoción extranjeros que deseaban publicar allí sus estudios para compartirlos e intercambiar conocimientos innovadores con sus homólogos españoles, pero una gran mayoría de sus artículos fueron escritos por ingenieros de automoción españoles que trabajaban en beneficio del progreso tecnológico colectivo en España, deseando explicar, con todo lujo de detalles, los procesos llevados a cabo en sus trabajos de diseño y ensayos en laboratorio.

Hasta el momento, el grupo profesional de los ingenieros de la automoción española no ha recibido atención específica en el mundo académico, lo cual ha conllevado que la *Revista de la STA* sea una fuente histórica desconocida por la historiografía científico-técnica. Así las cosas, un estudio pormenorizado de la serie completa entre 1949 y 2013 puede ofrecer inéditas posibilidades de estudio, resultando innegable el interés especial del que gozan sus tres décadas iniciales de existencia: las de 1950, 1960 y 1970.

Eran tiempos de la dictadura franquista, cuando en España se empezó a gestar la expansión del automóvil como medio de transporte habitual, dentro del modelo económico de la sociedad de consumo y desenvolviéndose como un proceso de transformación tecnológica, económica y sociológica, que registró el tránsito de 637 automóviles fabricados en 1950 a 1.140.776 unidades para 1978[221], y de un 4% de hogares con familias motorizadas en 1960 a un 46% en 1974[222]. Este impulso puede ser documentado con fuentes históricas de índole muy diversa (prensa, cinematografía, publicidad, documentación de archivo, etc.), pero normalmente tienen como actores protagonistas a los colectivos políticos, empresariales y sociales que tomaron parte en el fenómeno. Y, sin embargo, este mismo fenómeno no puede ser entendido de forma completa sin el papel tal vez más invisible y silencioso, pero muy importante, de los ingenieros automotrices, quienes, aun siendo más discretos por estar trabajando detrás del telón, en realidad desarrollaron un rol protagonista con su labor de investigación trabajando para distintas empresas españolas. Aquí, pues, es donde entra en juego la relevancia de la *Revista de la STA* como fuente histórica, para ubicar a los ingenieros automotrices en el lugar de la historia que se merecen y otorgarles mayor visibilidad.

---

[218] Estatutos de la Sociedad de Técnicos de Automoción, fecha N/D. ASTA, sin clasificar.

[219] *Revista de la STA*, X/XI/XII-1974.

[220] *Revista de la STA*, I/XII-1976.

[221] Ortiz-Villajos, José María (2010). «Aproximación a la historia de la industria de equipos y componentes de automoción en España». *Investigaciones de Historia Económica*, 6 (16): 138 y 151.

[222] Cazorla, Antonio (2016). *Miedo y progreso: Los españoles de a pie bajo el franquismo, 1939-1975*. Madrid, Alianza Editorial: 260-261; De Riquer, Borja (2010). *La dictadura de Franco*. Barcelona, Crítica / Marcial Pons: 657.

POTENCIALIDADES INVESTIGATIVAS DE LA *REVISTA DE LA STA* DURANTE EL FRANQUISMO

La principal atracción que la *Revista de la STA* causa en el historiador es la posibilidad de entrar en contacto con las innovaciones tecnológicas del sector automotriz de una forma muy próxima. Mientras que el estudio de patentes diseñadas por ingenieros automotrices sólo da a conocer el resultado final de una innovación tecnológica, la *Revista de la STA* va más allá y ofrece un acercamiento valioso a aquellos elementos intangibles del proceso creativo de un invento tecnológico, porque los artículos están redactados en primera persona por los propios autores de las innovaciones.

En otras palabras, la fuente en cuestión deriva en una mirada amplia y completa, que permite aproximarse a las mentalidades de los mencionados profesionales a fin de conocer descubrimientos satisfactorios, problemáticas, intentos frustrados y preocupaciones de todo tipo. Así se conforma un capital intelectual recogido por escrito y susceptible de ser documentado por el historiador, quien detecta una clara oportunidad para reconstruir el imaginario colectivo de estas personas.

Tal propósito puede llevarse a cabo partiendo del enfoque metodológico de la Historia Cultural, una corriente historiográfica que se construye a partir de estudiar la realidad, pero especialmente focalizándose en la manera en que ésta genera una serie de representaciones colectivas[223], es decir, concepciones mentales socialmente construidas con fisonomía de imágenes, formas o figuras que, agrupadas, conforman un imaginario colectivo[224], el cual permite averiguar circunstancias, situaciones y problemáticas del pasado que tradicionalmente se han mantenido a la sombra de la historiografía canónica[225]. Para el caso concreto de los ingenieros automotrices españoles de la época franquista, en su imaginario colectivo estuvieron presentes las experimentaciones y los debates en torno a las innovaciones tecnológicas: motores, cajas de cambio, embragues, frenos, lubricantes, combustibles, carrocerías, pinturas, etc. De entre todas ellas, por cuestión de síntesis obligada, pueden destacarse aquellas dos que fueron más prolíficas y dejaron más huella en el imaginario colectivo de estos profesionales de la STA.

El caso de las motorizaciones diésel

Una tecnología en el orden del día de principio a fin del Franquismo, sin interrupciones, fue la motorización diésel, que disfrutó de una atención privilegiada, cuantiosa y muy recurrente entre aquellos técnicos que publicaron sus estudios en la *Revista de la STA*. Esta casuística tiene su explicación porque, después del trágico recurso del gasógeno en los años inmediatos de posguerra para hacer funcionar los automóviles, se tendría una gran preocupación por abandonar su uso precario y poder recurrir a los combustibles

[223] Las cuales, a su vez, facultan al historiador para conocer las relaciones entre los sistemas de percepción y juicio y las fronteras que atraviesan el mundo social. Chartier, Roger (1992). *El mundo como representación. Estudios sobre historia cultural*. Barcelona, Editorial Gedisa: IV.

[224] Burke, Peter (2006). *¿Qué es la historia cultural?* Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica: 83-85; Glondys, Olga (2017). «El giro cultural en la Historia Contemporánea española. Nuevas complejidades, aperturas metodológicas y testimonios de la praxis». *Studia histórica. Historia contemporánea*, 35: 187; Castoriadis, Cornelius (2013). *La institución imaginaria de la sociedad*. Barcelona, Tusquets Editores: 12.

[225] Glondys (2017) *op. cit.*: 191-192.

fósiles tal y como hacían el resto de países occidentales. Pero, efectivamente, no debe olvidarse que durante los primeros años de la dictadura franquista existió una situación de escasez de materias primas, debido al embargo petrolífero dictaminado por los EEUU en 1940[226]. Lo cual dificultaba el acceso a las energías fósiles con normalidad.

Vista la situación, y a raíz del criterio científico de los ingenieros de la época, la opción más atractiva a nivel empresarial pasó por emprender inversiones en materia de motores diésel. El mayor beneficio era, básicamente, que su alimentación de combustible era mucho más reducida que la propia de un sistema de gasolina, lo que permitiría optimizar más y mejor la cantidad dosificada de petróleo que llegaba a España durante la más dura autarquía de la década de 1940. Con estas palabras lo expresaba Wifredo P. Ricart, ingeniero industrial y uno de los padres de la automoción española durante el Franquismo, actuando como director general del CETA y consejero delegado de ENASA para la fabricación de los vehículos de marca Pegaso[227]:

> El desarrollo, en todos los países, del transporte industrial por carretera [...] está creando desde el punto de vista técnico y constructivo problemas de importancia. La competencia exige la continua disminución del coste por tonelada útil - kilómetro. [...] Refiriéndonos a vehículos con más de 8 toneladas de peso total en carga, sobre el suelo, constatamos que, en Europa, para los tipos de nueva construcción, se emplea casi exclusivamente el motor Diésel[228].

Ahora bien, esta innovación, lejos de ser un parche transitorio, vino para quedarse y marcó la creación de una auténtica cultura diésel en España. Sus protagonistas fueron, sin lugar a dudas, los camiones y autobuses de fabricación española, los cuales debían hacer largos y duros viajes para transportar elevadas cantidades de peso, ya fueran mercancías o viajeros. Aunque, incluso los usuarios particulares en general, se interesaron gradualmente por transformar sus vehículos de gasolina a diésel, gracias a talleres mecánicos que podían instalar motores Perkins de fabricación inglesa o motores Barreiros de fabricación española, más baratos e igualmente eficientes[229].

Esta exitosa implementación de una cultura diésel en España, constatada a partir de la *Revista de la STA*, refleja similitudes con la situación de otros países europeos como Alemania, donde los motores diésel de Volkswagen y Mercedes-Benz se hicieron más populares entre las décadas de 1960 y 1980 al lograr un bajo consumo de combustible junto a un buen rendimiento y una buena manejabilidad; no obstante, difiere totalmente de lo que sucedió en los Estados Unidos en el mismo período de tiempo, ya que los motores diésel de General Motors ofrecían una baja confiabilidad y, como resultado, los clientes estadounidenses tenían percepciones muy negativas de todos los

---

[226] Maluquer de Motes, Jordi (2014). *La economía española en perspectiva histórica*. Barcelona, Pasado & Presente: 199; Caruana, Leonardo (2009). «Los difíciles orígenes de la industria petrolera española». *Revista Empresa y Humanismo*, 12 (1): 25 y 32.

[227] Lage, Manuel (1992). *Hispano-Suiza / Pegaso. Un siglo de camiones y autobuses*. Barcelona, Lunwerg Editores / IVECO – PEGASO, S. A.: 119.

[228] Ricart, Wifredo Pelayo. «Motores para Vehículos Industriales». *Revista de la STA*, I-1950: 13.

[229] García Ruiz, José Luis; Santos Redondo, Manuel (2003). *¡Es un motor español! Historia empresarial de Barreiros*. Madrid, Editorial Síntesis: 73, 75, 77-78 y 83.

motores diésel, independientemente del fabricante[230]. Por consiguiente, puede comprobarse cómo las condiciones particulares en las que se movieron unos y otros países determinaron desenlaces distintos para la implantación o rechazo del motor diésel.

El caso de los lubricantes para automóviles

Otra innovación recogida por la *Revista de la STA* que fue determinante en el imaginario colectivo de los ingenieros automotrices reside en el campo de las sustancias y productos lubricantes, fundamentales para el correcto funcionamiento (suave y sin fricciones) de los componentes mecánicos de un automóvil. A principios de 1951, un ingeniero industrial y especialista en química de laboratorio llamado Emilio Lluch ofrecía una visión general de la precariedad de las materias primas en la España autárquica, contexto en el cual existía un sistema de cartillas de racionamiento para todos los bienes disponibles en pequeñas cantidades: las limitaciones alimentarias son ampliamente conocidas, pero el sector de la automoción también sufrió las restricciones industriales del acero, materiales metalúrgicos, caucho, combustibles, etc.[231]. Así es como podemos entender el testimonio de Lluch, deplorando la supuesta falta de suministro de lubricantes para los distintos automóviles: escribió que, en España, con un «mercado insuficientemente surtido, no se encuentran los tipos y marcas recomendados y la elección por parte del usuario, del aceite a utilizar, presenta serias dificultades»[232].

En el peor de los casos, estas deficiencias se compensaron con lubricantes no ajustados a las características reportadas por los fabricantes de automóviles. Aunque a corto plazo no había daños en motores, por su experiencia científica sabía que aparecerían a medio y largo plazo, lo que implicaba más visitas al taller mecánico, mayor consumo de aceite y combustible, dificultad para arrancar en bajas temperaturas, daños en las bujías, etc.

Y, asimismo, en el mejor de los casos se podía contar con los malabarismos de los suministradores de lubricantes, que intentaban conseguir aceites lo más similares posible a los requerimientos de cada automóvil. De hecho, al respecto, Emilio Lluch aconsejaba tanto a los usuarios como a los suministradores fijarse en la viscosidad y en la untuosidad del líquido aceitoso, valorando la opción de añadir aditivos a los lubricantes existentes para conseguir las propiedades de otros no disponibles[233]. Sea como fuere, resulta de especial interés histórico el tono crítico adoptado por este ingeniero hacia la escasez de recursos de la España autárquica, en una conclusión que lo convierte en voz representante del colectivo de ingenieros de la automoción española:

> La triste realidad es que en el mercado hay muchos lubricantes, y pocos con garantía de calidad, y lo sensible es que de estos últimos la regularidad en el suministro deja de ser un hecho [...]. Consideramos imprescindible para la economía nacional el suministro regular

[230] Neumaier, Christopher (2010). «Design Parallels, Differences and... a Disaster. American and German Diesel Cars in Comparison, 1968-1985». *Icon*, 16: 123-126 y 136-137.

[231] Preston, Paul (2019). *Un pueblo traicionado. España de 1874 a nuestros días: corrupción, incompetencia política y división social*. Barcelona, Editorial Debate: 366; Maluquer de Motes (2014), *op. cit.*: 213.

[232] Lluch, Emilio. «Características y especificaciones de lubricantes para motores. La lubricación bajo el punto de vista del cliente». *Revista de la STA*, VII–1951: 85-90.

[233] *Ibidem*: 85-90.

> (especialmente para motores Diésel) de aceites adecuados. El desgaste y mal funcionamiento de estos motores no depende en muchos casos de la mala voluntad de los usuarios, sino de la dificultad con que se encuentran para el suministro de un aceite adecuado[234].

A medida que se dejaba atrás la escasez del sistema autárquico y la tecnocracia franquista apostaba por un modelo económico de libre mercado bajo la estela del desarrollismo, las preocupaciones y frustraciones de ingenieros como Emilio Lluch pasarían a ser parte del pasado. En materia de lubricantes –al igual que en otras facetas de la industria automotriz–, la evolución fue notoria. Concretamente, se pasó de apenas contar con aceites de mala calidad y poca variedad a una oferta diversificada que resultó de un acceso de los técnicos de la automoción a mayores y mejores materias primas. A modo de ejemplo, es destacable la promoción de los nuevos aceites de tipo multigrado, inspirados en la tecnología europea y estadounidense, que en la década de 1960 cautivaron la atención de ciertas empresas españolas[235]. En ese momento tales compañías ya empezaron a formalizar inversiones iniciales importantes, aunque no fue hasta la década de 1970 que su utilización se extendió como una apuesta firme y de garantías.

Un equipo de ingenieros químicos petrolíferos conformado por Francisco López de Miguel, José Luis Martínez Cordón y Aurelio Mompeán contribuyó a documentar el nacimiento y posterior consolidación de tales lubricantes, aportando sus valoraciones tanto positivas como negativas resultantes del ensayo-error en sus laboratorios. Resultado de todo ello, Francisco López de Miguel publicó en 1974 un estudio que pretendía argumentar, con evidencias probadas, que los aceites multigrado no tenían nada que ver con los aceites convencionales conocidos hasta el decenio anterior, por estar diseñados con sustancias base y aditivos diversos que los convertían en la opción de mayor seguridad para todo tipo de motores proclives a sufrir inconvenientes[236].

Claramente, los numerosos integrantes de su composición convertían los aceites multigrado en unos productos más costosos de elaborar y eso repercutía al alza en los precios de venta al público, pero el hecho de que su principal característica –de acuerdo con su nombre– fuera la resiliencia a trabajar expuestos a todo tipo de situaciones sin sufrir muchas afectaciones en su temperatura –ni al alza ni a la baja–, los convertía en esenciales para condiciones de trabajo poco o nada óptimas –clima adverso, carga de transporte elevada, combustible poco refinado, paradas y arranques sucesivos, etc.–[237]. Sin lugar a dudas, entre el colectivo de ingenieros automotrices se veía como un éxito el haber contribuido a transitar de pocos y malos lubricantes, a muchos y buenos.

LIMITACIONES INVESTIGATIVAS DE LA *REVISTA DE LA STA* DURANTE EL FRANQUISMO

Del mismo modo que se ha resaltado la adecuación de la *Revista de la STA* para conocer el imaginario colectivo de los ingenieros automotrices españoles y construir parte de la

---

[234] *Ibidem*: 76.

[235] López de Miguel, Francisco; Martínez Cordón, José Luis; y Mompeán, Aurelio. «Características de los lubricantes y tipos de servicios en automoción». *Revista de la STA*, 07/09-1966: 61-62.

[236] López de Miguel, Francisco. «Los aceites multigrados y su utilización». *Revista de la STA*, 04/06-1974: 30-56.

[237] *Ibidem*: 30-39.

historia tecnológica nacional, debe advertirse también alguna que otra limitación. Se trata de una cuestión de parcialidad y sesgo interesado, los cuales no suponen un problema interpretativo para el historiador siempre y cuando se tome consciencia de que la ingeniería automovilística española durante el Franquismo fue incluso más amplia y diversa de lo que ya se constata por vía de esta publicación periódica.

La razón de esta advertencia es que el grueso de las innovaciones recogidas en la *Revista de la STA* durante la dictadura franquista provino de empresas estatales como SEAT y, de manera aún más intensa y fructífera, de ENASA y su laboratorio de experimentos, el CETA. Esta focalización se pudo deber a dos factores. Primero, se trataba de las compañías financiadas por el gobierno franquista mediante el INI y eso les permitía jugar con ventaja a la hora de difundir sus innovaciones, en contraste con las empresas privadas. Y segundo, no se puede obviar que Wifredo P. Ricart, fundador y presidente de la STA, era al mismo tiempo un respetado directivo de ENASA y el CETA, por lo que es lógico que no dudara en dar alta visibilidad a sus talentosos descubrimientos y a los del resto de miembros de su equipo. Entonces, podría llegar a parecer que todas las innovaciones tecnológicas desarrolladas en automóviles durante la España franquista son las plasmadas en la *Revista de la STA*, pero esto no fue así.

Hubo, realmente, un gran dinamismo tecnológico también fuera de la esfera de influencia de la STA. Así lo atestigua la existencia de exitosos fabricantes de automóviles de la iniciativa privada, tales como Barreiros Diésel, Motor Ibérica, Citroën Hispania, FASA-Renault o AUTHI, el trabajo de cuyos ingenieros, sin motivo científico alguno, obtuvo ínfima o directamente nula repercusión en la *Revista de la STA*. Por ejemplo, no se dio cobertura del papel fundamental jugado por Barreiros Diésel en la motorización española, cuando su presidente, Eduardo Barreiros, fue pionero al patentar transformaciones de motores de gasolina a motores diésel a inicios de la década de 1950 y, en décadas posteriores, fabricando motores diésel de forma seriada junto a un gran abanico de automóviles (camiones, autobuses, furgonetas, coches, tractores, etc.).[238].

Exponentes como este fueron silenciados por la competencia que suponían hacia SEAT y ENASA y el CETA, empresas de titularidad estatal, a juzgar por las conocidas tensiones que existieron entre Barreiros Diésel y esos fabricantes, así como también por los numerosos obstáculos que algunos políticos franquistas interpusieron, personalmente, a Eduardo Barreiros; siendo dos tesituras que permanecen con registro documental en las fuentes históricas primarias[239]. Dicho todo lo cual, conviene concluir, eminentemente, que la STA y su revista especializada tuvieron una sensibilidad especial hacia las empresas automovilísticas de la órbita estatal, con la figura de Wifredo P. Ricart que ejercía de bisagra entre esa asociación de ingenieros automotrices y los fabricantes estatales, no dejando espacio para las innovaciones promovidas desde empresas privadas y, por lo tanto, prescindiendo de una parte fundamental de la historia tecnológica española.

---

[238] Thomas, Hugh (2007). *Barreiros. El motor de España*. Madrid, Editorial Planeta: 169, 344 y 366; García Ruiz; Santos Redondo (2003), *op. cit.*: 73, 75, 78 y 83.

[239] Existe una ingente cantidad de documentación que acredita esta última consideración en el *Archivo del Instituto Nacional de Industria – Sociedad Española de Participaciones Industriales* (AINI-SEPI) y en el *Archivo General de la Administración* (AGA).

V
LAS APORTACIONES DE LAS MUJERES EN LA PRODUCCIÓN DE SABERES

MUJER E INVENTIVA. SABERES REGISTRADOS EN LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS (1878-1966)

Manuela Caballero González
Universidad de Murcia

Aunque es un hecho indiscutible que crear es una cualidad inherente del ser humano, la presencia de la mujer y sus logros, salvo raras excepciones, no se han recogido en las crónicas ni han pasado a la historia en la misma medida que los de sus congéneres masculinos. Pero la trasmisión de sus saberes ha fluido en todos los ámbitos, y la inventiva es uno de ellos.

Está demostrado que han sido autoras de aparatos, fórmulas o ingenios que no pudieron llevar sus nombres, ya que los condicionamientos sociales e incluso las mismas leyes no permitían que fuesen titulares de los mismos, y sólo podían ver la luz si estaban a nombre de un representante masculino. Esto cambiaría cuando se fue legislando y pudieron registrar sus ideas en las oficinas de patentes como «nuevas y de mi propia invención». La invisibilidad a la que estaban sometidas hace muy difícil seguir el rastro de gran número de ellas, pero aun así dejaron huellas suficientes para recomponer la trayectoria vital y sus aportaciones en campos considerados *propios de su sexo*, pero también sorprendiéndonos en otros de los que, de forma multisecular, han sido excluidas.

Al sumergirnos en el rico archivo histórico que atesora la Oficina Española de Patentes y Marcas (AHOEPM), encontramos registros de mujeres con una temática de lo más variada: química, máquinas, confección, alimentación, higiene, juguetes y todo lo que podamos imaginar. El interés por ser reconocidas como titulares de una patente está más que justificado si tenemos en cuenta los derechos de la concesión de las mismas. El éxito, aun el no obtenerlo, contribuía a elevar el acervo científico, y po-

día significar mayor rendimiento en la empresa, reclamo para nuevos negocios o para continuarlos, como es el caso de las «Viudas de». Su condición es de lo más variada: las hay con formación académica, continuadoras de negocios familiares, amas de casa, artistas o ejercientes de oficios diversos.

Los casos que se presentan constituyen solo una pequeña muestra. Escogerlos ha sido muy difícil, dada la variedad y singularidad de muchos de los inventos, que nos llevan desde lo más práctico, sencillo o lúdico, a lo más complejo. Recuperamos así testimonios de mujeres conservados en el AHOEPM, en archivos públicos, privados o hemerotecas.

PIONERAS

El AHOEPM atesora un ingente número de documentos de un valor incalculable para conocer la historia industrial, tecnológica e incluso social de nuestro país, siendo heredero de otros organismos que han custodiado el ingenio y la inventiva a lo largo de los años.

A comienzos del siglo XIX el sistema de patentes se organizó siguiendo los modernos patrones europeos. A partir del Real Decreto promulgado por Fernando VII el 16 de marzo de 1826, y por una reacción ante términos «afrancesados», se sustituye el nombre de patente por el de privilegios de invención[1]. Se estaban poniendo los cimientos del sistema español de propiedad industrial.

El primer privilegio de invención que encontramos a nombre de una mujer está registrado con el n.º 8 y data de octubre de 1826. Se trata de un privilegio de introducción para una «Máquina de chimenea portátil», cuya titular es Francisca Jaquinet[2], ciudadana francesa afincada en Madrid y viuda de Nicolás Jaquinet, quien consta como inventor[3]. Pero una reciente investigación revela novedosos detalles sobre esta mujer tras rastrear su historia. En dicho trabajo Rodríguez Álvarez deja constancia de su trayectoria como empresaria y emprendedora en el Madrid de principios del XIX, apuntando que «Francisca no fue una figura instrumental»[4]. Esto nos sugiere una cuestión difícil de contestar ¿Cuántas patentes recayeron sobre los hombres cuando debieron llevar nombre de mujer?

El primer privilegio de invención que figura a nombre de una mujer española está fechado en 1865 y le fue otorgado a la madrileña Fermina Orduña por un «Carruaje especial para caballerizas para la conducción higiénica de las burras, vacas o cabras de leche para la expedición pública»[5]. Se trataba de un vehículo para trasladar al ganado lechero. Ella ofrecía el producto directamente de animales que transportaba en una especie de establo ambulante, donde ordeñaba en el momento con medidas de higiene y conservación orientadas a mejorar la salud de la población.

---

[1] Sáiz González, José Patricio (1999) *Invención, patentes e innovación en la España contemporánea*. Madrid: Oficina Española de Patentes y Marcas: 89.

[2] Jaquinet, Francisca (2–X–1826). Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas (AHOEPM). Privilegio de Invención Nº8. Madrid.

[3] *Diario Balear*, nº 57, 26–II–1927:5.

[4] Rodríguez Álvarez, Eduardo (27–II–2024) Francisca Jaquinet, esa gran desconocida. https://www.madrimasd.org/blogs/patentesymarcas/2024/francisca-jaquinet-esa-gran-desconocida/

[5] Orduña, Fermina (21–IV–1865). AHOEPM. Privilegio de invención nº 4.006. Madrid.

La última norma de 1826 permaneció en vigor hasta la nueva Ley de Patentes de 1878 que permutaría la denominación. Hasta entonces se conservaban 5.909 privilegios de invención. Con la nueva ley, el que hubiera sido el privilegio 5.910 pasó a ser la patente nº 1[6].

Y el primer registro a nombre de una mujer no se hizo esperar, ya que en 1878 Carmen Fábregas patentó su «Aparato que asegura educar los dedos en la enseñanza del piano»[7] que llamó *Dactílago.* A partir de esa fecha los inventos de mujeres se suceden, si bien es cierto que el porcentaje es muy inferior a los registrados por hombres. Pero sus creaciones están ahí, y se hace necesario ahondar en este tipo de investigaciones.

NO DAR PUNTADA SIN HILO

Eso es lo que hicieron un ingente número de mujeres al patentar sus sistemas de corte, diseños, materiales o máquinas relacionadas con la confección, algunas de las cuales llegaron a ser empresarias y grandes maestras en el arte de la costura. Muchas trasmitieron sus saberes como modistas y diseñadoras a través de sus academias o bien fueron profesoras en entidades públicas y privadas. Tras investigar a muchas de ellas y seguir su rastro es un hecho que las modistas son las que más han visto reconocido su mérito y su condición de inventoras. Presentaremos a dos de ellas, Carmen Ruiz Alá y Carmen Riera Martí.

Según consta en la prensa de la época, Carmen Ruiz Alá fue la primera que dio a conocer el arte del corte con reglas fijas y medidas exactas. Dirigió el periódico de modas *El Figurín Artístico* y en 1882 publicó una Memoria donde relataba sus experiencias desde 1870.[8] Entre ellas sin duda constaría su patente de invención por un «Procedimiento aplicado al corte de patrones sobre cuadrícula ya dibujada o calcada, de un traje representado en cualquier figurín de modas», que fue expedida en octubre de 1879[9] y cuya puesta en práctica fue acreditada[10].

Como docente fue nombrada en 1881 directora de la Escuela Provincial de Corte por la Diputación Provincial de Barcelona, agregada a la Normal de Maestras de la provincia[11]. Fundó el Colegio del Carmen y sus sucursales en las principales ciudades catalanas, así como en Valencia y Madrid.

Su método patentado fue declarado de texto por Real Orden en 1882. El de Carmen Ruiz Alá es un caso que podemos catalogar como de éxito. Cuando murió el 13 de octubre de 1890, en su esquela mortuoria figuraba como inventora del sistema de corte en España[12].

A partir de 1871 se incrementan considerablemente las patentes femeninas de sistemas de corte y confección. Entre ellas están las de Carmen Riera Martí, considerada

---

[6] Caballero González, Manuela y Santos López, Pascual (2019) *Inventores y patentes en la Región de Murcia. Un patrimonio industrial y tecnológico*. Murcia: Fundación Centro de Estudios Históricos e Investigaciones Locales: 30.

[7] Fábregas, Carmen (11–XI–1878) AHOEPM. Pat. nº 109. Barcelona.

[8] *La Vanguardia* (10–X–1882): 13.

[9] Ruiz Alá, Carmen. Patente nº 435. *Boletín Propiedad Industrial (BOPI)*, nº 62, 1889: 22.

[10] *Gaceta de Madrid*, nº 100, 10–IV–1882: 111.

[11] *La Vanguardia*, 24–V–1881: 4.

[12] «Han fallecido», *La Correspondencia de España*, 16–X–1890:1.

a día de hoy como una figura clave en la historia de la costura española. Registró 7 patentes entre 1894 y 1933 y es autora de más de 50 publicaciones. La lista de métodos, aparatos, reglas-escuadras, procedimientos o establecimientos procedentes de todo el territorio español es muy numerosa.

POEMAS Y MÁQUINAS. FLORA MAJTHÉNYI

Las autoras de patentes provienen de los más diversos ámbitos y encontramos casos verdaderamente curiosos como el de Flora Majthényi, «la misteriosa poetisa» como la califica Anikó Weber[13] en uno de los pocos documentos que he podido encontrar sobre ella. Flora nació en Hungría en 1837. Recibió una educación cosmopolita. A los 14 años ya escribía y era conocida. Tuvo una azarosa vida plagada de tragedias familiares que la llevarían a dejar su país y vivir en diferentes ciudades, entre ellas Sevilla, donde se la puede situar en 1886[14]. Allí tenía su domicilio cuando solicitó en 1891 patente por «Un procedimiento mediante el cual se obtiene economía de un 30 % de cualquier combustible que se utilice para las muchas aplicaciones de la industria, el comercio, la ciencia o el hogar doméstico»[15]. Tuvo que hacerle ciertos ajustes y se la concedieron para un «Aparato mediante el que se ahorra un 25 % de combustible en cualquier cocina, fábrica, buque, etc». Fue expedida en julio de 1891 y caducó por falta de pago en octubre de 1898[16], lo que nos hace pensar que ese año pudo dejar la capital hispalense. Otra de sus patentes la obtuvo en 1892 por un «Procedimiento para la fabricación y construcción de objetos ininflamables»[17].

Durante la estancia en nuestro país también se ganó la vida con sus libros, traducciones y reportajes de viajes o artículos para periódicos húngaros sobre España. De igual manera escribía en prensa española para dar a conocer su país natal[18]. En 1908 regresó a Budapest donde murió en un hospital psiquiátrico en 1915. Aunque su obra se recogía en libros de texto del siglo XX, su vida era prácticamente desconocida en su país hasta hace poco. A la intensa vida de esta mujer se debería añadir su faceta de inventora en España, aspecto inédito en todo el material sobre ella al que he podido acceder.

PILAR LANA

Es la primera gran empresaria aragonesa según Carmen Romeo, quien ha investigado su vida[19]. Tras quedar viuda en 1864 empezó a confeccionar corsés en su domicilio. Tan sólo dos años después fundó una fábrica en la que instaló una pionera máquina de vapor,

---

[13] Weber, Anikó (12–V–2023) Para aliviar el dolor de su corazón , viajó por el mundo: la colorida y triste vida de una poetisa húngara olvidada. https://kepmas.hu/hu/hogy-enyhitse-szive-fajdalmat-bejarta-vilagot-egy-elfeledett-magyar-koltono-szines-es-szomoru-elete

[14] Bezzeganya (6–IX–2011) Del Edén al Infierno – La misteriosa historia de Flóra Majthényi. https://www.borsonline.hu/bezzeganya/2011/09/az-edenbol-a–pokolba-majthenyi-flora-titokzatos-tortenete

[15] Majthényi, Flora (11–XII–1891) AHOEPM. Patente nº 12770. Sevilla.

[16] Majthényi, Flora. Patente nº 11979. *BOPI* nº 309, 1–VII–1899: 359.

[17] Majthényi, Flora (22–IX–1892) AHOEPM. Patente nº 13762. Sevilla.

[18] Majthényi, Flora. La Semana Santa en Hungría, *El Bien Público,* 18–IV–1887:1.

[19] Romeo Pemán, Carmen (24–VII–2017) «Pilar Lana: la primera gran empresaria aragonesa». https://letrasdesdemocade.com/2017/07/24/pilar-lana-la-primera-gran-empresaria-aragonesa/

no siendo la única que estableció. En 1908 presentó su solicitud en la OEPM para «Un producto industrial consistente en Corsés pintados a mano»[20]. Sus prendas tuvieron un gran éxito comercial. Su empresa estuvo entre las más importantes de España, siendo muy reconocida en su tiempo. La continuó expandiendo hasta que murió en 1912.

NUEVOS MATERIALES. VICTORIA PÉREZ RIVAS

La primera patente firmada por una mujer en Murcia data de 1916. Tres años después encontramos a Victoria Pérez Rivas, quien obtuvo patente de invención por su «Bidón de aluminio para el envasado y transporte de líquidos»[21]. Hemos podido recuperar uno de ellos y ha pasado a formar parte de la exposición asociada al proyecto Ingenio y Técnica en España (1878-1966), que, junto con Pascual Santos López, venimos desarrollando desde 2013[22].

Según su autora, la idea «nueva y de mi propia invención» venía a solucionar problemas de manipulación, económicos y de higiene, gracias a las características que ofrecía ese nuevo material, el aluminio. Ella asegura que su envase «no ha sido empleado ni conocido hasta el presente en España ni en el extranjero». De hecho, lo patenta también en Francia. Su idea tuvo éxito y fue fabricado en Alicante. Registró su marca internacional, Zerep Aicrag, imagen especular de los apellidos paternos, Pérez García.

CARMEN ORTIZ DE ARCE, ENSEÑANZA INCLUSIVA

Conocida como Sor Perboyre, monja y maestra de la Casa de Caridad de Barcelona donde creó una escuela para niños ciegos. Su invento fue el resultado de sus esfuerzos por facilitar la comunicación escrita entre personas ciegas y videntes. «Un aparato para escribir los ciegos»[23] patentado y puesto en práctica en 1909.

El sistema Sor, como se le conoció, consistía en un punzón de bronce para trazar los caracteres en una regleta, que permitía escribir trazando caracteres en relieve tanto en el sistema Braille como Llorens. Su idea se puso en práctica en noviembre de ese mismo año. Actualmente se puede ver uno de sus aparatos en el Museo Tiflológico de la ONCE de Madrid.

CONCEPCIÓN ALEIXANDRE, MEDICINA Y REIVINDICACIÓN

Ginecóloga, pedagoga y feminista española. En 1910 obtuvo patente por dos pesarios metálicos de anillos reductibles, dispositivo ideado para corregir el descenso o prolapso del útero, generalmente a consecuencia del parto. Este instrumento permitía sostener la matriz. Su invento fue el resultado de sus propias experiencias clínicas, pensado para evitar intervenciones quirúrgicas y prevenir patologías[24].

---

[20] Lana, Pilar. Patente nº 43.334 *BOPI* nº 525. 27–V–1908:7.

[21] Pérez Rivas, Victoria (16–IV–1919). AHOEPM. Patente nº 69368. Murcia.

[22] Santos López, Pascual y Caballero González, Manuela. «Ingenio y Técnica en España (1878-1966)». https://ingenioytecnica.org/

[23] Ortiz de Arce, Carmen (1–VIII–1909) AHOEPM. Patente nº 45638, Barcelona.

[24] Aleixandre y Ballester, Concepción(12–III–1910) AHOEPM. Patente nº 47110. Valencia.

CONCEPCIÓN SANTAOLALLA. UNA IDEA «INVENCIBLE»

La seguridad también ha sido objeto de muchos inventos registrados por mujeres, como demuestra el ejemplo que mostramos a continuación y que tiene una particularidad que no suele encontrarse: la prensa publicó la puesta en práctica del flotador reconociendo la invención de su creadora[25].

Se trata de Concepción Santaolalla, quien en 1893 obtuvo patente de invención por «Procedimiento para la construcción de unos salvavidas invencibles denominados Santaolalla»[26] con el que, como ella explica en la memoria, espera «llenar la gran necesidad que hay de ellos, siendo a la vez de incalculable valor para la Marina». Cuando empieza a describir el objeto se ve que su idea va más allá de una prenda práctica y poco estética, ya que sus salvavidas invencibles, como ella los llamó, también estaban pensados como ropa de vestir para mujeres, hombres e incluso militares. Este doble uso, su facilidad de fabricación, novedad y economía (según dice está al alcance de todas las fortunas) es lo que la hace creer que será todo un éxito.

El procedimiento era ponerlo a modo de entretelas dentro de cualquier tipo de prenda o ropa, como por ejemplo «chaquetas, gabán-saco, redingott, manteleta y en general todas las que se usen de cintura para arriba». Esta parte de la patente nos aporta una doble curiosidad, además del objeto propio destinado al salvamento, da una idea muy gráfica de la moda de finales del siglo XIX. Tiene otras dos patentes anteriores fechadas en 1891 por temas distintos.

JUANA ROIG VILLALONGA, FOTÓGRAFA Y EDITORA

Cuando se habla de los principales fotógrafos del siglo XIX destaca la figura de Jean Laurent, importante en Francia y España. Gozó de gran fama por sus técnicas llegando a instaurar un negocio muy rentable[27]. Tras su muerte la continuación de su compañía «Laurent & Cía» así como la custodia del importante archivo corrió a cargo de varios fotógrafos que fueron haciendo aportaciones hasta llegar a Juana Roig Villalonga, quien se hizo con ella en 1915. Ella había nacido en Buñola (Mallorca) en 1877. Por tanto, podemos deducir que para entonces ya contaría con bastante experiencia y que se habría formado con profesionales de este arte, al que incorporó sus propias creaciones. Prueba de ello es que en 1916 obtuvo patente de invención por un «Bloc o cuaderno de tarjetas postales ilustradas, con matrices trepadas en las que se reproduce el motivo artístico de cada postal»[28]. A pesar de estar al frente de la empresa, en el apartado sobre su profesión figura como «desconocida». Por la información de la página del Museo del Prado donde se recoge la trayectoria y parte de la obra de Juana, sabemos que tras adquirir en 1915 el negocio iniciado por Laurent, la fotógrafa y editora mallorquina cambió su firma a «J. Roig, antigua Casa

[25] Ensayo de un salvavidas. *La Época* (3–IX–1897): 3.

[26] Santaolalla, Concepción (16–I–1893) AHOEPM. Patente nº 14006. Madrid.

[27] Clavero Suero, Fernando (2017) «Un recorrido por la fotografía de Jean Laurent: el caso particular de la ciudad de Toledo». *Documentación de las Ciencias de la Información* 40: 109-131, p. 111.

[28] Roig Villalonga, Juana, (30–IX–1916) AHOEPM. Patente nº 62623. Madrid.

Lacoste». Ella siguió comercializando los fondos fotográficos realizados por sus antecesores, además de seguir editando tarjetas de todo tipo y celebrando exposiciones en sus instalaciones. Entre sus clientes estaba el Servicio de Fotografías del Museo del Prado, al cual suministró material hasta finales de 1925[29].

FLORENCIA HERRERO Y AYORA, *PROFESORA ESPECIAL* POR OPOSICIÓN

Así es como la define la noticia de la revista popular ilustrada *Mundo Gráfico* en 1916 tras obtener la cátedra de Taquigrafía y Mecanografía en la Escuela Normal de Madrid. La reseña, encuadrada en el titular *Intelectualidad Femenina* viene acompañada de su fotografía[30].

El ambiente que rodeaba a Florencia era más que propicio para incentivar su vocación pedagógica sobre todo orientada a la educación de las mujeres. Su hermana Melchora estuvo en el grupo de maestras que se hicieron oír en asuntos destinados a mejorar la condición femenina en el cambio de siglo[31]. En *El arte de las labores*, manual que escribió con su hermana Melchora, incluyeron algunas premisas, quizá para no chocar de forma muy radical con la mentalidad de la época, en las que se daba importancia a mantener las responsabilidades del hogar y por tanto los aprendizajes domésticos «y así no podrá decirse de nosotras que, al cultivar las letras, perdimos la afición a las labores»[32]

Florencia Herrero fue profesora y auxiliar telegrafista[33], lo que justifica que la patente de invención que solicitó en diciembre de 1915 fuera precisamente por «Un aparato para aprender a escribir a máquina velozmente, llamado Dactilógrafo»[34]. Como hemos visto obtuvo la cátedra para enseñar esa disciplina en 1916.

Tiene tres obras publicadas en coautoría con su hermana Melchora datadas entre 1914 y 1925. Y en solitario: *El profesor del mecanógrafo*, indispensable para aprender bien a escribir en la máquina y sin mirar al teclado[35] y Gráficos *de Taquigrafía*, obras editadas en 1928[36].

PRIMERAS GIJONESAS EN LA OEPM

Según los registros encontrados hasta el momento, la primera patente firmada por una gijonense data de 1916. Ese año, Aurora Arnaiz Mutio presentó su solicitud para un «Proceso industrial pastilla para lustrar, encerar y abrillantar toda clase de

---

[29] Museo del Prado. Roig Villalonga, Juana. https://www.museodelprado.es/coleccion/artista/roig-villalonga-juana/0bd93b5b–01b4-41fb-be00-1fecaa8b5b9a

[30] «Intelectualidad femenina», *Mundo Gráfico,* 31–V–1916:3.

[31] Lasala, Magdalena (2021) *Legados de Mujeres Aragonesas de los siglos XIX y XX*. Vol. II. Ayuntamiento de Zaragoza, pp. 70-72. https://www.zaragoza.es/cont/paginas/catalogopublicaciones/doc/12133.pdf

[32] *Ibidem*.

[33] Orden por la que se dispone se reintegre al lugar escalafonal que le corresponda y en la consideración de excedente voluntaria la Auxiliar Telegrafista doña Florencia Herrero Ayora. *BOE* nº 132. 5–V–1944:3719.

[34] Herrero y Ayora, Florencia. Patente nº 61415. *BOPI* nº 707. 16-3-1916:3.

[35] Herrero y Ayora, Florencia (1928) *El profesor del mecanografista*. Madrid.

[36] Herrero y Ayora, Florencia (1928) *Gráficos de Taquigrafía*. Madrid.

pavimentos». Fue aceptada y los derechos de explotación por veinte años se le concedieron en julio de 1916[37]. Tan solo un mes después registró su marca de fábrica[38].

La siguiente patente está a nombre de tres hermanas, Elvira, Victorina y Ramona Fernández-Rúa López-Cancela. Se les concedió en octubre de 1917 por «Un nuevo modelo de muñeca de paño o fieltro en que la cara no lleva costura»[39]. Al año siguiente modificaron esta primera patente y obtuvieron otra en marzo de 1918[40]. Pero al parecer siguieron perfeccionando su idea ya que volvemos a encontrar un nuevo registro que denominan «Una modificación en el objeto de la patente principal, consistente en la disposición de ojos de cristal en las muñecas»[41].

En 1926, Elvira obtuvo en solitario una última patente por «Un sistema de muñecos de madera representando personas o animales, provistos de articulaciones que permiten sus cambios de actitud»[42]. Puede que a raíz de este trabajo podamos encontrar más detalles de las tres hermanas, como por ejemplo si estaban relacionadas con alguna industria dedicada a la fabricación de juguetes en el Gijón de principios del siglo XX.

Para terminar con las mujeres encontradas en el período que abarcamos domiciliadas en Gijón, presentamos a Francisca de La Vega Álvarez, que es autora de cinco patentes de invención que van desde 1936 a 1953. Todas ellas están relacionadas con el diseño, construcción e incluso la automatización de los inodoros. A modo de ejemplo el enunciado de la que registró en 1946: «Perfeccionamiento en la construcción de inodoros de funcionamiento automático para las tapas basculantes y descarga del depósito de agua»[43]. De todas ellas hay planos para ver en qué consistían sus mejoras, a mi juicio bastante avanzadas para las condiciones de las viviendas y del suministro eléctrico de una gran mayoría de la población. Sin duda no estaría al alcance de todos otra de sus ideas como era el «Dispositivo basculante para asientos de inodoros movido eléctricamente mediante un interruptor automático de tiempo».

Como hemos comprobado, esta pequeña muestra –en la que ha sido muy difícil elegir a nuestras protagonistas por la variedad y cantidad de las mismas–, nos da una idea del rico material que pueden aportar las patentes de invención para acercarnos al poco estudiado mundo de la inventiva femenina y que tantos resultados puede aportar para completar la historia social, económica y cultural. Todos estos inventos hablan de los esfuerzos por trasmitir sus saberes y también de rentabilizar sus ideas que, si bien en muchos casos no tuvieron el éxito con el que fueron concebidas, sí nos aportan información sobre las intenciones de ser sujetos activos en el mundo de la ciencia, la tecnología y el avance de la sociedad de la época que les tocó vivir.

---

[37] Arnaiz Mutio, Aurora (27–VI–1916) AHOEPM Patente nº 62549. Gijón.

[38] Arnaiz Mutio, Aurora (16–XI–1916) AHOEPM. Marca nº 28.910. Gijón.

[39] Fernández-Rúa López-Cancela Elvira, Victorina y Ramona (16–X–1917) AHOEPM. Patente nº 65325. Gijón.

[40] Fernández-Rúa López-Cancela Elvira, Victorina y Ramona (1–III–1918) AHOEPM Patente nº 66314. Gijón.

[41] Fernández-Rúa López-Cancela Elvira, Victorina y Ramona (16–III–1918) AHOEPM. Patente nº 66433. Gijón.

[42] Fernández-Rúa López-Cancela Elvira (16–III–1926) AHOEPM. Patente nº 96243. Gijón.

[43] De La Vega Álvarez, Francisca (1–XI–1946) AHOEPM Patente nº 174908. Gijón.

FELISA MARTÍN BRAVO, FÍSICA ESPAÑOLA EN CAMBRIDGE

Francisco A. González Redondo
Universidad Complutense de Madrid

ALGUNAS CONSIDERACIONES MARCO A MODO DE INTRODUCCIÓN

En 1926 leía su tesis la primera española doctora en ciencias físicas: Felisa Martín Bravo (a partir de ahora, FMB). No sucedía por casualidad, ni por generación espontánea en el vacío, pues el acceso de las mujeres a la universidad fue progresando con el cambio de siglo[44] y FMB había desarrollado su labor investigadora bajo la tutela del catedrático de Termología en la Universidad Central de Madrid (UCM), Julio Palacios Martínez (JPM), en el Laboratorio de Investigaciones Físicas (LIF) de la Junta para Ampliación de Estudios (JAE). De hecho, ese año 1926 se cumplían los cincuenta años de la creación de la Institución Libre de Enseñanza (ILE), la entidad privada fundada en 1876 por Francisco Giner de los Ríos, Gumersindo de Azcárate, Nicolás Salmerón, Augusto González de Linares, etc., que, al margen del Estado y contra el Estado, buscaba la reforma del Estado desde la cultura y la educación, intentando emular modelos como el de la Universidad Libre de Bruselas: una propuesta librepensadora para contrarrestar la perspectiva católica omnipresente[45].

Con ese hito fundacional nacería también la que puede denominarse «generación de 1876», la primera generación de *mentores* del cambio, punto de partida del período 1876-1936 que ha venido en conocerse como la Edad de Plata de la Cultura

[44] Flecha García, Consuelo (1996) *Las primeras universitarias en España, 1872-1910*. Madrid: Narcea.

[45] La obra enciclopédica clásica, referencia fundamental para el conocimiento de lo que fue la ILE, es la de Jiménez-Landi, Antonio (1996) *La Institución Libre de Enseñanza y su ambiente*, 4 Vols. Madrid: Editorial Complutense. También puede verse Cacho Viu, Vicente (2010) *La Institución Libre de Enseñanza.* Madrid: Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales.

española[46]. Ese primer y selecto grupo de intelectuales reformistas se reencarnaría en la segunda generación de *mentores* de la convergencia europea tras siglos de decadencia, la de 1898, la de Ignacio Bolívar, Santiago Ramón y Cajal, Leonardo Torres Quevedo, Manuel Bartolomé Cossío, etc. Su actuación, ya desde dentro del Estado, permitiría que la primera generación de *tutelados*, la de 1914, la de José Ortega y Gasset, Blas Cabrera Felipe (BCF) o Julio Rey Pastor, fuese protagonista del encuentro con Europa, prioritariamente a través de las iniciativas de la JAE, la institución pública a través de la cual se materializarían los anhelos de la ILE[47]. Claro que todo ello sucedería en el marco del sistema de turno de partidos asumido con la restauración monárquica tras el fallido sexenio revolucionario 1868-1874.

En ese año 1926, animadas por el ambiente en el que se desarrollaba la generación del 14, lo más selecto de la intelectualidad feminista burguesa de la época, entre ellas, FMB, fundaba el Lyceum Club Femenino, con el impulso y presidencia efectiva de María de Maeztu, directora también de la Residencia de Señoritas de la JAE; un espacio para el encuentro y empoderamiento de la mujer bajo la presidencia honorífica de la Reina consorte Victoria Eugenia de Battenberg y de la Duquesa de Alba.

Ciertamente, estaba a punto de nacer la generación del 27 no sólo de las letras, sino también de las ciencias, en la que, junto a sus homólogos masculinos, se irían integrando FMB y un pequeño grupo de científicas, conformando entre ellos, pero también ellas, la segunda de las generaciones de *tutelados* que, desde 1923, se venía desarrollando en el seno de la Dictadura de Primo de Rivera. De hecho, ese año 1927 leería su tesis la primera española doctora en ciencias matemáticas, Carmen Martínez Sancho (CMS)[48]. Y en 1929 terminarían en la Universidad de Zaragoza sus tesis las tres primeras doctoras en ciencias químicas, Jenara Vicenta Arnal, Ángela García de la Puerta y María Antonia Zorraquino. Ese mismo año 1929, incluso, una mujer española obtenía por primera vez el título de ingeniero industrial, Pilar Careaga, pocos años después destacada falangista que hasta llegaría a ser nombrada por Franco alcaldesa de Bilbao.

La vía pionera abierta desde Zaragoza de los doctorados en químicas de mujeres continuaría durante los años siguientes, pero ya monopolizada en la Universidad Central de Madrid, bajo la dirección, sobre todo, de Enrique Moles. De hecho, discípulas de Moles leerían tesis hasta la primavera de 1937, cuando, en plena guerra civil, culminaran

---

[46] González Redondo, Francisco A. y Fernández Terán, Rosario E. (2004). «El criterio de relevancia y la organización histórica por generaciones de la ciencia española». *Revista Complutense de Educación*, *5*: 687-700. González Redondo, Francisco A. (2020). «La Junta para Ampliación de Estudios y la Edad de Plata de la Ciencia española». En Fernández Talaya, M.ª Teresa (ed.) *Madrid y la Ciencia. Un paseo a través de la Historia (III): la primera mitad del siglo XX (1900-1950)*: 37-59. Madrid: Instituto de Estudios Madrileños.

[47] Fernández Terán, Rosario E. y González Redondo, Francisco A. (2007) «La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas en el Centenario de su creación». *Revista Complutense de Educación*, *18*: 13-34. Sánchez de Andrés, Leticia (2010) «La Junta para Ampliación de Estudios dentro del proyecto institucionista de Francisco Giner de los Ríos y Manuel B. Cossío». En Sánchez Ron, José M. y García-Velasco, José (eds.) *100 JAE. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas en su Centenario*: 49-93. Madrid: Publicaciones de la Residencia de Estudiantes.

[48] Millán Gasca, Ana (1990) «Sobre la incorporación de la mujer a la actividad científica en España: la primera doctora en matemáticas». En Codina, Roser y Lobera, Rosa M.ª (coords.) *Història, ciència i ensenyament*: 505-516. Barcelona: Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica.

sus doctorados Mª Teresa Toral y Amelia Garrido Mareca[49]. Pero, ciertamente, algo se tuvo que hacer mal para que la Plata no se trasmutase en Oro antes del fatídico 1936, pues ni durante la Dictablanda de Dámaso Berenguer, ni durante la Segunda República se animaría ninguna mujer a seguir el ejemplo de FMB y CMS, y no habría nuevas doctoras ni en física ni en matemáticas, ni ingenieras, hasta la dictadura franquista.

En realidad, no habría por qué asumir obligatoriamente que, tras la generación científica del 14, gestada en el marco del turno de partidos, la siguiente generación tenga que ser la primorriverista del 27. Muchas sensibilidades se verían más cómodas situando en 1931 o 1932 el nacimiento de la segunda generación *tutelada* pues, entre otras cosas, una distancia entre generaciones de 17-18 años parecería más propia que una de solamente 13. De hecho, será la trayectoria de FMB, y, muy especialmente, su estancia en la Universidad de Cambridge durante el curso 1932-1933, la que permita ilustrar el alcance del proceso de convergencia de la ciencia española que hemos considerado nuestra Edad de Plata durante los años de la República.

BIOGRAFÍA E IMAGEN DE FELISA MARTÍN BRAVO

Aunque existen ya numerosas aproximaciones a la vida y la obra de FMB[50], el uso que se ha hecho hasta ahora de la documentación disponible en archivos como el General de la Administración, UCM, JAE y, sobre todo, AEMET, ha configurado una biografía con una imagen que vamos a tener que precisar y perfilar descubriendo aspectos relevantes de su trayectoria que parece que han pasado desapercibidos o no se han podido dar a conocer hasta ahora.

De entrada, en cualquier aproximación biográfica a FMB parece razonable empezar poniéndole cara, aportando alguna imagen que acompañe la lectura. Si se recurre a las fotos habituales (Figura 1), nos enfrentaríamos a su trayectoria vital y científica asumiendo la personalidad de una mujer seria, triste, ausente. Sin embargo, existen otras imágenes muy distintas de FMB, incluso de cine y en movimiento (Figura 2), en las que podemos verla riendo a carcajadas en la escalera de acceso al LIF. Análoga felicidad y desparpajo se observa en fotografías con su maestro, JPM, que deben ajustarse mejor a la verdadera personalidad, mucho más arrolladora, de una mujer pionera en un mundo de hombres que se va a ilustrar en este trabajo.

---

[49] Fernández Terán, Rosario E. (2014) *El profesorado del Instituto Nacional de Física y Química ante la Guerra Civil, el proceso de depuración y el drama del exilio*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid. Alcalá, Paloma, Corrales, Capi y López Giráldez, Julia (coords.) (2009) *Ni tontas ni locas. Las intelectuales en el Madrid del primer tercio del siglo XX*. Madrid: FECYT. Delgado, Isabel, Barral, Mª José y Magallón, Carmen (2022) *Tras las huellas de científicas españolas del siglo XX*. Pamplona: Next Door Publishers.

[50] Pueden verse los trabajos de Magallón Portolés, Carmen (1998) *Pioneras españolas de las Ciencias. Las mujeres del Instituto Nacional de Física y Química*. Madrid: CSIC. (2004) «Científicas en la sección de rayos X del Rockefeller». En González de Posada, Francisco *et al.* (eds.) *Actas del III Simposio «Ciencia y Técnica en España de 1898 a 1945: Cabrera, Cajal, Torres Quevedo»*: 43-52. Madrid: Amigos de la Cultura Científica. (2010) «Del laboratorio de Investigaciones Físicas a la Meteorología: la primera doctora en Física, Felisa Martín Bravo». En García-Velasco, José y Sánchez Ron, José M. (eds.) (2010) *100 JAE. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas en su Centenario*, Tomo I: 762-791. Madrid: Publicaciones de la Residencia de Estudiantes.



Figura 1. Tres retratos sucesivos de FMB: en torno a 1926 (izquierda), 1940 (centro) y 1948 (derecha). Archivo de la AEMET (Madrid).



Figura 2. Dos capturas de pantalla de la película ¿Qué es España? (1926), de Luis Araquistaín, en la que se ve a FMB en jocosa conversación con su director de tesis. Conservada y restaurada por el Institut Valencià de Cultura[51].



Figura 3. Dos fotografías de FMB riéndose: en 1929 (izquierda), junto a Paul Scherrer, Luis Bru, Pilar Álvarez Ude y Julio Palacios (diario ABC); y en 1932 (derecha), junto a Blas Cabrera, Julio Palacios, Dolores Pardo Galloso y M.ª Teresa Salazar. Colección particular del autor.

[51] Está disponible en YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=2rySJN4Kc7I

Nacida en San Sebastián en 1898, entre 1918 y 1922 cursa la carrera de CC. Físicas en la UCM. Simultáneamente, entre 1919 y 1923 trabaja como becaria «aspirante al magisterio secundario» en la Sección de Ciencias del Instituto Escuela de la JAE y, a partir de 1922, como becaria también en la sección de Rayos X del LIF de la JAE, dirigida por JPM. Durante los cursos 1924-1925 y 1925-1926 vive en la Residencia de Señoritas[52], también de la JAE, donde completa su beca dando clases de Física y Matemáticas a las estudiantes residentes mientras realiza el doctorado, tarea que completa con su puesto de auxiliar temporal en la Facultad de Ciencias de Madrid durante el curso 1925-1926.

En la primavera de 1926, culminando las investigaciones realizadas bajo la dirección de JPM, se convierte en la primera mujer doctora en CC. Físicas con la tesis «Determinación de la estructura cristalina del óxido de níquel, del óxido de cobalto y del sulfuro de plomo»[53]. FMB, igual que un pequeño grupo de científicas del entorno de la Residencia de Señoritas, se iría integrando en la vida universitaria y participaría de un privilegio reservado al criterio de la JAE: viajar por el mundo, prioritariamente aún como estudiantes de postgrado, para seguir formándose como profesoras de Escuela Normal, o justificando su beca dando clases en «Colleges for girls» de los EE.UU.

Igual que harían Margarita Comas en Reino Unido y Francia, Carmen Castilla en EE.UU., Concepción Lazarraga en EE.UU., M.ª Luisa Cañomeras en EE.UU., etc., FMB solicita y obtiene una pensión de la JAE para completar la invitación recibida con objeto de impartir un curso de Lengua Castellana y Lecciones de Física en el Connecticut College para chicas de New London durante siete meses. Complementariamente, en las vacaciones de Semana Santa de 1927 visita centros de las Universidades de Harvard y Yale, y el Wellesley College, y, para completar los ingresos que se iban a terminar al acabar el curso en junio, durante el verano de 1927 trabaja en la Spanish School del Middlebury College, en Vermont, donde se encuentra con numerosos compañeros del Instituto-Escuela y la Residencia de Señoritas, entre ellos, el que sería algún tiempo después su marido, José Vallejo, quien llegaría a ser catedrático de Filología Latina en las Universidades de Sevilla y Madrid.

De vuelta en España, se reintegra como profesora auxiliar en la Facultad de Ciencias de la UCM, y, sobre todo, como becaria en el LIF, donde se familiarizará con la física internacional con las visitas al LIF de Paul Scherrer, William Bragg, etc. en el marco de la Cátedra Cajal[54]. En 1931 obtiene una plaza como auxiliar en el Servicio Meteorológico Nacional[55] y en octubre de 1932 consigue una nueva pensión de la JAE, ahora, ya sí, para investigar Meteorología y Estructura de la materia [formalmente, «Espectrografía de Rayos X] en Cambridge[56]. Y tanto han cambiado las cosas que es

---

[52] Lemus López, Encarnación (2022) *Ellas. Las estudiantes de la Residencia de Señoritas*. Madrid: Cátedra.

[53] Magallón, Carmen (2010), *op. cit*. También Núñez Valdés, Juan y Carbonell Coronado, Carmen (2010) «100 años de derechos. La primera mujer española doctora en física». En Vázquez Bermúdez, Isabel (coord.) *Investigaciones multidisciplinares en género*: 781-792. Sevilla: Universidad de Sevilla.

[54] Fernández Terán, Rosario E. y González Redondo, Francisco A. (2010) «Las cátedras de la Institución Cultural Española de Buenos Aires. Ciencia y Educación entre España y Argentina, 1910-1940». *Historia de la Educación. Revista Interuniversitaria*, *29*, 195-219.

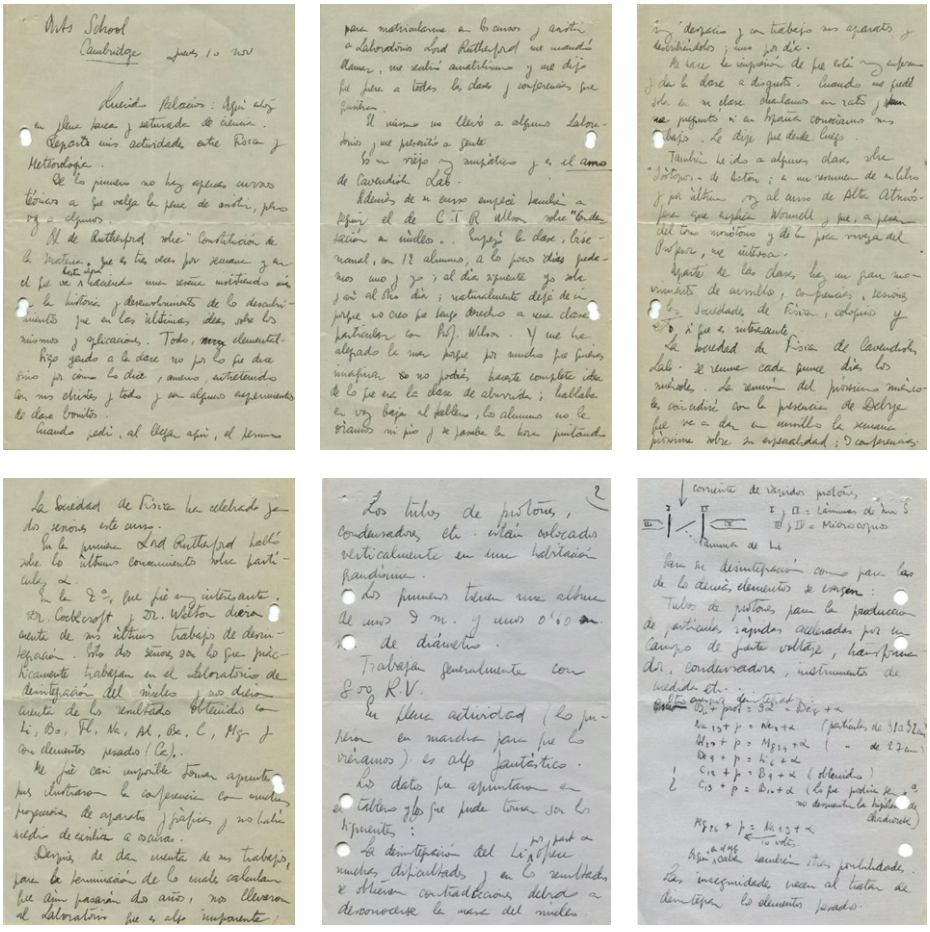
[55] Palomares, Manuel (2015) «Las primeras mujeres en el Servicio Meteorológico español». *Tiempo y Clima*, *5*(47), 10-12.

[56] *Memoria correspondiente a 1933 y 1934*: 102. Madrid: Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas.

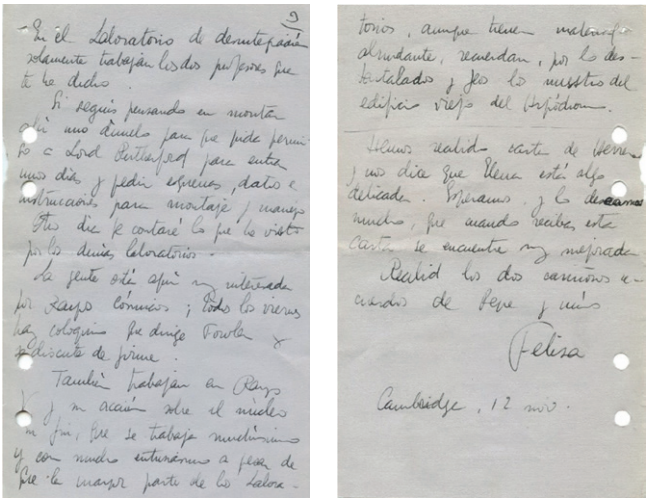
su marido, José Vallejo, el acompañante como consorte y el que se dedica a dar clases de español durante el curso 1932-1933 «para entretenerse».

FÍSICA ESPAÑOLA EN CAMBRIDGE

Conocemos aceptablemente las actividades de FMB en los Laboratorios Cavendish, pues aparecen enumeradas, sin describir, en la correspondencia formal conservada en el Archivo de la Residencia de Estudiantes. Pero en 1932 FMB no es ya una apocada estudiante, sino una muy competente científica, representante de la nueva física española, capaz de integrarse y evaluar el panorama que se acababa de encontrar en el Reino Unido con una autoridad sorprendente. Y eso se podrá comprobar a partir de la carta, inédita hasta el presente[57], que escribió a su maestro, JPM, el jueves 10 de noviembre de ese año 1932, pocas semanas después de llegar, con un contenido que



[57] Se exhibió en el Museo de la Física y la Química españolas del Centro Científico-cultural Blas Cabrera desde 1997 hasta 2004, cuando el Cabildo de Lanzarote clausuró el Centro.



demuestra que, efectivamente, la convergencia española con la ciencia europea se había alcanzado y la Edad de Plata podía servir de base para una nueva Edad de Oro.

Y es que la carta no tiene desperdicio. Aparte de utilizar en ella un poco habitual tuteo a su «Querido Palacios», se muestra «en plena tarea y saturada de ciencia. Reparto mis actividades entre Física y Meteorología», aunque precisando desde el principio, ¡sorprendentemente!, que «De lo primero no hay apenas cursos teóricos a que valga la pena asistir, pero voy a algunos». Y sorprende porque «Al de Rutherford [Ernest Rutherford, 1871-1937, premio Nobel de Química en 1908, el propio director del Cavendish] sobre 'Constitución de la Materia', que es tres veces por semana» y en el que «hasta ahora va haciendo una reseña insistiendo más en la historia y desenvolvimiento de los descubrimientos que en las últimas ideas sobre los mismos y aplicaciones», lo sentencia con rotundidad: a esta física española formada con JPM en el LIF y, a partir de 1931, en el Instituto Nacional de Física y Química (INFQ), dirigidos ambos por BCF, recién llegada a Cambridge, le parecía (primera sentencia) que era «Todo muy elemental».

Confesaba que «Sigo yendo a clase no por lo que dice, sino por cómo lo dice, ameno, entretenido, con sus chistes y todo, y con algunos experimentos de clase bonitos [sic]», y añadía que «Cuando pedí, al llegar aquí, el permiso para matricularme en los cursos y asistir a Laboratorios, Lord Rutherford me mandó llamar, me recibió amabilísimo y me dijo que fuera a todas las clases y conferencias que quisiera». Reconocía que «Él mismo me llevó a algunos Laboratorios y me presentó a gente» y concluía sin disimulo (segunda sentencia): «Es un viejo simpático y es el amo [subrayado en el original] de Cavendish Lab.».

Llevaba en Cambridge pocas semanas, pero le había dado tiempo también a «seguir el [curso] de C. T. R. Wilson [Charles Thomson Rees Wilson, 1869-1959, Premio Nobel de Física en 1927] sobre 'Condensación en núcleos'», trabajando con cámaras de niebla en las que el vapor de agua se condensa en los iones de las partículas que atraviesan la cámara. FMB le cuenta a JPM que «empezó la clase, bisemanal, con 12

alumnos, a los pocos días quedamos uno y yo; al día siguiente yo sola y así al otro día; naturalmente, dejé de ir porque no creo que tenga derecho a una clase particular con [el] Prof. Wilson». En realidad, se había «alegrado la mar porque por mucho que quieras imaginar no podrás hacerte completa idea de lo que era la clase de aburrida» ya que «hablaba en voz baja al tablero, los alumnos no le oíamos ni pío y se pasaba la hora pintando muy despacio y con trabajo sus aparatos, y describiéndolos; uno por día». Tenía «la impresión de que está muy enfermo y da la clase a disgusto. Cuando me quedé sola en su clase charlamos un rato y hasta me preguntó si en España conocíamos sus trabajos». Y, teniendo en cuenta que la pregunta se le hacía a una científica formada en el LIF y el INFQ, donde se trabajaba en campos de la física y la química-física experimentales cada vez más cercanos a los estándares internacionales, no tenía más remedio que contestar (tercera sentencia) que «Le dije que desde luego».

Seguidamente apuntaba que «también he ido a algunas clases sobre 'Isótopos' de Aston [Francis William Aston, 1877-1945, premio Nobel de Química en 1922 por identificar 212 de los 287 isótopos naturales con el espectrógrafo de masas que él mismo había inventado], y, sin entretenerse en esta ocasión en los comentarios, afirmaba (cuarta sentencia): «es un resumen de su libro».

El último curso al que estaba asistiendo en ese mes de noviembre era «curso de 'Alta Atmósfera' que explica Wormell [Thomas Willson Wormell, director de la sección de Meteorología del Cavendish Lab.] y que, a pesar del tono monótono y de la poca viveza del Profesor, me interesa». Se encontró con «un gran movimiento de cursillos, conferencias» y también las «sesiones de las sociedades de Física, coloquios y esto sí que es interesante».

Así, tras describir que «la Sociedad de Física de Cavendish Lab. se reúne cada quince días los miércoles», destacaba que «la reunión del próximo miércoles [16 de noviembre] coincidirá con la presencia de Debye [Peter Debye, 1884-1966, premio Nobel de Química en 1936 por su contribución al estudio de las estructuras moleculares], que va a dar un cursillo la semana próxima sobre su especialidad: 3 conferencias». En realidad, Debye era una de las referencias básicas para todos los miembros de la sección de Rayos X del LIF quienes conocían perfectamente su obra, por la que, precisamente, le darían el Nobel.

La sesión anterior de la Sociedad de Física, celebrada el 2 de noviembre, le pareció a FMB «muy interesante», pues en ella «el Dr. Cockcroft [John D. Cockcroft, 1897-1967] y el Dr. Walton [Ernest Walton] dieron cuenta de sus últimos trabajos de desintegración [ese año 1932, precisamente, fueron los primeros en desintegrar un núcleo atómico, el del litio, con partículas subatómicas aceleradas artificialmente, tema por el que recibirían el premio Nobel, conjuntamente, en 1951]», destacando cómo «Estos dos señores son los que prácticamente trabajan en el Laboratorio de Desintegración del núcleo y nos dieron cuenta de los resultados obtenidos con Li [litio], B [boro], F [flúor], Na [sodio], Al [aluminio], Be [berilio], C [carbono], Mg [magnesio] y con elementos pesados (Ca [calcio])».

Aunque reconocía que le «fue casi imposible tomar apuntes pues ilustraron la conferencia con muchas proyecciones de aparatos y gráficos y no había medio de escribir a oscuras», FMB estaba en el sitio adecuado, en el momento adecuado, com-

partiendo la vanguardia de la investigación en física del momento. Así «después de dar cuenta de sus trabajos, para la terminación de los cuales calculan que aún pasarán dos años, [Cockroft y Walton] nos llevaron al laboratorio, que es algo imponente», y describía en detalle y con precisión los «tubos de protones, condensadores, etc.» su colocación, altura, diámetro y funcionamiento: «En plena actividad (lo pusieron en marcha para que lo viéramos) es algo fantástico».

A continuación, mandaba datos y esquemas, detalles sobre «la desintegración del Li por partículas □ [que] ofrece muchas dificultades y en los resultados se obtienen contradicciones debido a desconocerse la masa del núcleo», y una serie de ecuaciones apuntando que algunos de los resultados experimentales encontrados le plantean dudas y no sabía si no se habrían «ajustado para no desmentir la hipótesis de Chadwick».

Llegada a ese punto, con total naturalidad, se ofrecía a JPM, que ya tenía instalado y en plena actividad su laboratorio de Rayos X en el nuevo INFQ, para «si seguís pensando en montar ahí uno, dímelo para que pida permiso a Lord Rutherford para entrar unos días y pedir esquemas, datos e instrucciones para montaje y manejo», adelantándole, con el ya comentado tuteo, que «otro día te contaré lo que he visto por los demás laboratorios».

Realmente, no esperaría a otra ocasión para seguir demostrando que dominaba la práctica totalidad de los campos de investigación que se realizaban en Cambridge. También destacaba otro ámbito en el que se consagraría mundialmente su compañero en el INFQ y discípulo predilecto de Blas Cabrera Felipe (BCF), Arturo Duperier: «La gente está aquí muy interesada por Rayos Cósmicos; todos los viernes hay coloquios que dirige Fowler [Howard Fowler, 1889-1944, casado con la hija de Lord Rutherford en 1921, y director del departamento de Física Teórica del Cavendish Lab. desde, precisamente, 1932] y se discute de firme».

Y ya, para completar la comparación entre la situación en uno y otro país cuando la física española, como estamos viendo, certificaba el éxito de nuestra Edad de Plata, añadía: «También trabajan en Rayos X y su acción sobre el núcleo. En fin, que se trabaja muchísimo y con mucho entusiasmo», eso sí, «a pesar de que la mayor parte de los laboratorios, aunque tienen material abundante, recuerdan, por lo destartalados y feos, los nuestros [es decir, los del antiguo LIF de la JAE] del edificio viejo del Hipódromo» y no los del nuevo INFQ donado por la Fundación Rockefeller inaugurado en febrero de 1932.

Como cabía esperar, para despedirse, conocedora de que «Elena [Calleya, esposa de JPM] está algo delicada» y «deseando mucho que cuando recibas esta carta se encuentre muy mejorada», les mandaba a «los dos cariñosos recuerdos de Pepe [José Vallejo, su marido] y míos».

DEL RETORNO A MADRID A LA GUERRA CIVIL Y LA ESPAÑA DE FRANCO

De acuerdo con las *Memorias* de la JAE y los expedientes conservados en el Archivo de la Residencia de Estudiantes, en Cambridge FMB también seguiría cursos sobre «Descarga eléctrica a través de gases» con Joseph J. Thomson [1856-1940, premio Nobel de Física en 1906], y «Física de Cristales, Química de Cristales y Estructuras (Rayos X)» con W. A. Wooster y John D. Bernal [1901-1971, quien no obtuvo el premio Nobel, más que probablemente, por su militancia comunista].

Finalmente, el tema que eligió para la memoria que debía presentar ante la JAE a su vuelta versaría sobre temas meteorológicos; al fin y al cabo esa era su ocupación laboral principal desde 1931: «Corrientes eléctricas verticales originadas por la acción de las puntas bajo nubes tormentosas, lluvias, etc», un estudio detallado del tema con desarrollos concretos a partir de las líneas de investigación que le abrieron Wilson y Wormell en el Cavendish, y que completó con estancias en los Observatorios de Duxford y de Kew meses más tarde.

En febrero de 1933, mientras su marido, José Vallejo, presentaba una solicitud de pensión para el siguiente curso 1933-1934 en Cambridge, FMB pedía la prórroga de la suya para ese mismo período, en un diálogo epistolar que se conserva en el Archivo de la Residencia de Estudiantes. Para evaluar la solicitud, la JAE nombró ponente a Blas Cabrera Felipe (BCF) el 3 de marzo, pero éste, a pesar de la insistencia y recordatorios de la secretaría de la JAE, retrasaría su primer informe hasta el 23 de junio declarando que «carezco de datos para formar juicio sobre este asunto». Antes de volver a España FMB envió a la JAE resúmenes, datos experimentales, memorias, etc., que fueron remitidos a BCF el 11 de agosto. Tras nuevos requerimientos en septiembre, octubre y noviembre, finalmente, en diciembre BCF emitió su informe, en el que empezaba reconociendo que «conozco a esta señora a la que considero altamente estimable y por ello informé favorablemente su primera instancia», declarando, sin embargo, que «en el momento actual no me atrevo a presentar mi conformidad a dicha prórroga si ha de justificarse en dicho trabajo, pues ello me pondría en contradicción con mi proceder en casos análogos». Se había acabado la carrera investigadora de FMB y empezado el alejamiento de sus maestros JPM y BCF.

Las mujeres habían alcanzado el techo de cristal durante los años de la República y, sabiendo que no podrían progresar en la carrera académica universitaria (paradigmático fue el caso de Dorotea Barnés, apartada de la carrera investigadora por su propio marido al iniciar la senda de la maternidad[58]), se habían refugiado en los Institutos de Bachillerato[59].

Solamente las mujeres que renunciaron al matrimonio conscientes y consecuentes con su orientación sexual, como Elisa Soriano Fischer, con su incapacidad para la procreación, como Felisa Martín Bravo, o con su compromiso religioso, como Mª Teresa Salazar Bermúdez o Piedad de la Cierva, podían aspirar a continuar con sus carreras académicas e investigadoras durante los años de la República ... y siguieron con ellas durante un franquismo en el (y con el) que colaboraron sin mayor problema[60].

---

[58] Alcalá *et al.* (2009), *op. cit*.

[59] González Redondo, Francisco A. y Fernández Terán, Rosario E. (2022) «Los estudios de Física y Química en la Universidad durante la II República». En Ribagorda, Álvaro y López-Ocón, Leoncio (eds.) *La Universidad Central durante la Segunda República: las Facultades de Ciencias y sus conexiones internacionales*: 51-77). Madrid: Dykinson-Universidad Carlos III. Muñoz Páez, Adela (2017) *Sabias. La cara oculta de la ciencia*. Barcelona: Debate.

[60] Fernández Terán, Rosario E. y Redondo Alvarado, M.ª Dolores (2015). «Episodios de género en la Física y la Química españolas de la primera mitad del siglo XX». En González Redondo, Francisco A. (coord.) *Ciencia y Técnica entre la paz y la guerra. 1714, 1814, 1914, Vol. II*: 1107-1114. Barcelona: Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas. Romero de Pablos, Ana (2017) «Mujeres científicas en la dictadura de Franco. Trayectorias investigadoras de Piedad de la Cierva y María Aránzazu Vigón». *Arenal*, *24*(2), 319-348.

En efecto, tal como puede seguirse en el expediente conservado en el archivo de la AEMET, el 18 de julio de 1936 sorprendió a FMB empezando a disfrutar de las vacaciones en su destino en Sevilla. Desplazada a Madrid, en agosto se puso a disposición del Servicio Meteorológico gubernamental hasta que, el 21 de enero de 1937 se dispuso su traslado y el de Antonia Roldán Fernández al Servicio Meteorológico de Levante en Valencia, cesando las dos en sus destinos en Madrid con fecha 10 de febrero. De hecho, aunque no se recoja en ninguna de las biografías existentes consultadas, desatendido el requerimiento por ambas, el 15 de marzo Indalecio Prieto firmaba la orden por la que «he tenido a bien disponer sean dadas de baja en el Cuerpo Técnico de Auxiliares de Meteorología con pérdida de todos sus derechos».

Tampoco parece que se conociesen los escritos conservados por la AEMET documentando cómo FMB se dirigía el 25 de octubre de 1937, desde San Sebastián, al Jefe del Servicio Meteorológico de la España de Franco en Salamanca, haciendo constar por registro que «he llegado anteanoche procedente de Madrid y después de haberme presentado hoy, primer día laborable de mi estancia en la España liberada, a las autoridades de la provincia», se dirigía a él «para comunicarle mi llegada y ponerme enteramente a la disposición del Servicio Meteorológico y a las órdenes de V.». Previamente le había enviado un telegrama manifestando que «Llegué a San Sebastián procedente zona roja. Deseo reincorporarme Servicio. Ruego Instrucciones».

La confirmación del destino en el Servicio Meteorológico del Arma de Aviación le sería comunicado desde el Ministerio de Defensa Nacional el 6 de noviembre, iniciándose en paralelo el proceso de su «depuración», que concluiría el 8 de junio de 1938, cuando se le comunicó desde la Subsecretaría del Aire en Burgos que «ha sido resuelta sin responsabilidad la información instruida a la Auxiliar de Meteorología Dª Felisa Martín Bravo, en averiguación de su actuación y conducta en relación con el Movimiento Nacional».

Su carrera científica se había terminado en 1933, pero seguiría integrada en el Servicio Meteorológico Nacional tras la guerra civil, como «Meteorólogo Jefe de Administración de 1ª Clase», a partir de 1950 incluso con la «asimilación de Teniente Coronel del Ejército del Aire», hasta su jubilación en 1968. Eso sí, no llegó a ser testigo de la desaparición del Dictador y el consiguiente comienzo de una nueva Edad de Plata en España a partir de 1976, exactamente cien años después de la creación de la ILE.

TECNOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA EN LA ATENCIÓN AL PARTO EN LA CASA DE SALUD DE SANTA CRISTINA DURANTE LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XX

Rosario Martín Alcaide

INTRODUCCIÓN

Aunque la salud es lo primero, parece que arrastramos desde el pasado la falta de cuidado de esta. En concreto, la capital y corte madrileña a finales del siglo XIX distaba de ser, por entonces, una ciudad saludable. Se la llamó «ciudad de la muerte» por los expertos[61]. Los ciudadanos se hacinaban en casas vecinales tras acudir desde el campo para encontrar trabajo y mejorar las condiciones para sí y sus familiares[62]. La transición demográfica llegó a Madrid más tarde que al resto de las capitales europeas. A la alta mortalidad infantil se sumaba la enorme morbimortalidad materna (como sífilis, tuberculosis, difteria, rubéola y tifus, entre otras muchas infecciones). Todo ello venía preocupando en Europa, tanto es así que se consideró a la «cuestión social» como una consecuencia derivada de la pobreza y la falta de higiene[63]. En la Inclusa madrileña los niños eran abandonados por los padres, incapaces de mantenerlos[64]. La miseria, la pobreza, el analfabetismo y la falta de higiene o vivienda campaban entre el pueblo a gran distancia de las clases altas.

---

[61] Porras Gallo, María Isabel (2002). «Un acercamiento a la situación higiénico-sanitaria de los distritos de Madrid en el tránsito del siglo XIX al XX». *Asclepio*, *54*(1): 219-250.

[62] Hauser, Philip [1902] (1979) *Madrid bajo el punto de vista médico-social*. Edición de Carmen del Moral. Madrid: Editora Nacional.

[63] «Real Decreto, de 5 de diciembre de 1883, creando una comisión para el estudio de las cuestiones que directamente interesen al bienestar de las clases obreras y que afecten á las relaciones entre el capital y el trabajo». *Gaceta de Madrid*, 10 de diciembre de 1883.

[64] Revuelta Eugercios, Bárbara Ana (2011). *Los usos de la Inclusa de Madrid: mortalidad y retorno a principios del siglo XX (1890-1935)*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

En estas circunstancias, en la segunda mitad del siglo XIX Philip Hauser, un médico moldavo que había vivido en varias capitales europeas, llegó a Sevilla y poco después a la corte madrileña. Tras haber cosechado un merecido reconocimiento, profundizó con su estudio sobre la situación médica y social de ambas ciudades. Su investigación sobre Madrid consistió en un extenso examen de la situación, tanto de los establecimientos y los hospitales existentes, como de la tierra, el agua y la higiene pública con el fin de mejorar las condiciones sanitarias de la capital. Es aquí donde su escrito llega a manos de la reina María Cristina de Habsburgo[65], liberada de la carga de la regencia. Apoyada por la Junta de Damas de honor y mérito, responsables de la Maternidad de Madrid, asume la importancia de crear un Hospital exclusivo para mujeres. La antigua Maternidad madrileña no reunía condiciones acordes con una capital de un país europeo. Se argumentaba que la función defensiva de Madrid facilitó una pobre organización urbanística y una administración municipal exigua que permitió, desde tiempos atrás, el hacinamiento de sus habitantes con un diseño urbanístico nefasto para la salubridad[66].

La Casa de Salud de Santa Cristina y Escuela Especial de Matronas, aunque ideada en 1903, fue, por fin, inaugurada oficialmente en 1924, hace más de cien años[67]. Sus pretensiones fundacionales eran algo más modernas que simplemente las de un hospital para mujeres donde se diera asilo únicamente a mujeres menesterosas. El ingreso en el establecimiento no debía cubrir más de un tercio con mujeres pensionistas o privadas, las cuales pagaban su manutención y «privilegios de ingreso». Con ello, éstas sustentaban la atención a las pobres ingresadas. Este tipo de filantropía era común, más en Europa, para ayudar a que las mujeres fueran recogidas y tratadas en un solo lugar limpio y digno por la ciencia. Además, en el establecimiento se podría concentrar lo más moderno de la tecnología para el tratamiento y diagnóstico de las enfermedades que en los domicilios particulares no se podían tener.

En sus orígenes la Casa de Salud de Santa Cristina publicó la primera Memoria de la Institución. En ella José Gálvez, director de la misma, expuso que su fin principal era[68]

> […] proporcionar a las embarazadas pobres o no pudientes un albergue sano, dotado de asistencia lo más completa posible y en armonía con los adelantos de la época, poniendo así a su alcance los auxilios que no pueden proporcionarse en sus domicilios y ayudándolas en todas las necesidades que lleva consigo la maternidad… [69].

Entre esos auxilios se encontraba cama limpia, acceso a baño, comida, higiene y atención médica y de matronas para las embarazadas y sus recién nacidos[70]. Pero tam-

[65] Le regala un ejemplar que se custodia en la Biblioteca del Palacio Real con la dedicatoria de Philip Hauser.

[66] HAUSER, Philip [1902] (1979), *op. cit.*

[67] COLOMER GÓMEZ, Antonio y ANABITARTE PRIETO, Carlos Eduardo (2003) «Maternidad de Santa Cristina. 100 años de la gestación de un sueño 1903-2003». *Ateneo*: 35-43.

[68] GÁLVEZ GINACHERO, José (1927) *La Casa de Salud de Santa Cristina y Escuela de Matronas. Memoria descriptiva de su funcionamiento y resumen estadístico en los tres primeros años*. Madrid: Blass, S. A.

[69] *Ibídem*: 35.

[70] ARCINIEGA DE GRANADA, R. (1929) «Cómo nacen los hijos de los pobres. La Casa de Maternidad de Santa Cristina». *Nuevo Mundo*, noviembre de 1929: 27-29.

bién se proporcionaban ayudas con los adelantos técnicos para atender los procesos ginecológicos o patologías que sufrían las mujeres.

LA TECNOLOGÍA RADIOLÓGICA EN LA CASA DE SALUD DE SANTA CRISTINA

Paralelamente a la construcción de La Casa de Salud de Santa Cristina y Escuela Especial de Matronas se va desarrollando el uso de las tecnologías derivadas de los rayos X y su uso en oncología. En la primera década del siglo XX, la Roentgenología y la radioterapia comenzaron a consolidarse en España como disciplinas científicas y clínicas, impulsadas principalmente por la labor de Comas y Prió[71]. Su difusión se articuló a través de revistas especializadas como la *Revista General de Roentgenología* y *Therapia*, así como mediante iniciativas docentes pioneras en la Facultad de Medicina de Barcelona[72]. Estas actividades sentaron las bases teóricas y prácticas del uso terapéutico de los rayos X, especialmente en patologías cutáneas y, de forma incipiente, en enfermedades malignas.

Un hito fundamental en este proceso fue el V Congreso Internacional de Electrología y Radiología Médica celebrado en Barcelona en 1909, donde se debatieron ampliamente las indicaciones, técnicas y dosificaciones de la radioterapia. En este contexto surgieron discrepancias relevantes entre modelos terapéuticos, como la irradiación fraccionada frente a las dosis intensivas, y se presentaron experiencias clínicas que delimitaron el valor curativo, paliativo y preventivo de la radioterapia en el cáncer. Asimismo, se introdujeron en España la radiumterapia y la radioterapia interna, ampliando el horizonte terapéutico más allá del diagnóstico radiológico[73].

Celedonio Calatayud Acosta, del Instituto Clínico de Electrología y Radiología, tras estancias en Francia, Alemania y Austria, creó el Instituto de Electricidad Médica en Valencia en 1904. Fue, además, fundador de la *Revista Española de Electrología y Radiología médicas* en 1912 y de la Sociedad Española de Electrología y Radiología Médicas, en febrero de 1916, acompañado de Alfonso XIII[74]. De igual manera, fue defensor de la especialidad médica y gran promotor del uso del radio como terapia que compartió con dermatólogos. Celedonio Calatayud usó la combinación de la electrología y el radio, a la par que otros expertos como Azúa y Villalobos habían comenzado a tratar a algunos pacientes.

A pesar de estos avances, la radioterapia profunda experimentó un desarrollo más lento en España, condicionado por el escaso interés institucional y la orientación predominantemente diagnóstica de muchos servicios radiológicos. Este retraso fa-

---

[71] Medina, Rosa; Casas, Francesc y Calvo, Felipe A. (1996) «Radiation oncology in Spain: Historical notes for the radiology centennial». *International Journal of Radiation Oncology Biology Physics*, *35*(5): 1075-1097.

[72] Casas Durán, Francesc (2006). «De la Roentgenología a la Oncología Radioterápica. Apuntes históricos de una especialidad centenaria». *Nuestra Historia. 25 aniversario Asociación Española de Radioterapia y Oncología*: 22-45.

[73] *Ibidem.*

[74] Gay De Ochoa, Rafael (1918) «Una visita al Instituto Clínico de Electrología y Radiología del Dr. Calatayud Costa». *La Esfera*, 28 de diciembre de 1918: 1-3.

voreció que los ginecólogos asumieran un papel protagonista en su implementación, especialmente en el tratamiento de los miomas y neoplasias uterinas, tras formarse en centros europeos. Figuras como Conill, Sebastián Recasens[75] y Fargas contribuyeron decisivamente a la consolidación de la radioterapia ginecológica, promoviendo debates sobre dosificación, técnicas y control profesional, y marcando una etapa clave en la evolución de la oncología radioterápica en el país[76].

Pero en la Casa de Salud de Santa Cristina y la Escuela de Matronas se había previsto el uso de nuevas tecnologías e innovaciones científicas para tratar de aliviar y curar las enfermedades femeninas. En la descripción del edificio se habían previsto las salas para incluir estos aparatos tecnológicos sanitarios al máximo nivel y se adquirieron para la puesta en funcionamiento de esta institución que tardó 20 años en poder ponerse en marcha[77].



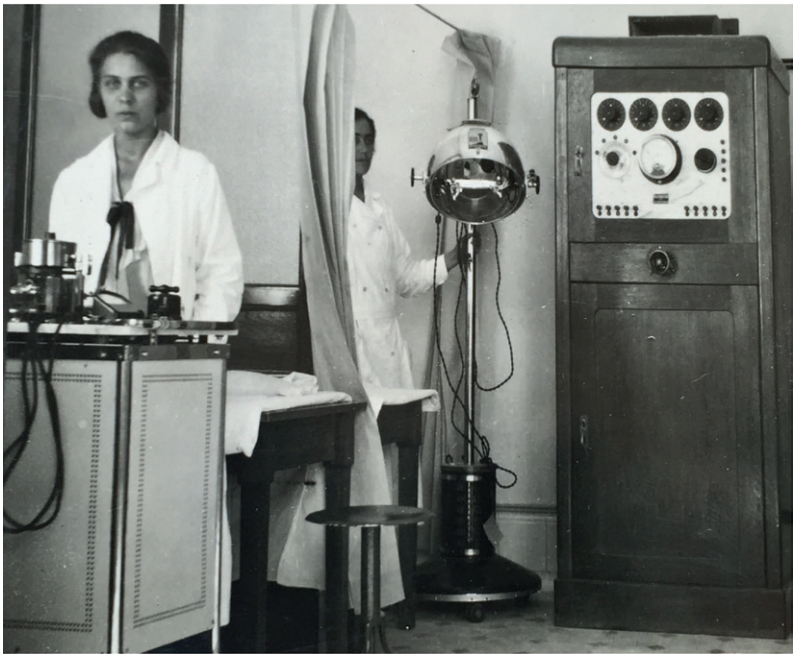
Sala de Rayos X de la Casa de Salud de Santa Cristina [78]

El departamento de diagnóstico radiológico y terapéutica física se encontraba adyacente a la consulta, pero con una entrada independiente. En la misma sala podía examinarse a la mujer y tratarla. El departamento estaba dividido en tres salas

[75] Fue director de la Casa de Salud de Santa Cristina y Escuela de Matronas hasta su fallecimiento.
[76] Casas Durán, Francesc (2006), *op.cit.*
[77] Gay De Ochoa, Rafael (1918), *op.cit.*
[78] Gálvez Ginachero, José (1927), *op. cit.*

bien aireadas, una para las pacientes, otra para el aparato de rayos y una tercera sala blindada con plomo para el operador técnico[79]. Los tratamientos aplicados en este departamento fueron muy costosos y pesados, paralelamente a su resultado satisfactorio puesto que dio acceso ambulatorio al tratamiento a muchas mujeres que tenían miedo y prejuicio para acudir a un hospital.

El tratamiento con radio fue también utilizado con muy buenos resultados. Este aparato fue una donación del marqués de Genal, Enrique Crooke y Larios. El médico encargado del departamento fue Carlos Gil y Gil que distribuyó la atención por la mañana para las sesiones gratuitas de diatermia que eran seguidas de la sesión de roentgenoterapia. A media mañana, se realizaban las radiografías a las gestantes mientras que las tardes se dedicaban a las sesiones de diatermia y roentgenoterapia para enfermas externas y de pago[80].



Sala de Diatermia de la Casa de Salud de Santa Cristina[81]

Al poco tiempo de la inauguración la Casa de Salud de Santa Cristina consiguió un cañón de «HOLFELDER» que permitía su manejo «sin los efectos de los Rayos X». Esta adquisición fue un regalo de Jorge Silvela, hijo de Francisco Silvela y Amalia

[79] *Ibidem*.

[80] MARTÍN-ALCAIDE, Rosario (2023). *La Escuela de Matronas de Santa Cristina de Madrid (1904-1987).* Tesis doctoral. Universidad de Alcalá.

[81] GÁLVEZ GINACHERO, José (1927), *op. cit*.

Loring[82]. Esta institución se dotó en sus inicios con la última tecnología del momento que fue complementada posteriormente.

En la fachada norte del edificio, en línea con el laboratorio, estaba instalada la farmacia, el museo y la biblioteca lo que constituyó la llamada «sección científica» junto con el departamento Anatómico o de autopsias[83]. La farmacia de Santa Cristina era regentada en sus inicios por el médico Maestre Ibáñez que también dirigía la sección de análisis químicos en el laboratorio. Se incluyó, inicialmente, con unas conejeras de apoyo al servicio de laboratorio[84]. Aunque la lista de materiales y elementos profesionales no se conservó, también se sabe que farmacéuticos titulados no trabajaron en ésta hasta la segunda mitad del s. XX[85].

En 1924, José Gálvez, director de la Casa de Salud, utilizaba sutura de seda hervida en solución salina en la primera cesárea en este centro. Su reconocimiento profesional se produjo cuando realizó esta cirugía obstétrica en 1898 en Málaga. Desarrollaba la técnica en un solo plano con algún punto intermedio de catgut[86]. El cierre de la pared con «sutura entrecortada y crin en piel». Se recoge en los anales, 25 años después, que para las cirugías se utilizaba catgut del 0, sulfamidas intrabdominales y penicilina intravenosa o intramuscular. En un caso registrado de rotura uterina se utilizó polvo de sulfatiazol para el desgarro junto a penicilina 40.000 unidades en comprimidos cada tres horas además de ergoval® 20 gotas[87].

Desde la puesta en marcha institucional hasta 1943 se practicaron 34.925 partos. De ellos un total de 591 cesáreas, con un resultado de 95,1% de nacidos vivos. Como anestesia se llegó a utilizar el éter para el parto o «anestesia de la reina» en referencia a su uso por la reina Victoria de Inglaterra. También se ha encontrado referencias al uso de anestesia raquídea, a la técnica de lavado de manos quirúrgico, a la esterilización del instrumental quirúrgico y a la adquisición de lámparas Zeiss para la iluminación de quirófano[88].

En la biblioteca de la institución se custodia un libro de Luigi Mari Bossi titulado *Mi método de parto artificial rápido*, en lengua italiana donde se describía un instrumento creado por el autor para dilatar el cuello uterino de forma mecánica, lo que permitía una dilatación y parto más rápido. Asimismo, este autor escribió también un manual de obstetricia para matronas utilizado por las alumnas de la Escuela Oficial de Santa Cristina en sus primeros años de enseñanza[89].

Desde los primeros años de su funcionamiento se describe en diferentes fuentes escritas y gráficas el uso de incubadoras «termoestáticas» que mantenían al recién nacido con un calor estable[90]. La báscula pesa-bebés era un instrumento que permitía

---

[82] Mirabal (1928). «Una institución modelo. La Casa de Salud de Santa Cristina y Escuela de Matronas. Una visita al Dr. Gálvez». *El Siglo Futuro*, 31 de diciembre de 1928: 3.

[83] Gálvez Ginachero, José (1927), *op. cit*.

[84] *Ibidem*.

[85] Pastor Sanz, Guadalupe (1996). «Histoire de la pharmacie de l'Hôpital de Santa Cristina à Madrid». *Revue d'histoire de la pharmacie*, *84* (312): 55-59.

[86] Sutura reabsorbible de origen animal que se ha venido utilizando para suturas internas hasta casi finales del siglo XX.

[87] Martín-Alcaide, Rosario (2023), *op. cit.*.

[88] Gálvez Ginachero, José (1927), *op. cit*.

[89] Martín-Alcaide, Rosario(2023), *op. cit.*

[90] Gálvez Ginachero, José (1927), *op. cit.*

el control de la ganancia ponderal de los lactantes nacidos e ingresados en la Casa de Salud de Santa Cristina, así como de aquellos que acudían, en años posteriores, a consultas de lactantes siendo atendidos por asistencia benéfica de modo ambulatorio[91].

TERAPÉUTICA RADIOLÓGICA Y FARMACOLÓGICA EN LA CASA DE SALUD DE SANTA CRISTINA Y ESCUELA OFICIAL DE MATRONAS

En 1932, Sebastián Recasens reflejó en las memorias institucionales que 226 enfermas habían recibido terapéutica de Roentgen con un total de 4.055 sesiones. Unas 16 mujeres fueron tratadas con luz ultravioleta, se habían utilizado Rx en 119 gestantes y efectuado 859 radiografías ginecológicas[92]. En tratamiento con radio para el cáncer de útero estuvieron 65 enfermas. Algo más tarde se renueva el gabinete de Roentgenterapia[93].

Las memorias oficiales también reflejaban el costo para las salas de Diatermia, Rayos y Radium que solo supusieron 3.000 pesetas del gasto anual. El establecimiento contó con sala de rayos X, diatermia, luz ultravioleta, luz infrarroja, terapia de roentgen y radio. Estas técnicas eran empleadas principalmente como tratamiento para procesos oncológicos o infecciosos. Pero también se utilizaron con fines diagnósticos y científicos. En este ámbito se realizaron series radiográficas de gestantes para el estudio de la posición fetal durante el trabajo de parto, y se realizaron 859 radiografías para el estudio ginecológico.

En 1934 estaba encargado de la farmacia del hospital el doctor Primitivo Ortega, patrón de una oficina de farmacia privada de Madrid, pero sin tener fija ni su posición ni su salario. El joven médico Germán Somolinos, aun antes de obtener su título de licenciado en Medicina en diciembre de 1934, se encargó del departamento de necropsia. Al año siguiente se realizó un gasto de 25.000 pesetas para instrumental quirúrgico, así como se asignaron 20.000 pesetas para la farmacia y laboratorio de la institución[94].

Durante la Guerra Civil la institución fue utilizada como hospital de guerra y las religiosas fueron desalojadas, regresando tras la victoria del bando franquista. La encargada de la farmacia, por entonces, era la hermana Mercedes Requejo, siempre bajo la vigilancia de otro asistente habitual, aunque sin trabajo fijo, el doctor Ramón Turrientes[95].

Guadalupe Pastor hizo referencias en su artículo sobre el uso de éter y cloroformo, así como la utilización de otros modos de anestesia como la troncal, local y mixta. También aludió al empleo de inyecciones de Eukodal® potente mórfico[96], Escofedal® de Merck, Tiopental sódico® (pentotal sódico) que es un anestésico barbitúrico, popularmente conocido como el suero de la verdad, que se empezó a usar a finales

---

[91] Los pesos eran aparatos de alto precio y no fueron accesibles al público general y las farmacias hasta muchos años después.

[92] Recasens y Girol, Sebastián (1932) *Memorias de la Casa de Salud de Santa Cristina*, 1932: 51-58.

[93] Varela Radio, Manuel (1934). *Memorias de la Casa de Salud de Santa Cristina y Escuela Oficial de Matronas*, 1933-1934: 42, 51 y 85.

[94] Macau Moncanut, José (1950) *Anales de la Casa de Salud de Santa Cristina. Escuela Oficial de Matronas. 25 aniversario de su fundación (1924-1949)*. Madrid.

[95] Pastor Sanz, Guadalupe (1996), *op. cit*.

[96] Al que fue adicto Hitler, según Norman Ohler (2016) en su libro *El gran delirio. Hitler, drogas y el III Reich*.. Barcelona: Crítica.

de los años 30[97]. Otros fármacos utilizados fueron el Cardiazol® o Metrazol® cuyo compuesto farmacológico era el pentametilentetrazol. Era usado en ampollas, como estimulante cardiaco y respiratorio provocando fuertes convulsiones.

En las memorias de la Casa de Salud de Santa Cristina y Escuela Oficial de Matronas de 1934 se registraba el uso de medicamentos como estreptomicina, penicilina, bristaciclina, el Syncrobin® (dextrosa sulfonato sódico en ampollas de uso intravenoso), extractos de hígado, vitamina C, vitamina B y supositorios balsámicos[98].

En los partos difíciles se utilizaban derivados de pituitaria posterior intravenosa y en la eclampsia el sulfato de magnesio con glucosa, el cual se sigue usando en nuestros días como anticonvulsivante en la patología grave hipertensiva. Se obtuvo éxito con el uso de sulfamidas intraperitoneales y penicilina, ejecutado por el doctor Romero Girón. Una multípara con antecedentes de edema agudo fue tratada con sanguijuelas y estrofanto derivado de acción tónica cardiaca[99]. También aparecen nombradas especialidades farmacéuticas como moi-kombin, Kombetin® (figura 5), «ouabaína», glucosa hipertónica, vitamina B, y también morfina.

FÁRMACOS, COSMÉTICA, PRODUCTOS SANITARIOS PUBLICITADOS EN LA REVISTA *MATRONAS*

La revista *Matronas* fue una publicación vinculada estrechamente a la Escuela de Matronas de la Casa de Salud de Santa Cristina a través de su director, el doctor Francisco Orengo Díaz del Castillo. Este profesor dirigió la escuela e impartió clases a las alumnas de matronas durante décadas[100]. La revista de tamaño cuartilla se publicó desde 1953 hasta 1976. El magazín incluía artículos científicos escritos tanto por médicos y profesionales reconocidos, como por matronas o alumnas formadas o vinculadas a la Escuela. Era comprada por muchas matronas a las que permitía actualizarse y conocer noticias relacionadas con su actividad profesional, así como productos para ayudar en los cuidados de los infantes y sus madres.

Productos y Fármacos para el bebé y para las madres

Se hacía propaganda de varios productos para la higiene y medicamentos[101]. La Galactina® como fórmula para evitar la regurgitación y el colirio de penicilina para evitar la infección oftálmica. Se recomendaban cremas para las irritaciones:

---

[97] Dippel, A. Louis; Helman, R. J.; Wolters, C. E.; Wall, H. A. y Hairston, F. H. (1948). «La anestesia con pentotal en obstetricia». *Anales de Medicina y Cirugía*, *24* (39): 180-190.

[98] Varela Radio, Manuel (1934), *op. cit.*

[99] Recasens Y Girol, Sebastián (1932), *op. cit.*

[100] Martín-Alcaide, Rosario (2018) «Análisis de los primeros manuales de obstetricia utilizados para la formación de las alumnas de la Escuela Oficial de Matronas de Santa Cristina de Madrid», En: Ruiz-Berdún, Dolores (ed.) *Ciencia y Técnica en la Universidad.* Vol II: 37-48. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá.

[101] Castaño Riera, Eusebi J.; Oterino De La Fuente, David y Rodríguez Rodríguez, Rosa M. (2007) «El mensaje publicitario de los anuncios de fármacos en las revistas médicas españolas». *Gaceta Sanitaria*, *21*(5): 371-377.

Amniolina®[102], Biocrema® y Estalal®. Y talcos para el bebé y para adultos: Borotalco®, Albucid®, Septomida®.

Además de estas especialidades farmacéuticas, se anunciaba material técnico y ortopédico: alquiler o venta de pesabebés, baños plegables, bolsas de goma, hules de cama y ortopedia en general. Se publicitaba instrumental para cirugía, guantes de goma, fajas para embarazadas y especiales e incluso mobiliario clínico. Todo ello se promocionó en un anuncio de los Establecimientos Ortopédicos Prim de la calle Conde de Peñalver 24, Preciados 33 de Madrid.

Otro material técnico y profesional publicitado eran agujas, jeringas y termómetros clínicos: de la marca «Menuda Ganga» suministrado bajo reembolso por F. Santamaría de Barcelona y con el reclamo «con Alada y con Saeta, qué bien se inyecta» agujas de venta en farmacias principales, ortopedias solicitadas a Suministros Clínicos Loren, también de Barcelona[103].

Se publicitaron numerosas especialidades farmacéuticas para solventar problemas maternos lo que también nos indica su posible uso en la práctica habitual[104]. Para ayudar en el proceso del parto se recomendaron cuatro fármacos: Neohipopituina®, Pituina®, Occipartein®, Pituitrin® y para combatir el estreñimiento, Pursenid®, también muy frecuente en embarazo y posparto. La anemia suponía un problema frecuente tanto en el embarazo como en el postparto. Para tratarlos se podían utilizar tres medicamentos: el Hepal Crudo® , Vibepal® y Ferronicum®. Todos se encuentran reflejados en la publicación en diferentes ocasiones.

Se anunciaban fármacos para el control del dolor: Optalidon®, Espasmopaver®, Trilene®, Morfelen®. Para las infecciones se publicitan antibióticos: Farmaproina® y Farmapen®, también de manera habitual. Como hemostático el Narosen® y como antisépticos aparecen en la revista el Leucobutín® y el agua oxigenada Foret. Como vitaminas para el embarazo y el puerperio la Calgestona,® como complemento alimenticio el Concentrado de Jugo Mandarín®. Menos este complemento alimenticio, el resto eran fármacos que solo podían ser prescritos por un facultativo. Lo interesante es que en esta publicación, dirigida por el profesor Francisco Orengo, participaban otros médicos reconocidos, pero también matronas que eran, fundamentalmente, las suscritas a la revista[105]. ¿Qué sentido tiene publicar fármacos cuando los profesionales no pueden recetarlos? Ello nos hace reflexionar sobre la realidad de la práctica de las matronas en su día a día.

---

[102] Actualmente se utiliza de nuevo para curar y aplicar en bordes de heridas ulceradas.

[103] Castaño Riera, Eusebi J.; Oterino De La Fuente, David y Rodríguez Rodríguez, Rosa M. (2007), *op.cit.*

[104] *Ibidem.*

[105] *Ibidem.*

MATERNIDADES CONTROLADAS: LAS «CASAS DE LA MADRE» DE AUXILIO SOCIAL

Dolores Ruiz Berdún
Universidad de Alcalá

Desirée Rodríguez Martínez
GEHCEx

INTRODUCCIÓN

El Auxilio Social de Falange fue una institución continuista del Auxilio de Invierno fundado en plena Guerra Civil española por Mercedes Sanz Bachiller,[106] a imagen y semejanza del *Winterhilfswerk des Deutschen Volkes* nazi.[107] A pesar de la pérdida de poder de los falangistas dentro de la estructura de la dictadura tras la derrota del Eje al finalizar la II Guerra Mundial, el Auxilio Social siguió siendo una de las mejores armas de propaganda de la dictadura durante toda su existencia.

[106] Sobre Mercedes Sanz Bachiller (1911-2007) puede consultarse una biografía muy interesante, que va más allá de su papel en la creación del Auxilio de Invierno y primeras etapas de Auxilio Social: Pérez Espí, María Jesús (2021) *Mercedes Sanz Bachiller. Biografía política*. València: Universitat de València.

[107] Auxilio Social ha sido ampliamente estudiada por especialistas en Historia Contemporánea. Véanse, entre otros trabajos clásicos los de: Orduña Prada, Mónica (1996) *El Auxilio Social (1936-1940). La etapa fundacional y los primeros años.* Madrid: Escuela Libre editorial; Cenarro, Ángela (2006) *La sonrisa de la Falange. Auxilio Social en la guerra civil y la postguerra*. Barcelona: Crítica. Cenarro, Ángela (2005) «Pronatalisme, reeducació i disciplina: els projectes mèdics i pedagògics a Auxilio Social (1937-1940)». *Recerques: història, economia, cultura*, 50, p. 57-78. Sin embargo, desde el área de Historia de la Medicina esta institución ha recibido una atención muy discreta, aunque existe algún trabajo centrado en la eugenesia y la prevención de enfermedades de transmisión sexual: Castejón-Bolea, Ramón y Riquelme-Quiñonero, María-Teresa (2020) «Maternología, eugenesia y sífilis en España durante el primer franquismo, 1939-1950». *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, *29*(1): 101-120. DOI: https://doi.org/10.1590/S0104-59702022000100006

En esta contribución, que forma parte de una investigación más amplia centrada en la atención a los procesos reproductivos en España durante los siglos XIX y XX, nos vamos a ocupar de unos centros específicos que inauguró Auxilio Social para la asistencia obstétrica de estas mujeres vulnerables en distintas partes del territorio nacional. Dadas las limitaciones de espacio, se trata tan solo de una primera aproximación a las llamadas «Casas de la Madre» de Auxilio Social.

Estos centros formaban parte de la compleja estructura de la «Obra Nacional Sindicalista de Protección a la Madre y al Niño» (ONSPMN), que, como afirma Ángela Cenarro, fue «la obra estrella de Auxilio Social».[108]

Como puede comprobarse en la prensa diaria de la época, la idea de construir este tipo de centros existía ya desde 1937. De hecho, fue en diciembre de ese mismo año, como veremos más adelante, cuando se inauguró el primero de estos centros. En una conferencia titulada «Labor demográfica del Nuevo Estado», en el III Congreso Nacional de Auxilio Social, que tuvo lugar en diciembre de 1939, el tocólogo Alfredo Pumarino Alonso[109] hacía una propuesta muy optimista: crear una Casa de la Madre por cada 100.000 habitantes, algo que, por supuesto, nunca llegó a cumplirse.[110]

EL CIRCUITO SOCIO-SANITARIO DE LAS EMBARAZADAS ASISTIDAS EN AUXILIO SOCIAL

En el Reglamento de las Casas de la Madre de Auxilio Social, podemos encontrar los objetivos de este tipo de centros: «La Casa de la Madre es una institución de Auxilio Social dedicada de una manera única a prestar asistencia al embarazo, parto y puerperio, o en su caso, a aquellas lesiones derivadas de estos que se juzguen dignas de tratamiento».[111]

Para ser atendidas en estas instituciones, las mujeres debían demostrar su condición de pobreza, al igual que sucedía si estas querían acceder a los comedores de embarazadas. De hecho, se estableció un complejo circuito socio-sanitario, según el cual tendrían preferencia de admisión aquellas embarazadas que estuviesen más controladas por Auxilio Social. Es decir, las mujeres ingresadas en los «hogares para embarazadas» serían las que tendrían preferencia sobre las que procedían de los «centros de maternología», y estas la tendrían sobre aquellas que no habían tenido

[108] Cenarro (2006), *op. cit.*, *La sonrisa…*: 116.

[109] Alfredo Pumarino Alonso (1899-1965) fue un tocólogo asturiano formado en la Universidad Central de Madrid: Martínez Rodríguez, Enrique (2024) *Historia de la cirugía asturiana.* Oviedo: Universidad de Oviedo: 193. Durante la II República formó parte de la lista de tocólogos que atendían el recién implantado Seguro Obligatorio de Maternidad, vivía en la calle Princesa n.º 54: Ruiz-Berdún, Dolores y Gomis Blanco, Alberto (2017) *Compromiso Social y Género: la Historia de las Matronas en la II República, la Guerra Civil y la autarquía (1931-1955)*. Alcalá de Henares: Ayuntamiento de Alcalá de Henares. Después de la Guerra Civil ocupó el puesto de jefe de la Sección Central de Protección a la Madre de la ONSPMN.

[110] «III Congreso Nacional de Auxilio Social». *La Nueva España*, 16-12-1939: 4.

[111] «Reglamento de las Casas de la Madre de Auxilio Social». Archivo General de la Administración. Fondo Cultura. Signatura AGA (03) 122 33/09299. Orduña Prada (1996), *op. cit*. *El Auxilio…*, parece confundir estos centros con los hogares para embarazadas, que eran un tipo de institución diferente.

ninguna relación previa con Auxilio Social pero se las consideraba «económicamente débiles», que serían las últimas en ser atendidas en caso de escasez de camas.

Aquellas que procedían de un hogar de embarazadas debían portar a su ingreso su historia clínica, iniciada en el propio «hogar», y completada, durante el último mes de gestación, en las consultas propias de cada «casa». La asistencia a estas consultas, por parte de las mujeres asistidas por Auxilio Social, era obligatoria, hasta tal punto que el incumplimiento de esta norma podía implicar la retirada de sus bonos de comida.

Buscando una optimización de las camas disponibles, las condiciones de ingreso de embarazadas restringían este a aquellas que se encontrasen en los últimos días de la gestación, preferiblemente si ya estaban en fase de parto activo. Este dato debía confirmarse al ingreso por medio de una exploración física llevada a cabo por el médico o la matrona de guardia. Debido a las dificultades de transporte en horario nocturno, existía la posibilidad de solicitar que la parturienta fuese recogida por una ambulancia, propiedad de la Casa de la Madre correspondiente.[112]

Tras ser ingresadas, salvo circunstancias de parto inminente, el personal sanitario debía filiar a la embarazada, abriendo su historia clínica de parto y su ficha de filiación. Después, en lugar de permitir que las gestantes se aseasen por sí mismas, era el personal el responsable de llevar a cabo la higiene, que, en caso de pediculosis, procedía al rapado del cabello de la mujer afectada.[113] Esta forma de infantilización de la mujer era la primera señal que indicaba la despersonalización que sufrían las mujeres ingresadas y la falta de autonomía a la que debían someterse mientras estaban ingresadas en la institución. Tanto la filiación como la higiene eran obligatorias. Su incumplimiento podía conllevar una sanción grave para el personal. Por su parte, las embarazadas podían ser expulsadas si se negaban a que les realizasen la higiene. Únicamente podían aplazarse estos pasos en caso de que la mujer estuviese en fase activa de parto. Aunque llegasen en una fase de parto avanzada, aquellas mujeres a las que se considerase «peligrosamente parasitizadas» se les podía denegar el ingreso por ser consideradas «un peligro para las demás».

Una vez que la embarazada comenzaba la fase activa de su parto, era trasladada desde su habitación a la sala de partos o a la sala obstétrica donde era explorada por la matrona de guardia. Estaba terminantemente prohibido que las matronas realizasen tactos vaginales sin el consentimiento del médico, por lo que es posible que la exploración se limitase a una confirmación de la frecuencia de las contracciones por palpación del abdomen o, probablemente, por un tacto rectal, que era una práctica muy molesta, pero que era habitual para evitar infecciones en unos momentos en los que la penicilina aún no era de uso habitual. Esta norma debió permanecer vigente incluso mucho tiempo: en 1960 la matrona Elena Torreblanco Gallego, que trabajaba en la Casa de la Madre n.º 2 de Madrid, recibió una sanción económica de cinco

[112] El servicio de recogida de embarazadas solo estaba disponible de 12 de la noche a 7 de la mañana. Las gestantes que necesitaran este servicio debían llamar al teléfono que se les indicaba en la visita del último mes de la gestación.

[113] Durante su ingreso, la gestante debía vestir con la ropa proporcionada a su ingreso. Su propia ropa era recogida por el personal, que no se la devolvía hasta que se iba de alta.

días sin sueldo «por practicar tactos vaginales a pesar de las reiteradas advertencias prohibiéndole tal maniobra».[114]

El resultado de la exploración podía determinar que la embarazada volviese a su habitación si no se confirmaba la fase activa. En cualquier caso, se consideraba una falta muy grave que una mujer en fase activa permaneciese en su habitación en lugar de en la sala obstétrica.

Durante la fase de dilatación, las matronas tampoco podían administrar medicamentos oxitócicos o antiespasmódicos sin el consentimiento del médico de guardia, y debían observar escrupulosamente las normas establecidas por el director. El incumplimiento de dichas indicaciones por parte de las matronas también se consideraba una falta grave. Sin embargo, tanto el director como los médicos ayudantes quedaban libres de cualquier sanción o responsabilidad, fuese cual fuese el resultado, tras aplicar su criterio obstétrico. Este artículo que exoneraba a los médicos de toda responsabilidad, incluso aunque el resultado fuese la muerte del feto o la madre, nos da una idea de la impunidad de la que disfrutaban en esos momentos estos profesionales. Por supuesto, algo parecido no habría sido posible si las usuarias de las Casas de la Madre hubieran pertenecido a clases sociales más elevadas.

Una vez que el expulsivo terminaba, los bebés eran separados de sus madres, se les aseaba y eran trasladados a una sala nido donde estaban a cargo de una enfermera puericultora, quien les abría una historia clínica. Solo se permitía que la madre estuviese en contacto con el bebé durante el tiempo que tardaban en darle el pecho.[115] Un ejemplo más de la poca agencia que tenían las mujeres en estos centros era que, en el caso de que la lactancia fuese artificial, eran las enfermeras, y no las madres, las que administraban los biberones a los bebés. Los recién nacidos eran revisados diariamente por un médico puericultor, que hacía las indicaciones terapéuticas o dietéticas correspondientes. Los bebés que nacían en una Casa de la Madre debían ser inscritos, obligatoriamente, en un Centro de Alimentación Infantil.

Por su parte, las madres volvían a su habitación tras un primer periodo de observación, y desde entonces quedaban a cargo de la matrona de guardia, quien realizaba dos lavados diarios del periné para prevenir cualquier tipo de infección. En el caso de que se presentase un «puerperio febril», las madres eran aisladas en una habitación independiente. Antes de marchar de alta, eran instruidas en algunas nociones básicas de puericultura. Auxilio Social también editó bastantes hojas de recomendaciones para la crianza de los bebés como se puede apreciar en la figura 1:

---

[114] Manuel M.ª Mendizábal Amezaga. Propuesta de sanción a la matrona Elena Torreblanco Gallego, 16-05-1960. Archivo General de la Administración, signatura AGA (03) 122 33/09299.

[115] Hoy sabemos que la separación temprana de madre y bebé puede ser muy perjudicial para el establecimiento del vínculo materno y para el éxito de la lactancia materna, pero esta práctica de separación fue muy habitual en las instituciones cerradas de la época, y ha persistido durante mucho tiempo en algunos hospitales. Por otro lado, esta separación y que los centros sanitarios actuasen como «propietarios» de los bebés mientras estaban ingresados, pudo facilitar las supuestas desapariciones forzadas de recién nacidos: Leinaweaver, Jessaca y Marre, Diana (2025) «Résister à l'absence dans l'adoption, avant et après». *Communications* nº 117: 59-70.

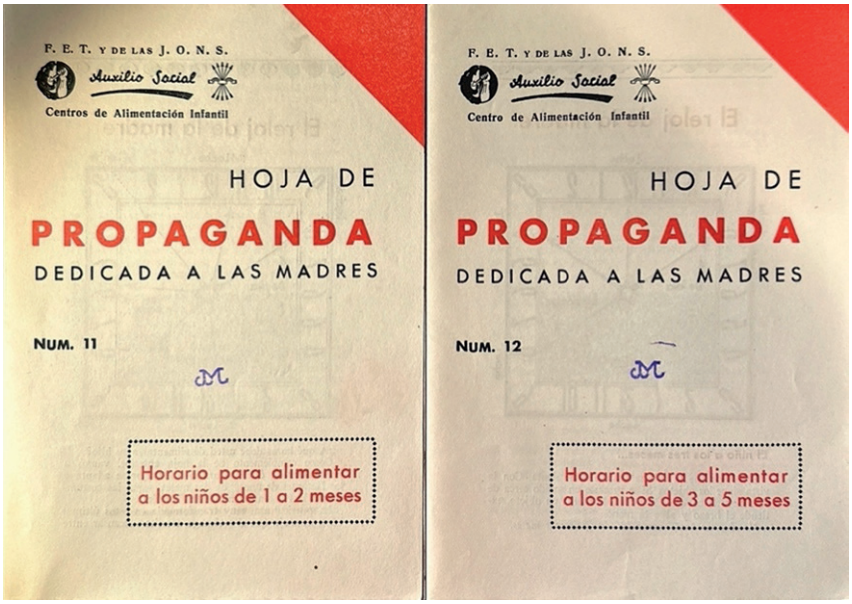


Figura 1: Hojas de propaganda dedicadas a las madres editadas por Auxilio Social. Fuente: Archivo personal de Dolores Ruiz Berdún

Las recomendaciones sobre alimentación de los bebés eran muy diferentes a las que reciben las madres actuales. Para los bebés de 1 a 2 meses, por ejemplo, se proponía a las madres un horario rígido de seis tomas diarias de un máximo de 15 minutos de duración. Supuestamente, el bebé no debería tomar nada entre las 12:30 de la noche (al acabar la última toma) y las 8 de la mañana.[116]

EL PERSONAL DE LAS CASAS DE LA MADRE

Cada una de las «Casas de la Madre» que se fueron inaugurando tenía un director médico, que dependía directamente del Negociado de Maternología del Departamento Central de la Obra de Protección a la Madre y al Niño.[117] El director era el responsable último de cada aspecto del funcionamiento de la Casa, desde el control de los medicamentos dispensados a la prescripción de las dietas que debían recibir las ingresadas. El director también tenía la obligación de visitar diariamente a todas las embarazadas. El ritual de la visita médica diaria incluía un séquito de personal, en el que una matrona o enfermera era designada como «libretista», es decir, la responsable de ir anotando en el «libretín de visita», las órdenes médicas oportunas. Al finalizar la visita, el director firmaba dichas órdenes y un médico ayudante tomaba nota de

[116] Hoy sabemos, por ejemplo, que las tomas nocturnas promueven una mejor producción de leche materna.

[117] De hecho, la organización de la Obra de Protección a la Madre y el Niño fue uno de los primeros objetivos del Auxilio de Invierno: Orduña (1996), *op. cit.*

los medicamentos necesarios en una hoja-vale que de nuevo debía ser firmada por el director. La gestión del botiquín de medicamentos estaba a cargo de una enfermera que archivaba los vales y entregaba a cambio las medicinas.

El botiquín era revisado semanalmente por el director, comprobando que no había errores y, en caso necesario, procedía a realizar el pedido de medicamentos al servicio Médico-Farmacéutico.

Todo el personal tenía derecho a comer gratuitamente en la institución a la que pertenecía cuando estaba de guardia, aunque hubo temporadas en las que el suministro de víveres debió ser absolutamente insuficiente. Por ejemplo, en septiembre de 1958, el director de la Casa de la Madre n.º 2 de Madrid se quejaba de la situación:

> […] la comida nunca ha sido más escasa y de peor calidad, y de que de vez en cuando dejan de mandar la fruta (unas manzanitas de desecho) y en este caso hay que aguantarse, el Jefe del Departamento está dispuesto a que no sobre ni la cola de alguno de los pececillos (los he visto y a pesar de ser de puerto de mar y aficionado al pescado, no sé cómo se llaman y desde luego no los comería) con los que diariamente somos suministrados […] Tengo hecho un cálculo calórico de la dieta – por un técnico en alimentos – y resulta irrisoria la cifra de calorías suministradas.[118]



Figura 2: Propaganda de Auxilio Social. Fuente: AGA (03) 122 75/25504

Si tenemos en cuenta que las madres gestantes y lactantes tienen una necesidad calórica más elevada que en otras etapas de la vida, nos podemos imaginar las malas condiciones en las que se encontraban las ingresadas, sobre todo si tenían que pasar largas temporadas en la institución. Y lo mismo sucedía con el personal, con la diferencia de que esa era su comida habitual. A esto hay que sumarle que los sueldos de que disfrutaba el personal eran irrisorios y que, en general, en algunas épocas había bastante falta de personal.

En el reglamento de las Casas de la Madre aparecía la figura de una «Enfermera Jefe de Administración» que, además de ser la responsable del «personal no médico», se encargaba de toda la parte administrativa del centro, como hacer diversos inventa-

[118] Carta de Manuel M.ª Mendizábal Amezaga dirigida al subjefe médico de Auxilio Social, Justino Rodríguez Alarcón, 17-09-1958. Archivo General de la Administración, fondo Cultura, signatura AGA (03) 012 44/17414.

rios y controlar los gastos de la institución, siempre, claro está, bajo la supervisión del director. Esta figura desapareció con la incorporación, en enero de 1962, de la congregación de las Hijas de la Caridad al funcionamiento de estas instituciones, asumiendo la madre superiora dichas funciones. Hubo que modificar el reglamento, aclarando que «en evitación de posibles roces o fricciones que puedan sobrevenir en el futuro como consecuencia de interferencias entre la parte médica y la parte administrativa, esta hermana enfermera actuará siempre bajo las órdenes directas del director técnico de la institución».

El volumen del resto del personal dependía del tamaño de la institución. El personal facultativo estaba formado, además de por el director, por los médicos ayudantes y los médicos puericultores. El personal auxiliar se dividía en dos categorías: el personal auxiliar técnico, que estaba obligado a vestir el blanco uniforme de Auxilio Social (matronas, auxiliares de matronas, enfermeras de quirófano, enfermeras de sala y enfermeras puericultoras) y el personal subalterno (jefe de limpieza y costura, encargadas de limpieza, encargadas de costura, lavanderas, jefe de cocina, auxiliares de cocina y conserje). En realidad, debido a los costes de personal, las instituciones pequeñas se vieron en la obligación de funcionar con un personal muy reducido e incluso la casa más grande, la número 2 de Madrid, incumplió los mínimos requeridos por el reglamento. En teoría debía haber una matrona por cada 15 camas de puérperas, pero nunca llegó a superar la cifra de cinco matronas en plantilla.

LA DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DE LAS CASAS DE LA MADRE

La primera dificultad de este estudio ha sido determinar cuántos centros de este tipo existieron. En un folleto de propaganda de Auxilio Social de 1949 se contabilizaban 8 casas, aunque no se especificaba su localización ni su capacidad, pero sí que entre 1948 y 1949 habían nacido en el conjunto de todas ellas 6.699 bebés.[119] Esta cifra, sin embargo, no coincide con la de un libro editado ese mismo año por el propio Auxilio Social, en el que se afirmaba que eran siete y no ocho las casas distribuidas por todo el territorio nacional.[120] Aunque la idea inicial había sido construir una Casa de la Madre por cada provincia española, la realidad económica se impuso: eran las instituciones más caras de sostener y tal vez las que menos propaganda producían. Veamos algunos datos de las Casas de la Madre siguiendo el orden en el que se fueron inaugurando, y de las que se ampliará información en trabajos posteriores.

La Casa de la Madre de Mérida fue la primera de estas instituciones. Abrió sus puertas en plena Guerra Civil, en diciembre de 1937. Estaba ubicada en la calle Félix Villaverde n.º 8 y tan solo contaba con ocho camas. Eran atendidas por un médico director, el ginecólogo Andrés Valverde López (1911-1993), y tres matronas. Dada la pequeña capacidad del centro, en 1944 se propuso la construcción de un nuevo edificio para albergar la institución. Sin embargo, el hallazgo de unos importantes

[119] Auxilio Social. *Usted debe saber qué labor ha realizado Auxilio Social de octubre de 1948 a octubre de 1949*. Archivo General de la Administración, fondo Cultura, signatura AGA (03) 122 75/25504.

[120] Sánchez Harguindey, Juan (1949) *Labor realizada por las Casas de la Madre*. Madrid: Delegación Nacional de «Auxilio Social».

restos arqueológicos en los terrenos inicialmente seleccionados demoró mucho la edificación e inauguración del nuevo centro, que no abrió sus puertas hasta 1951. Su actividad no duró demasiado tiempo, ya que la Casa de la Madre de Mérida fue clausurada en abril de 1954, supuestamente debido a la apertura, en 1952, de una nueva maternidad dependiente de la Diputación Provincial de Badajoz.[121]

La Casa de la Madre número 1 de Madrid fue la segunda que empezó a funcionar. Efectivamente, en abril de 1939, pocos días después de finalizada la Guerra Civil, se inauguraba una pequeña maternidad ubicada en un hotel de la calle Serrano, dirigida por el ginecólogo Juan Sánchez-Harguindey.[122] A partir de enero de 1943, el centro estuvo a cargo del ginecólogo José Botella Llusiá.[123] A partir de 1955, tras la renuncia de Botella, fue nombrado director Antonio González Allás. La institución cerró sus puertas el 29 de julio de 1959, dejando un exceso de personal que había que colocar en otros centros.

La Casa de la Madre de Almería era una pequeña institución de tan solo 25 camas, inaugurada en octubre de 1940.[124] El Ayuntamiento de Almería cedió otro edificio para albergar la Casa de la Madre de Auxilio Social en esta ciudad. Dicha cesión se produjo en la sesión plenaria de 10 de diciembre de 1959. El edificio estaba ubicado en la calle Obispo Santos Zárate, número 17. El 23 de octubre de 1970, el ayuntamiento almeriense recuperó el patrimonio del edificio, tras la finalización de su actividad como maternidad.[125]

La Casa de la Madre de Terrassa fue una pequeña institución, de tan solo 22 camas, que se inauguró el 15 de abril de 1941. Estaba ubicada en la calle de La Unión n.º 36. Los únicos datos que tenemos sobre esta maternidad es que contaba con un médico director, dos matronas y una enfermera directora. Fue la única Casa de la Madre de Cataluña, y es un poco sorprendente que no estuviese ubicada en Barcelona, imitando el modelo de Madrid.

La Casa de la Madre más grande fue la número 2 de Madrid. Se instaló en una antigua clínica situada en la calle Goya número 120. A este centro se trasladó Harguindey y todo el equipo de la Casa de la Madre número 1 cuando se inauguró en enero de

---

[121] López Díaz, Juan Carlos (2018) «El periodo franquista en Mérida (1936-1975)». En: López Díaz, Juan Carlos; Jiménez Ávila, Javier y Palma García, Félix (eds.) *Historia de Mérida*. Vol. 2: 469-515. Mérida: Consorcio de la Ciudad Monumental Histórico-Artística y Arqueológica de Mérida.

[122] Juan Sánchez-Harguindey Miramontes (1896-1972) estudió Medicina en Santiago de Compostela y se doctoró en Madrid en 1919: Olagüe Ros, Guillermo y Nogales Fernández, Francisco (2014) *Una esperanza truncada. Luis Morillo Uña (1901-1937).* Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela: 105. En 1953 fue nombrado director de la Casa de Salud de Santa Cristina de Madrid, cargo que ocupó hasta su jubilación en 1970: Orden de 2 de marzo de 1953 por la que se nombra Director de la Casa de Salud de Santa Cristina y Escuela de Matronas al doctor don Juan Sánchez Harguindey. *Boletín Oficial del Estado* (*BOE*), 06-03-1953: 1265.

[123] José Botella Llusiá (1912-2002) fue, probablemente, uno de los ginecólogos más famosos del franquismo. Llegó a ser rector de la Universidad Complutense: Ruiz-Berdún, Dolores (2025) «¿Qué ginecólogo me recomiendas? La detección precoz del cáncer ginecológico en España (1939-1975)». *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, 77(1), 1261. https://doi.org/10.3989/asclepio.2025.1261.

[124] Vilar-Rodríguez, Margarita y Pons Pons, Jerònia (2018) «El sistema hospitalario público y privado en España en las primeras décadas del Franquismo (1942-1963)». En: Vilar-Rodríguez, Margarita y Pons Pons, Jerònia (eds.) *Un siglo de hospitales entre lo público y lo privado (1886-1986)*. Madrid: Marcial Pons Historia.

[125] «Reversión al Ayuntamiento del edificio «Casa de la Madre». Se establecerá en él la Casa de Socorro Central y una Clínica Municipal». *La Voz de Almería*, 19-02-1972: 2.

1943.[126] A partir de 1953 su director fue Manuel María Mendizábal y Amezaga, uno de los ginecólogos más importantes del régimen franquista.[127] El 21 de diciembre de 1960 el edificio fue desalojado completamente de personal y enseres para acometer una profunda remodelación.[128] Su reapertura se produjo en 1962. Ese mismo año se firmó un convenio con el Instituto Nacional de Previsión para atender los partos del Seguro Obligatorio de Enfermedad (SOE).[129] Dos años después, en agosto de 1964, se investigaba la causa de un aumento en la mortalidad neonatal por causa infecciosa, que se achacaba al exceso de visitas de las ingresadas provenientes del SOE. En 1975, la Casa de la Madre número 2 estaba clasificada como centro de rehabilitación con una capacidad de 96 camas.[130]

La Casa de la Madre de Salamanca se instaló en un palacete que había pertenecido a Eufrasia Villar García, viuda del político republicano Cándido Torres Torres. Convertido el palacete en Casa de la Madre, fue inaugurado el 19 de abril de 1945.[131] El centro estaba ubicado entre las avenidas de General Mola (actualmente, Paseo de la Estación), y de Pérez Almeida (actualmente, avenida de los Comuneros).[132] Al acto de inauguración asistió el delegado nacional de Auxilio Social, Manuel Martínez de Tena.[133] Contaba con 40 camas y estuvo dirigida, en sus primeros años, por Antonio Ferreira Gómez.[134] Como afirma Cristina González Maza, las inauguraciones eran la mejor arma propagandística para Auxilio Social, ya que los actos, en los que no podía faltar la bendición eclesiástica, eran ampliamente difundidos por la prensa del

---

[126] Mendizábal, Manuel M.ª y González Allás, Antonio. *Índice de la labor realizada de las Casas de la Madre de Auxilio Social de Madrid*. Véase una pequeña referencia a esta Casa de la Madre en Cenarro (2006), *La sonrisa…*, *op. cit.*:123.

[127] Manuel María Mendizábal Amezaga (1912-1996) fue muy famoso por atender, junto a la matrona Elvira Morera, todos los partos de la reina Sofía de Grecia: Ruiz-Berdún, Dolores (2022) *Historia de las Matronas en España*. Madrid: Guadalmazán: 125.

[128] Mendizábal Amezaga, Manuel M.ª. Comunicado del director de la Casa de la Madre n.º 2 sobre el completo desalojo del edificio para que puedan comenzar las obras de remodelación, 21 de diciembre de 1960. Archivo General de la Administración, signatura AGA (03) 122 33/09299.

[129] El Instituto Nacional de Previsión tuvo que recurrir a este tipo de convenios dada la escasez de camas propias dentro de Plan de Instalaciones Sanitarias: Vilar-Rodríguez, Margarita; Ruiz-Berdún, Dolores y Pons Pons, Jerònia (2024) «Maternity care and infrastructures in Spain during Franco's regime». *Women's History Review*, 33(7): 1.062-1.083. https://doi.org/10.1080/09612025.2024.2317056

[130] Mapa Sanitario de Madrid, distrito n.º 4 Salamanca, 1975. Archivo General de la Administración, fondo Gobernación, signatura AGA (08) 012 44/07436.

[131] «El Director General de Beneficencia y Delegado Nacional de Auxilio Social, inauguró ayer, en Salamanca, la «Casa de la Madre». Asistieron al acto las primeras autoridades salmantinas y jerárquicas provinciales y sindicales».

[132] Juanes, Santiago «La «Casa de la Madre»: 1945». *La Gaceta Regional de Salamanca*, 29-05-1999:64.

[133] Manuel Martínez de Tena (1896-1970), ocupó el puesto de Delegado Nacional de Auxilio Social tras la dimisión de Mercedes Sanz Bachiller.

[134] Antonio Ferreira Gómez (1910-1971) pertenecía, desde 1943, al cuerpo de Médicos Maternólogos del Estado. Había participado como teniente médico asimilado del bando sublevado durante la Guerra Civil. En la inmediata postguerra, estuvo destinado en el Hospital Provincial de Salamanca, siendo requerido para certificar la muerte de personas fusiladas por la represión franquista. En 1943 obtuvo un nombramiento como Médico Maternólogo del Estado: Orden de 27 de octubre de 1943, por la que se resuelve concurso voluntario de traslado, convocado en 7 de julio último, entre Médicos maternólogos del Estado. *BOE*, 30-03-1943. Véase su biografía en: Martín Rodrigo, Ramón (2011) «Dr. D. Antonio Ferreira Gómez. Un ginecólogo con prestigio nacional, muy querido». *Salamanca Médica. Medicina y Humanidades*, (41): 23-25.

momento.[135] En los cinco primeros años de funcionamiento de este centro se atendieron 2.689 partos, de los que 2.065 fueron partos normales espontáneos y el resto se distribuyeron entre 88 prematuros, 49 gemelares y 487 distócicos.[136]

La Casa de la Madre de Cáceres estaba ubicada en la Plaza de Santiago número 1, concretamente en un edificio conocido como Palacio de los Godoy y contaba con 50 camas. Se inauguró en enero de 1943. Su director fue Antonio Luengo Rodríguez de Ledesma, y algunas matronas que trabajaron en la institución fueron Lucía Mellado Domínguez y Purificación Carrasco. El centro cerró sus puertas el 17 de octubre de 1973.[137] Se estima que durante sus treinta años de funcionamiento nacieron en la institución unos 24.000 bebés.[138]

Es posible que, en los años sesenta, Auxilio Social se plantease abrir más maternidades grandes, a imitación de la Casa de la Madre número 2, pero el coste que suponía la instalación inicial de un centro de 100 camas, que se había calculado en 6.470.882, 31 pesetas, hizo que se desestimase esta posibilidad.[139] En la reunión de los delegados provinciales de Auxilio Social que tuvo lugar en 1964, con motivo del XVIII Aniversario de su creación, se pusieron de manifiesto las dificultades económicas por las que pasaba la institución. Cuando se analizaban los coeficientes de gasto en alimentación por persona/día, de los diferentes tipos de centro, se mencionaba: «Las permanentes, tipo Casa de la Madre, felizmente tenemos pocas, son las más costosas 139 pesetas».[140] De hecho, para esta fecha ya se habían cerrado muchas de estas instituciones y solo seguían funcionando la número 2 de Madrid, la de Almería, la de Cáceres y la de Salamanca.

CONCLUSIONES

Las Casas de la Madre de Auxilio Social estaban destinadas a la atención de mujeres que previamente habían entrado en su sistema a través de los centros de maternología, donde se procuraba inculcar el espíritu nacional-sindicalista con la excusa de conseguir unos bebés más sanos. Bebés que a su vez suponían un triunfo para las políticas pronatalistas destinadas a conseguir los «40 millones de españoles» que anhelaba Francisco Franco.

---

[135] González Maza, Cristina (2010) «Los primeros momentos de Auxilio Social y sus construcciones para la infancia. La prensa como medio de propaganda». *El Futuro del Pasado*, (1): 613-622.

[136] Ferreira Gómez, Antonio; Polo García, Graciliano; López Chaves, V., Prieto Alonso, E. y Martín Galache, M. (1950) «Resumen estadístico y exponente de la labor realizada durante cinco años». *Revista Española de Obstetricia y Ginecología, 9*(53): 298-309.

[137] Actualización del catálogo de hospitales. Centros hospitalarios y dados de baja hasta el 31 de diciembre de 1973. Archivo General de la Administración, fondo Gobernación, signatura AGA (08) 012 44/17414.

[138] «Las seis vidas del Palacio de Godoy». *Hoy* (Badajoz), 14-02-2021: 25.

[139] En esta estimación no se incluía el precio del terreno, que se supone sería cedido gratuitamente por las autoridades municipales correspondientes, tal y como había sucedido con los centros existentes.

[140] Auxilio Social. Reunión de los delegados provinciales con motivo del XXVIII Aniversario del Auxilio Social y 25 años de Paz. Madrid, 9 de noviembre de1964. Archivo General de la Administración, signatura AGA (03) 122 75/25495.

Estos centros contribuyeron a la medicalización e institucionalización del parto de las mujeres más desfavorecidas. El tamaño y la evolución de cada una de estas instituciones fue diferente dependiendo de la localidad en la que estaba ubicada. No obstante, su desarrollo, que pretendía extenderse a la totalidad de las provincias, quedó restringido a la implantación en solo siete de ellas. De hecho, la atención al parto durante el franquismo no tuvo una organización estructurada, y en cada territorio se llevó a cabo de manera distinta, dependiendo de las infraestructuras y el personal disponible. La Iglesia católica tuvo un papel muy importante en el desarrollo de estos centros, inculcando la moral católica a las asistidas, que se veían obligadas a bautizar a sus bebés antes de ser dadas de alta.

Dentro de la estructura fuertemente jerarquizada de estas instituciones, las matronas sufrieron un proceso de subordinación a la figura del médico, perdiendo el protagonismo que tenían en la atención domiciliaria al parto. Hay indicios de que estas instituciones participaron en adopciones irregulares o incluso en los llamados casos de «bebés robados», pero sería necesaria una investigación más profunda, siempre que la documentación no haya desaparecido.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se ha realizado en el ámbito del proyecto «National, International and Transnational Histories of Healthcare, 1850-2000 (EuroHealthHist)». Ref. CA22159, financiado por la European Cooperation in Science and Technology y del proyecto «El desarrollo histórico de las empresas hospitalarias del sector privado en competencia y colaboración con el sector público: España en perspectiva internacional (1920-2020). Ref. PID2021-122699OB-I00, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación.

LA CONFERENCIA DE DARMOUTH EN LOS ORÍGENES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Nelson de Luca Pretto
Universidad Federal de Bahía/Brasil[141]

INTRODUCCIÓN

En 2022, la empresa OpenAI, creada en 2015 por Sam Altman y Elon Musk, dos magnates de Silicon Valley, lanzó ChatGPT, un modelo de lenguaje desarrollado a partir de una gran capacidad de procesamiento de datos y arquitecturas algorítmicas complejas. La llamada Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en una de las revoluciones tecnológicas más significativas del siglo XXI, impactando la vida cotidiana mediante transformaciones en la industria, la economía, la cultura, la salud, la educación y la producción científica. No obstante, el éxito de esta tecnología no depende únicamente de algoritmos avanzados y de potentes sistemas computacionales, sino también de la diversidad de los equipos que la desarrollan.

Sin embargo, esta historia, que para muchos popularmente y de forma errónea comenzó con el lanzamiento de OpenAI, tiene raíces que se remontan a décadas atrás y, en ese sentido, nos interesa reflexionar sobre la actuación de algunos de los actores y actrices que participaron de los orígenes de la IA, comprendiendo ese proceso desde el punto de vista ético y equitativo de la ciencia.

Esta historia tiene múltiples comienzos y numerosos protagonistas[142]. Uno de ellos se sitúa a mediados del siglo XIX, en 1840, con la figura de la matemática, científica

[141] Las traducciones y revisiones gramaticales contaron con apoyo de herramientas de IA (ChatGPT y Deepseek). Agradecimiento a CAPESPrInt y al CNPq.

[142] Entre otros, ver: BODEN, Margaret A. (2021) *Inteligência artificial: Uma brevíssima introdução.* Traducción de Fernando Santos. São Paulo: Editora UNESP; CREVIER, Daniel (1993) *AI: The Tumultuous History of the Search for Artificial Intelligence.* Editorial Basic Books; PASQUINELLI, Matteo (2023) *The Eye of the Master: A Social History of Artificial Intelligence*. Verso Books, GB; GONZÁLEZ REDONDO, Francisco

y escritora británica Ada Lovelace (1815-1852). Con esta referencia inicial, también busco reforzar una de las dimensiones centrales del XV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas (SEHCYT) y de esta publicación: reconocer el papel que han desempeñado las mujeres en la producción y la circulación de saberes a lo largo de la historia.

Ada Lovelace presentó una visión todavía preliminar de lo que más tarde se conocería como Inteligencia Artificial (IA). Según Margaret Boden[143], su interés era «puramente tecnológico». Lovelace afirmaba que una máquina podría «componer piezas musicales elaboradas y científicas, de cualquier nivel de complejidad o alcance» así como transmitir «las magníficas realidades del mundo natural», posibilitando así «una época gloriosa en la historia de las ciencias»[144]. Sus investigaciones estaban inspiradas en la máquina analítica, creada en 1834 por el matemático y científico británico Charles Babbage (1791-1871). La idea central de la máquina analítica era la realización de cálculos a partir de programas almacenados, utilizando tarjetas perforadas similares a las de los telares de Jacquard[145]. Por ello, suele considerarse la primera computadora de la historia en términos conceptuales. Aunque nunca fue construida completamente en su época, su diseño sentó las bases teóricas de la computación programable. Babbage y Lovelace mantenían una estrecha amistad, y él se refería a ella como la *Enchantress of Numbers* («la hechicera de los números» o 'bruja digital').

A lo largo de los años, estos experimentos orientados a controlar las máquinas mediante instrucciones codificadas fueron desarrollándose y, en España, un ingeniero matemático llamado Leonardo Torres Quevedo (1852 – 1936), inventor de diversos aparatos técnicos como las máquinas algebraicas, dirigibles autorrígidos, mandos a distancia, entre otros, ya avanzaba en esa relación automatizada entre humanos y máquinas. En 1903, según González Redondo (2024)[146], Quevedo se destacó como un gran inventor a partir de la creación del proyecto del *telekino*. Según José Echegaray (1903)[147], ese aparato era un autómata de «cierta inteligencia, no consciente, pero sí disciplinada (…), un aparato material, sin inteligencia, que interpretaba como si fuera inteligente las instrucciones que se le comunican».

Según las investigaciones de González Redondo, Leonardo Torres Quevedo presentó efectivamente con ese proyecto el primer computador digital electromecánico de la historia. Mediante la cita de un artículo del propio inventor en la *Revista de Obras Públicas*, González Redondo confirma su afirmación: «Algunas consideraciones generales sobre los procedimientos de automatización mecánica que permiten sustituir, con frecuencia, el trabajo inteligente del obrero por el trabajo puramente

A. (2024) *Leonardo Torres Quevedo: su vida, su mundo.* Madrid: Ediciones La Catarata, Real Sociedad Española de Física, Fundación Ramón Areces.

143 Boden, Margaret A. (2021), *op.cit.*

144 *Ibidem:* 20-21.

145 Los telares desarrollados por Joseph-Marie Jacquard a comienzos del siglo XIX operaban mediante el uso de tarjetas perforadas que controlaban una máquina mecánica –el telar–, permitiendo la configuración de los hilos según el patrón textil deseado.

146 González Redondo, Francisco A. (2024), *op. cit.*

147 Echegaray, José (1903): «Inventos del señor Torres Quevedo. El telekino», *El Imparcial*, 6 –XI–1903:.1 citado por González Redondo, Francisco (2024), *op. cit.;* 76.

mecánico de una máquina ».[148] Destaca González Redondo, que el inventor español, de esta manera, formuló tales consideraciones «dos años antes de que naciera Alan Turing y seis años antes de que lo hiciera Claude Shannon, cuando John von Neumann tenía seis años y Norbert Wiener 15».[149]

Llegamos, pues, a 1936, cuando Alan Turing elaboró soluciones matemáticamente sofisticadas en la búsqueda de esta relación**.** Este matemático, filósofo y biólogo británico (1912-1954) publicó en ese año un artículo de carácter seminal titulado «On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem»»[150], en el cual argumentó que todo cálculo efectivamente realizable puede ser llevado a cabo por un sistema matemático. Esta idea dio origen al concepto de la máquina universal de Turing, desarrollada por el propio autor. De acuerdo con Boden

> Este sistema imaginario construye y modifica combinaciones de símbolos binarios - representados como '0' y '1'. Después de descifrar códigos en Bletchley Park durante la Segunda Guerra Mundial, pasó el resto de la década de 1940 reflexionando sobre cómo la máquina de Turing, definida de manera abstracta, podría tener un equivalente físico (ayudó a diseñar el primer ordenador moderno, terminado en Manchester en 1948) y sobre cómo ese artilugio podría ser inducido a exhibir un comportamiento inteligente.[151]

Si bien Alan Turing sostuvo que todo cálculo efectivamente realizable puede ser ejecutado por un sistema matemático formal, esta formulación abrió una distinción fundamental entre la simulación de procesos cognitivos y la posesión de inteligencia en sentido humano. La posibilidad de reproducir formalmente determinados comportamientos no implica necesariamente la comprensión, la intencionalidad ni la dimensión semántica propias de la experiencia humana. Esta tensión atraviesa, desde sus orígenes, el campo de la Inteligencia Artificial.

Por todo su trabajo de investigación, a pesar de las numerosas investigaciones previas que se desarrollaban en otros lugares, Turing llegó a ser conocido como el «padre de la computación». Como parte de sus investigaciones, formuló también, en un artículo de 1950 publicado en la revista *Mind*, el test que él mismo denominó *Test de Turing*, destinado a evaluar la capacidad de una máquina para exhibir un comportamiento inteligente indistinguible del de un ser humano.

Nuestra investigación, expresada en ese artículo tiene como objetivo identificar los límites epistemológicos y conceptuales de la denominación de estos fenómenos como Inteligencia Artificial, una expresión que en la actualidad es objeto de numerosas críticas. Lejos de constituir una categoría neutra y consensuada, dicho término

---

[148] Torres Quevedo, Leonardo (1911). «Sobre un nuevo sistema de máquinas de calcular electromecánicas», *Revista de Obras Públicas*, *1857*: 227-233 y *1860*: 274-278, citado por González Redondo, Francisco A. (2024), *op. cit.:* 76.

[149] González de Posada, Francisco; González Redondo, Francisco A. y Hernando González , Alfonso (2021) «Leonardo Torres Quevedo: Pioneer of Computing, Automatics and Artificial Intelligence», *IEEE Annals of the Histopry of Computing*, *43* (3): 22-43, citado por González Redondo, Francisco A. (2024), *op. cit*.: 76.

[150] Turing, Alan M. (1936) «On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem», *Proceedings of the London Mathematical Society,* s2-42: 230-265. https://doi.org/10.1112/plms/s2-42.1.230

[151] Boden, Margaret A. (2021), *op. cit.*:22.

actúa como una metáfora tecnocientífica que traslada propiedades humanas –como la inteligencia– a sistemas formales de procesamiento de información. Así, dicha expresión surge en el marco de la agenda científica de los investigadores que, en la década de 1950, proponían desarrollar sistemas capaces de simular el pensamiento humano; por esta razón, describimos y analizamos dicho contexto histórico.

LA CONFERENCIA DE DARTMOUTH: EL NACIMIENTO DE LA EXPRESIÓN «INTELIGENCIA ARTIFICIAL»

La Inteligencia Artificial es un campo amplio que se ocupa del procesamiento de la información. Existen cinco enfoques principales, que pueden resumirse de la siguiente manera:

1. Clásico, simbólico o GOFAI (*Good Old-Fashioned AI*, la buena y vieja IA).
2. Conexionismo, basado en redes neuronales artificiales.
3. Programación evolutiva, inspirada en la selección natural.
4. Autómatas celulares (ACs), modelos computacionales que simulan sistemas complejos.
5. Sistemas dinámicos, que estudian la evolución de los estados en el tiempo.[152]

Para los propósitos de este texto, que busca rescatar los orígenes de la expresión Inteligencia Artificial, nos centraremos únicamente en los dos primeros modelos, ya que entre las décadas de 1950 y 1960 solo predominaban en la agenda de investigación dos concepciones fundamentales: la perspectiva simbólica, con una presencia muy fuerte, y la perspectiva conexionista emergente.

Es importante destacar que los debates en torno a la matemática y la filosofía se remontan, según Mark Coeckelbergh, al inicio de la modernidad, con figuras como Gottfried Wilhelm Leibniz y René Descartes. Según el autor, como disciplina autónoma,

> la IA suele considerarse iniciada en la década de 1950, tras la invención del ordenador digital programable en la década de 1940 y el surgimiento de la cibernética, definida por Norbert Wiener en 1948 como el estudio científico del control y la comunicación en el animal y en la máquina.[153]

Otro hito relevante en este debate es otro artículo seminal de Alan Turing «Computing Machinery and Intelligence»[154]. Todo ello fue construyendo las bases teóricas que hicieron posible la realización de la Conferencia de Dartmouth, considerada la cuna de la Inteligencia Artificial contemporánea.

Esta conferencia consistió en un importante taller celebrado en el Dartmouth College, en New Hampshire (Estados Unidos), en 1956. Organizada bajo los auspicios del informático estadounidense John McCarthy (1927-2011), tuvo una duración aproximada de dos meses y reunió a los pocos investigadores activos en el naciente campo de la Inteligencia Artificial. Entre las figuras más relevantes se encontraban

---

[152] Boden, Margaret A. (2021), *op. cit.*:19.

[153] Coeckelbergh, Mark. (2023*) Ética na inteligência artificial*. São Paulo-Rio de Janeiro: Ubu Editora.

[154] Turing,Alan M. (1950) «Computing Machinery and Intelligence». *Mind. A Quarterly Review of Psychology and Philosophy*, *LIX* (236): 433-460. https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433

John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester, Oliver Selfridge, Claude Shannon y Trenchard More. Los cuatro primeros invitaron a diversos científicos a reunirse durante varias semanas para discutir la posibilidad de que los computadores pudieran desempeñar tareas semejantes a la cognición humana. Según la invitación redactada por McCarthy, la propuesta inicial consistía en realizar una reunión de seis a ocho semanas, como se expresaba en su carta: «El estudio procederá sobre la base de la conjetura de que cada aspecto del aprendizaje o cualquier otra característica de la inteligencia puede, en principio, ser descrito con tanta precisión que podría fabricarse una máquina para simularlo».[155]

Es importante señalar que entre los participantes de esta reunión no hubo ninguna mujer científica. Por ello, como ya se ha dicho, este texto rinde homenaje y reconoce a Ada Lovelace, pionera del campo, quien muchos años antes de la Conferencia de Dartmouth fue responsable del diseño del primer algoritmo destinado a ser procesado por una máquina.

Para la realización del taller, McCarthy y Minsky convencieron a la Fundación Rockefeller de financiarlo con 7.500 dólares durante el verano de 1956, con el objetivo de debatir sobre las «máquinas pensantes». La estructura de la conferencia incluía sesiones informales de discusión y experimentación. Sus participantes, matemáticos, físicos y especialistas en computación, buscaban explorar ideas libremente, sin una agenda rígida.

Fue en este contexto donde McCarthy acuñó por primera vez el controvertido término *Inteligencia Artificial*. Su atención se centró en aplicaciones como el *Logic Theorist* y el *General Problem Solver*, así como en sistemas expertos y motores de inferencia que, con el tiempo, demostraron ser vulnerables a la explosión combinatoria. John von Neumann ya sugería, según Coeckelbergh,[156] que «la explosión de una inteligencia está directamente relacionada con la singularidad tecnológica». La idea de la singularidad está asociada a la creación de soluciones tecnológicas avanzadas que, con el tiempo, podrían superar las capacidades humanas. Más que una hipótesis científica demostrable, la singularidad tecnológica opera como una narrativa que proyecta expectativas y temores sobre el futuro de la relación entre humanos y máquinas; no obstante, la aspiración de construir estas máquinas hiperinteligentes es antigua y plantea interrogantes fundamentales sobre el futuro de la humanidad. En ese campo, existen numerosos antecedentes históricos, entre ellos se destaca el caso del matemático e ingeniero griego Herón de Alejandría (c. 10 - 70 d. C.), autor del libro *Automata*, dedicado al estudio de dispositivos mecánicos automáticos, como estatuas móviles, puertas automáticas, efectos sonoros, entre otros.[157]

La denominación «Inteligencia Artificial» surge, por lo tanto, en la década de 1950 y ha sido, con frecuencia, narrada desde una perspectiva que privilegia la llamada IA simbólica, consolidada a partir del taller de Dartmouth, evento en el cual John McCarthy acuñó, como ya se ha dicho, el controvertido término, tal como señala Margaret Boden, entre otros investigadores.

En un libro de 1993, Daniel Crevier describe así las críticas a la estructura de la conferencia:

---

[155] https://es.wikipedia.org/wiki/Conferencia_de_Dartmouth
[156] Coeckelbergh, Mark. (2023), *op. cit.*: 22.
[157] *Ibidem*., 28.

> La Conferencia de Dartmouth fue, en muchos aspectos, inconclusa y profundamente decepcionante para su principal organizador, John McCarthy. Por un lado, los participantes asistieron en diferentes períodos, lo que impidió la realización de reuniones regulares. El problema, quizás, fue que no todos estaban de acuerdo con el formato del encuentro. Herbert Simon recordaba que 'iban a tener una especie de juego de dados flotante durante todo el verano, con gente sentada, pensando, y así sucesivamente. [Allen Newell y yo] estábamos ocupados programando el Logic Theorist, así que acordamos pasar [solo] una semana en Dartmouth.[158]

En 1958, el psicólogo e ingeniero Frank Rosenblatt desarrolló el *Perceptrón*, un modelo de máquina basado en redes neuronales artificiales con capacidad de aprendizaje. A partir de este avance comenzaron a ganar espacio otros enfoques, como el conexionismo y las propias redes neuronales artificiales. El *Perceptrón* constituyó un hito fundacional del enfoque conexionista, al demostrar que una máquina podía aprender a partir de datos sin necesidad de ser programada explícitamente para cada tarea. Ello dio origen a una tensión fundacional en el campo de la Inteligencia Artificial: de un lado, los adeptos de la visión simbólica y, de otro, aquellos que defendían una perspectiva conexionista.

Durante un tiempo, ambos grupos compartieron espacios de intercambio, como los Seminarios Macy (1946-1953), con importantes contribuciones científicas. Existía una dimensión de solidaridad entre los grupos de investigadores: «Los investigadores que estudiaban la autorregulación fisiológica se consideraban tan comprometidos con la misma iniciativa global como sus colegas de orientación psicológica.»» Sin embargo, a partir de 1960, como afirma Boden[159], se produjo un verdadero cisma intelectual en este campo de investigación: «los interesados en la vida permanecieron en la cibernética» y «los interesados en la mente se volcaron hacia la computación simbólica.»

Para concluir, cabe destacar el papel decisivo de la financiación de las investigaciones científicas. La división entre enfoques, junto con críticas severas al conexionismo –como las realizadas por investigadores muy reconocidos, entre ellos Marvin Minsky– provocó una reducción significativa de los recursos destinados a esta línea de investigación. Cierro con una cita del propio Minsky sobre el futuro de la computación, recogida por Steven Levy en el libro *Hackers:* «Creía que algún día las máquinas serían capaces de pensar, y solía generar polémica al llamar al cerebro humano 'una máquina de carne', sugiriendo que, en el futuro, las máquinas –aunque no estén hechas de carne– podrían alcanzar un desempeño tan eficiente como el de los humanos».[160]

Por último, resulta importante dejar constancia de que la denominación de estos fenómenos vinculados a la relación entre los seres humanos y las máquinas, pese a las múltiples críticas formuladas, se ha mantenido bajo el término de Inteligencia Artificial.

Comprender los orígenes históricos, conceptuales y, especialmente los políticos de esta denominación se vuelve fundamental para una formación científica y educativa crítica, capaz de cuestionar no solo los usos de estas tecnologías, sino también los supuestos que las sostienen.

---

158 Crevier, Daniel (1993), *op. cit.*: 49.
159 Boden, Margaret A. (2021), *op. cit.*: 33.
160 Levy, Steven (1994) *Hackers: Heroes of the computer revolution*. Penguin Books: 45.

VI
ARTE Y CIENCIA

STONEHENGE: ANÁLISIS GEOMÉTRICO DE LA PIEDRA DEL ALTAR (Nº80) Y CÁLCULO DEL NÚMERO π EMPLEADO EN EL DISEÑO DEL CÍRCULO DE PIEDRAS SARSENS

Vicente Ibáñez Orts

INTRODUCCIÓN

Stonehenge es el templo más importante de Gran Bretaña en la antigüedad. Para su descripción basta con leer las obras de autores como Niel, Chippendale o Parker Pearson[1]. Especialmente recomendables por su sencillez y claridad son las guías de visita al monumento de Atkinson[2] y la más reciente de Julian C. Richards, de la que hay versión en castellano.[3]

CÁLCULO DE LA UNIDAD DE MEDIDA EMPLEADA EN EL DISEÑO DEL CÍRCULO EXTERIOR DE PIEDRAS SARSENS Y DEL NÚMERO π

El círculo exterior de *Piedras Sarsen* estaba formado por 30 piedras erguidas que de acuerdo a la numeración establecida por Petrie[4] y hoy comúnmente aceptada van del 1 al 30. Tienen una altura media aproximada de 4.11 m bajo el dintel. En 1877 Pétrie

---

[1] Niel, Fernand (1981) *Stonehenge. El templo misterioso de la Prehistoria*. Barcelona: Plaza y Janés. Chippindale, Christopher (1989) *Stonehenge en el umbral de la historia.* Barcelona: Ediciones Destino. Parker Pearson, Mike (2013) *Stonehenge: a new understanding: solving the mysteries of the greatest stone age monument*. New York: The Experiment.

[2] Atkinson, Richard John Copland (1959) *Stonehenge and Avebury and Neighbouring Monuments: An Illustrated Guide*. London: H.M. Stationery Office.

[3] Richards, Julian C. (2005) *Stonehenge.* London: English Heritage.

[4] Petrie, William Matthew Flinders (1880) *Stonehenge: Plans, Description, and Theories*. London: E. Stanford.

midió las piedras de este tipo que aún quedaban en pie y encontró que su altura podía variar entre 3.86 metros para la jamba número 21 y 4.42 para la número 5. Dado que el círculo de dinteles que sustentaban estaba al mismo nivel sobre el suelo, esta diferencia de altura se debía a la inclinación natural del terreno que actualmente ya no existe. Por ello la altura de las jambas o monolitos es una medida relativamente incierta de la que sólo se puede disponer de datos aproximados.

Según Niel se puede afirmar que el círculo de los 30 dinteles es la figura más perfecta del conjunto, ya que sus piedras están mejor talladas que el resto, mientras que la columnata de monolitos en la que se apoyan es más irregular. Esta perfección no es fácil de apreciar desde el suelo, ya que este anillo está situado a cuatro metros de altura. Para Niel se trata de una corona perfecta que de alguna manera representa la circunferencia solar y, por ello, Stonehenge se puede considerar como un templo dedicado al sol, con independencia de la orientación de su eje central a los solsticios que venía de una etapa muy anterior.[5]

Entre las diferentes maneras de aproximarnos para encontrar la unidad de medida empleada en el diseño de Stonehenge, la más inmediata es a partir del tamaño medio de los 30 dinteles que conforman el círculo de *Piedras Sarsen*.

Según Stone[6], sus medidas promedio en pies y pulgadas, con su equivalencia en metros, son las siguientes:

Longitud	10 ft 6 in	3.2004 m
Anchura	3 ft 6 in	1.0668 m
Altura	2 ft 8 in	0.8128 m

Basta con hacer unos elementales tanteos entre ellas para percatarnos de que, si dividimos la longitud por 12, la anchura por 4 y el espesor por 3 obtenemos el mismo resultado:

$$3.2004/12 = 0.2667 \quad ; \quad 1.0668/4 = 0.2667 \quad ; \quad 0.8128/3 = 0.2709$$

De modo que como aproximación a la unidad de medida que podemos denominar *pie* de Stonehenge obtenemos 26.7 cm. Esta medida es muy similar a la propuesta por Stukeley[7] de 52.81 cm o, según él, el codo fenicio, que dividido por dos da 26.4 cm. La medida que obtuvo para un dintel fue de 10 ft y 4 y 3/4 de pulgada. Esta unidad es la llave para desentrañar el diseño de Stonehenge.

Hay que destacar que los dinteles para que se adapten mejor a una circunferencia son ligeramente curvos y como hemos visto siguen en sus proporciones la relación: 3 x 4 x 12, de modo que 30 dinteles con una longitud de 12 unidades dan 360 unidades de longitud para el círculo que forman.

Según Stone[8] el diámetro del círculo de las jambas medido en su cara plana interior es de 97 ft o 29.56 m; Este valor dividido por nuestra unidad da 110.7, que re-

[5] Niel, Fernand (1981), *op. cit.*

[6] Stone, Herbert (1924) *The Stones of the Stonehenge: A Full Description of the Structure and of its Outworks*. London: Robert Scott.

[7] Stukeley, William (1740) *Stonehenge, a temple restor'd to the British Druids.* Reeditado en 2007 por Forgotten Books.

[8] Stone, Herbert (1924), *op. cit.*

dondeamos a 111. Igualmente, el diámetro que pasa por el centro de las jambas mide 100.75 ft o 30.7086 m, que corresponde a 115.01, que redondeamos a 115 unidades.

De acuerdo con estas medias el círculo de *Piedras Sarsens* se trazó con una longitud de 30x12=360 y un diámetro de 115 unidades, por lo que el número π que se empleó en su diseño fue la fracción 360/115 o 72/23, que es original y no está descrita hasta ahora, por lo que proponemos llamarla «Aproximación a π de Stonehenge». En cuanto a su precisión es moderada: 3.130435. Si el gran arquitecto pretendió crear un círculo dividido en 360 unidades no le quedó más remedio que tomar 115 como diámetro, ya que cualquier otro número entero da un resultado peor, ya sea 114 o 116. (Figura 1).

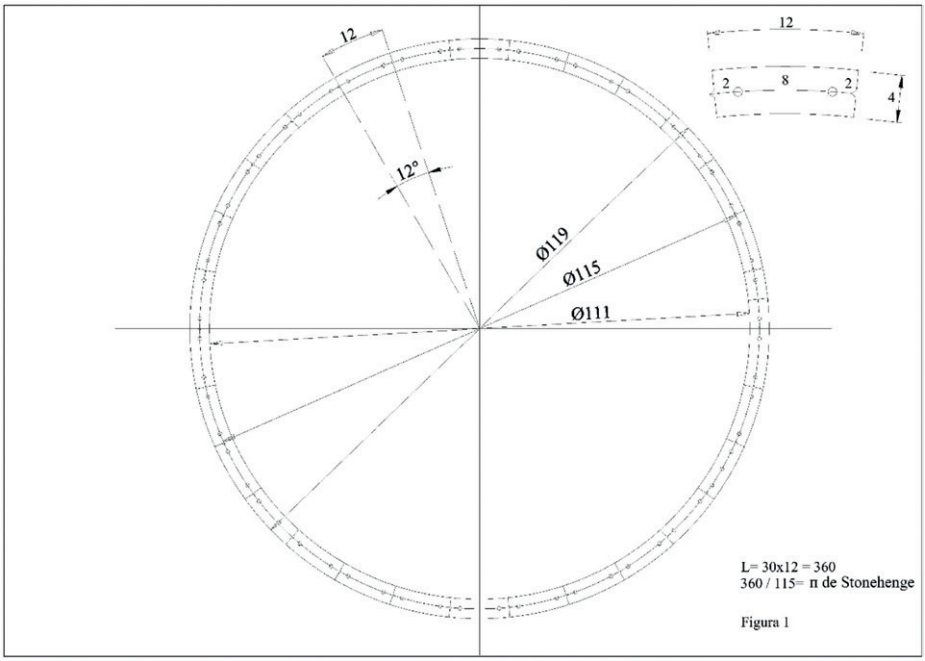


Figura 1. Círculo de dinteles Sarsens de acuerdo al pie de Stonehenge

LAS CUATRO PIEDRAS SARSENS DE ESTACIÓN

De las cuatro piedras conocidas como *Piedras de Estación*, numeradas 91, 92, 93 y 94, la 92 y la 94 han desaparecido, pero están perfectamente localizados sus emplazamientos debido a que quedan los dos montículos circulares en cuyo centro estaban situadas. Estas piedras se colocaron de un modo muy preciso, de manera tal que marcan un rectángulo perfecto cuyo centro se corresponde con el del monumento. Todas ellas ocupan posiciones simétricas respecto a la *Heel Stone* o *Piedra del Talón*.

Los lados de este rectángulo miden según Niel[9]: 79.936 x 33.124 m y sus vértices están enmarcados en un círculo de 86,56 m de diámetro, cuyo centro coincide con el

[9] Niel, Fernand (1981), *op. cit.*

del monumento. Seguidamente vamos a dividir las longitudes anteriores por nuestra unidad de medida y a redondear:

Rectángulo Estación lado mayor 79.936 ÷ 0.267 = 299.386 ≈ 300
Rectángulo Estación lado menor 33.124 ÷ 0.267= 124.060 ≈ 125

De acuerdo con este *pie* el rectángulo tiene por lados 300 x 125 unidades, con una diagonal de 325, mientras que el círculo de *Piedras Sarsen* tiene de diámetro 115. Al estar ambos diseñados con la misma unidad su fecha de construcción debió de ser similar. Véase la Figura 2.

Hay que hacer notar que la terna pitagórica 5,12,13 es la única que cumple la condición de que 5 es el lado del octógono inscrito en un círculo de 13 unidades de diámetro, por lo que esta figura rectangular es muy fácil de trazar. El arquitecto de Stonehenge conocía esta propiedad y por ello la eligió.

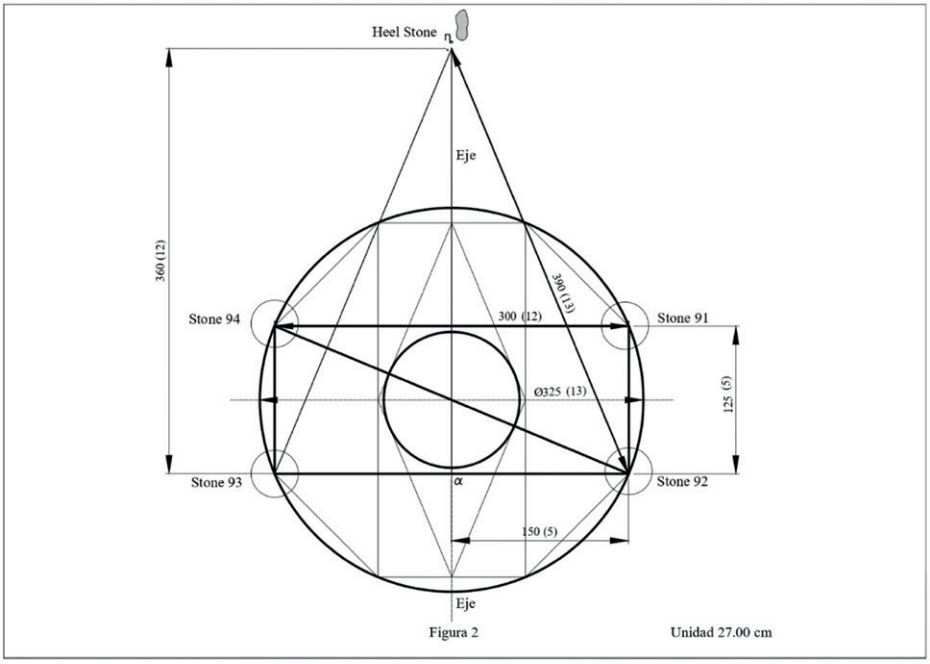


Figura 2. Las cuatro Piedras de Estación, la Heel Stone y el círculo de Piedras Sarsens

Para acabar esta sección ponemos de manifiesto que esta explicación está de acuerdo con la idea que propone por otro camino distinto Johnson,[10] quien plantea que el círculo de piedras Sarsens se trazó tangente al cuadrado inscrito en otro cuadrado, que a su vez está inscrito en el octógono de las piedras de la Estación. Véase la figura

[10] Johnson, Anthony (2008) *Solving Stonehenge: The New Key to an Ancient Enigma.* London: Thames and Hudson: 225.

119 de su texto. Nosotros la hemos recreado en la Figura 3, en la que se aprecia que la diagonal del primer cuadrado es 325 y su lado 229.8097. La mitad de este valor, 114.90, corresponde al lado del cuadro inscrito en él y, a su vez, es el diámetro que propone para el círculo de piedras Sarsens. De acuerdo con estos valores la fracción 360/114.90 da 3.133 como aproximación al número π, ligeramente mejor que la propuesta por nosotros, pero mucho más rebuscada y no emplea números enteros.

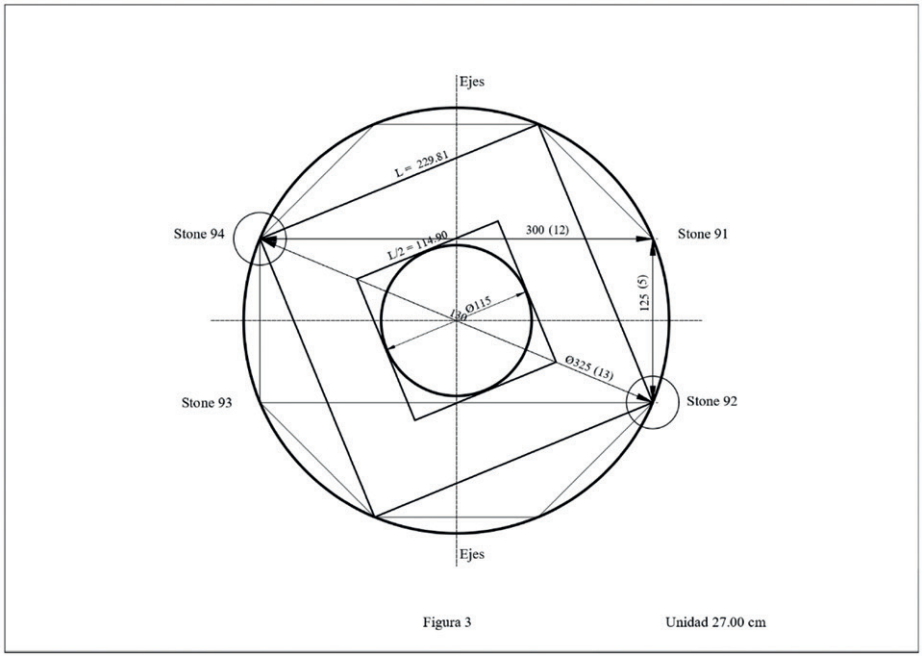


Figura 3. Reconstrucción del cálculo del diámetro del círculo de Piedras Sarsens de acuerdo al lado del cuadrado inscrito, tal como propone Johnson (2008)

LA PIEDRA DEL ALTAR (Nº 80)

Por el lugar que ocupa, sus dimensiones y su composición, una especie de arenisca verdosa de origen volcánico distinta del resto, es una piedra única que se distingue de todas las demás. Según recientes estudios de Clarke y otros[11], se ha traído nada menos que desde el norte de Escocia a más de 750 km de distancia.

Es la mayor entre las piedras volcánicas y se le supone un peso de 6 toneladas una vez pulida. Actualmente está partida en dos, semienterrada y sobre ella se encuentra apoyada una jamba caída del gran trilito central. Por ello es muy difícil de medir. Para algunos autores en su origen su posición era enhiesta, mientras que para la mayoría

[11] Clarke, A.J.L; Kirkland, C.L.; Bevins, R.E.; Pearce, N.J.C.; Glorie, S.; Ixer, R.A. (2024) «A Scottish provenance for the Altar Stone of Stonehenge», *Nature, 632* (8025): 570-575. https://doi.org/10.1038/s41586-024-07652

estaba colocada horizontalmente en el suelo, perpendicular al eje del monumento. Según Stone[12] sus dimensiones son 16 ft de longitud, por alrededor de 3 ft 4 in de anchura y 1 ft 9 in de canto. Por tanto, se trata de una piedra muy alargada y estrecha. Según Ibáñez[13] en dos Taulas de Menorca, *Torreta de Tramuntana* y *Torralba d´en Salort*, ocurre lo mismo, ya que sus piedras capiteles son estrechas, de poco canto y alargadas, y ha propuesto para ellas que sus dimensiones siguen entre sí una sucesión armónica (H).

Seguidamente vamos a pasar las longitudes de la Piedra del Altar a metros y a dividirlas por la unidad de 26.7 cm y a calcular la media armónica (H) entre la longitud y el canto o espesor:

	Ft.	In.	Metros	÷0.267	redondeado
Longitud	16	0	4.8768 m	18.2652	≈ 18 o 19
Anchura	3	4	1.0160 m	3.8052	≈ 3.8
Canto	1	9	0.5334 m	1.9978	≈ 2

De acuerdo a estos valores, la media armónica (H) según los datos redondeados es: H = (2 x 18 x 2) / (18 + 2) = 3.60.

Debido a la dificultad para poder medir con precisión esta piedra, y considerando que 3.60 es un valor próximo a 3.81, su anchura medida, este es el motivo que nos impulsó a buscar en otros investigadores las medidas que proponen para esta piedra singular, pasar seguidamente sus medidas a metros, calcular la media armónica, y comprobar qué resultado se obtiene entre la diferencia entre el valor real de la anchura (A) y el valor calculado de su media armónica (H):

	Pies y pulgadas			Metros				
	L	A	C	L	A	C	H	(H-A)
Stone, E. (1924)	16ft	3ft4in	1ft9in	4.88	1.02	0.53	0.956	-0.06
Johnson, A. (2008)				4.40	0.90	0.50	0.90	0.00
Petrie, F. (1889)				4.90	1.02	0.53	0.96	-0.06
Atkinson, (1916)	16	3.5	1.75	4.88	1.07	0.53	0.96	-0.11
Castleden				4.90	1.0	0.50	0.90	-0.10
Mike Pitts, A (comunicación personal)				4.87	0.914	0.53	0.956	0.04
Media (X)				4.805	0.987	0.52	0.938	-0.05

Destacan las medidas propuestas por Johnson (2008): 4.40 x 0.90 x 0.50 m. De acuerdo con ellas la media armónica H=0.90. En este caso el cálculo es exacto.

Según Stukeley «Este altar está colocado un poco por encima del foco del extremo superior de la elipsis que forman los trilitos y según Mr. Webb mide 16 ft de longitud por 4 de anchura».[14] Para medir el canto él mismo cavó en el centro de la piedra hasta llegar a la creta dura y obtuvo 20 in 4/5, es decir, 52.8 cm.

[12] Stone, Herbert (1924), *op. cit.*

[13] Ibáñez Orts, Vicente (1998) «Taulas de Menorca. Análisis geométrico» *Revista de Arqueología* nº 209, Madrid, Zugarto Ediciones: 12-23; (2000) «Reflexiones sobre el diseño de las taulas de Menorca y su relación con el mundo pitagórico», Suma, ICE-Zaragoza: 75-86. (2002) «Un exemple d'architecture pythagoricienne. Les Taulas de Minorque». *Tangente. L'aventure mathématique*. Numéro hors-série 14. Mathématiques et architecture, Paris: 74-79.

[14] Stukeley, William (1740), *op. cit.*

Si nos fijamos en los valores que más se repiten, las medidas de la Piedra del Altar podrían ser: 4.90 x 1.02 x 0.53 y H = 0.96. Divididas por la unidad y redondeadas quedarían en 18 x 3.7 x 2, y H = 3.6.

Según estos resultados la hipótesis que proponemos de que las dimensiones de la *Piedra del Altar* siguen entre sí una sucesión armónica parece correcta.

A destacar el hecho de que durante el siglo XIX los hoteleros locales prestaban a sus clientes un gran martillo para que se llevaran de recuerdo algún fragmento de piedras de Stonehenge y la mayoría lo hacía de la Piedra del Altar.

CONCLUSIONES

La unidad de medida, el codo de Stukeley de 52.81 cm es muy adecuado, aunque se utilizó su mitad (52.81/2=26.4). En este artículo se ha podido definir con más precisión como un pie de 26.7 cm.

Con esta unidad de medida se ha podido constatar que el círculo de *Piedras Sarsens*, al igual que el rectángulo que forman las cuatro *Piedras de Estación* se trazó de acuerdo a ella.

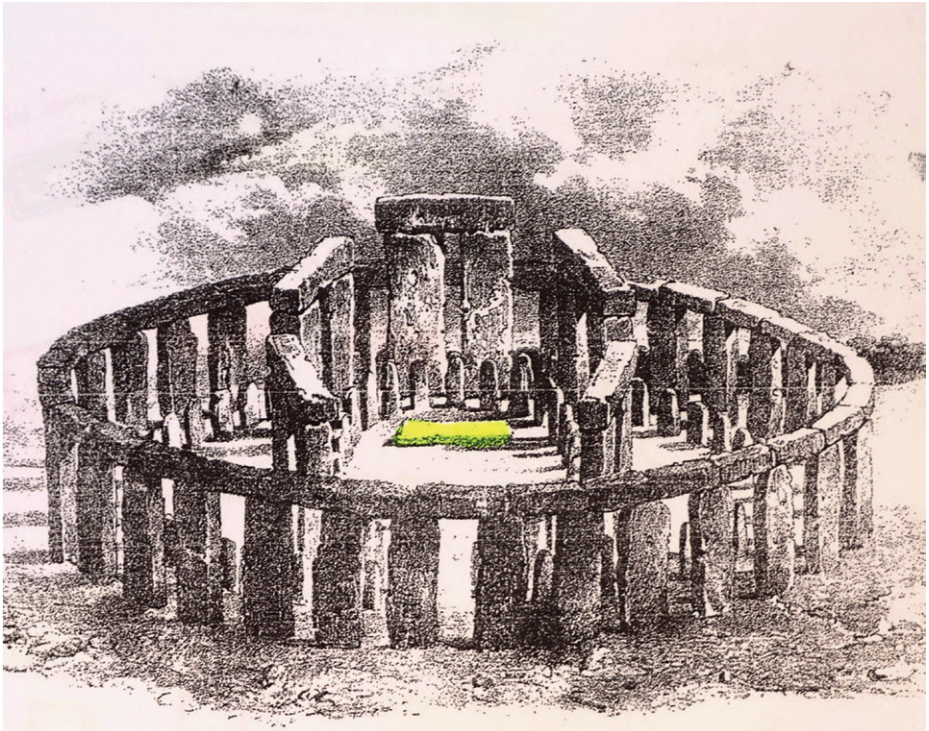
Conforme a esta unidad los dinteles del círculo de piedras Sarsens tienen unas dimensiones de 3x4x12 pies. De modo que la longitud de la circunferencia que forman es de 12x30=360. Dado que el diámetro entero que más se ajusta es 115, nos indica que el número π empleado en su diseño corresponde a la fracción 360/115. Esta aproximación a π es original, no está descrita hasta ahora, y proponemos para ella el nombre de «Aproximación a π de Stonehenge».

También lanzamos la hipótesis de que las dimensiones de la *Piedra del Altar* (nº80) siguen entre sí una sucesión armónica (H), como ya se propuso en dos piedras capitel de dos Taulas de Menorca, *Sa Torreta de Tramuntana* y *Torralba d´en Salort*[15].

Según Niel este arquitecto pudo actuar solo, de modo que pudo comprobar por sí mismo la calidad de las Piedras Azules, que ya estaban allí cuando llegó, y de las piedras Sarsens que están apenas a 30 km.[16] De alguna manera le debieron de traer una muestra de un tipo de piedra singular que existía en Escocia, y ya a punto de acabar el monumento decidió encargar la Piedra del Altar de allí, y la colocó en su centro. Se podría considerar que esta piedra diseñada según la media armónica (H) fue su firma. En ese momento debía de ser un hombre de avanzada edad, y ya conocería por la experiencia que atesoraba a lo largo de su vida de grandes monumentos que parecían imperecederos y que acabaron derruidos, de modo que ante su gran obra a punto de concluir pudo pensar lo siguiente:

> Pasarán los años, los siglos, los milenios, y algún día bien por causas naturales o debido a la desidia de los hombres este templo majestuoso que he levantado se derrumbará y sus piedras quedarán esparcidas por el suelo. Pero si la Piedra del Altar sobrevive al desastre, aún partida, alguien apreciará la belleza de su armonía y el saber matemático de su constructor.

[15] IBÁÑEZ ORTS, Vicente (1998), (2000) y (2002), *op. cit.*
[16] NIEL, Fernand (1981), *op. cit.*



STONEHENGE RESTORED

GEOMETRÍA Y SIMBOLISMO EN LA ARQUITECTURA GÓTICA. LA CATEDRAL DE OVIEDO COMO ESTRUCTURA GEOMÉTRICA Y SIMBÓLICA

José Cándido Martín Fernández
Universidad de Cádiz

INTRODUCCIÓN

La catedral[17] gótica europea ha sido reconocida no solo como una realización artística y arquitectónica de primer orden, sino también como una articulación espacial y simbólica de la cosmología cristiana medieval[18]. Los sistemas geométricos y las proporciones arquitectónicas han sido interpretados por los especialistas como manifestaciones de un orden metafísico, reflejo del pensamiento escolástico, la cosmología platónica y la funcionalidad litúrgica. Entre las contribuciones teóricas más influyentes en este ámbito destacan las de Otto von Simson, Erwin Panofsky, Christiane Joost-Gaugier y Jean Wirth. Cada uno de estos autores ha puesto de relieve la relación entre la geometría, el significado sagrado y la imaginación arquitectónica del periodo gótico.

Vamos a recorrer los puntos de convergencia y divergencia entre estos pensadores, examinando sus respectivas aportaciones a la comprensión de la geometría como medio de comunicación sagrada. Asimismo, situaremos sus planteamientos en el contexto más amplio del pensamiento teológico y matemático medieval, y trataremos de establecer un marco interpretativo para el estudio de caso aplicado a la Catedral de Oviedo. Cabe destacar que existen numerosos trabajos dedicados a los orígenes y la evolución que el edificio actual sufrió desde sus orígenes hasta la actualidad. Cabe citar a García de Castro o Borge Cordovilla, entre otros, cuya información es fundamental para realizar este trabajo. Por otro lado, también utilizaremos trabajos anteriores sobre la geometría en el arte religioso, entendiendo que sobre esta cuestión se están publicando un número significativo de trabajos en las últimas décadas.

---

[17] Como dice MacNamara, la palabra *catedral* es un adjetivo que describe un edificio donde se aloja la cátedra episcopal. Es símbolo de autoridad y significa el oficio de un obispo situado en una determinada región geográfica llamada diócesis. Cfr. McNamara, Denis R. (2011) *Cómo leer Iglesias*. Madrid: Ed. Akal: 26).

[18] Para Vitruvio los edificios tenían dos componentes, por un lado, el edificio mismo y, por otro, la idea que el arquitecto pretendía expresar. En el caso de las catedrales (o de los edificios religiosos en general) esto resulta especialmente cierto. Los estilos, materiales, los conceptos bíblicos formarán parte de esa expresión.

MARCO TEÓRICO

Como ya hemos dicho, partiremos de las cuatro propuestas que, a nuestro parecer, determinan modos teóricos de interpretación consistentes en relación con el análisis geométrico de las construcciones de las catedrales góticas.

La primera de ellas nos la proporciona la obra fundacional de Otto von Simson, *The Gothic Cathedral*[19]. Propone que la arquitectura gótica constituye la expresión material del escolasticismo medieval. Según von Simson, la claridad geométrica, la simetría axial y el rigor proporcional de las catedrales góticas reflejan una cosmovisión configurada por la teología escolástica y el legado filosófico de Platón y Pitágoras. Basándose ampliamente en los escritos del Pseudo-Dionisio Areopagita y en la estructura del pensamiento escolástico en figuras como Tomás de Aquino, von Simson sostiene que la catedral no es meramente un espacio litúrgico, sino un instrumento metafísico, concebido para reflejar el orden divino a través del número y la forma.

La aportación de von Simson radica en la articulación de un marco metafísico: la geometría no se entiende simplemente como una herramienta de diseño, sino como un símbolo de la racionalidad divina. La catedral, mediante el uso de figuras geométricas como el círculo, el cuadrado y el triángulo equilátero, se convierte en un *speculum mundi* arquitectónico, inscrito con la lógica de la creación divina. Su afirmación de que «la catedral gótica es una *Summa* en piedra» resume su concepción del edificio como un tratado teológico materializado en forma arquitectónica.

Por su parte, Erwin Panofsky[20] ofrece una perspectiva complementaria, aunque más centrada en la estructura. Interpreta la organización arquitectónica de las catedrales góticas como homóloga al método escolástico, enfatizando la jerarquía, la claridad y la reconciliación de los particulares dentro de un sistema universal. En lugar de concebir la geometría como portadora de un significado simbólico inherente, Panofsky la entiende como un modo de estructuración intelectual, reflejo del método dialéctico de argumentación teológica en la tradición escolástica.

Para Panofsky, la catedral gótica encarna lo que denomina una «arquitectura mental»: su disposición espacial (nave, crucero, coro, capillas) refleja un cosmos ordenado, donde cada parte contribuye a un todo unificado. Mientras que von Simson subraya la trascendencia simbólica, Panofsky destaca la estructura cognitiva y epistemológica.

Y una obra más reciente, como la de Christiane Joost-Gaugier[21], introduce una dimensión histórica crucial al trazar la transmisión de la filosofía matemática pitagórica y platónica hacia la arquitectura cristiana medieval. Su investigación establece la proporción áurea, las raíces cuadradas irracionales y la aritmética modular como elementos fundamentales del diseño arquitectónico sagrado. Joost-Gaugier sostiene que los constructores medievales recurrían conscientemente a un legado de misticismo numérico, en el cual ciertas proporciones eran consideradas reflejos de la armonía divina.

---

[19] VON SIMSON, Otto (1956) *The Gothic Cathedral: Origins of Gothic Architecture and the Medieval Concept of Order*. New York: Pantheon Books.

[20] PANOFSKY, Erwin (1951) *Gothic Architecture and Scholasticism*. Latrobe, PA: Archabbey Press.

[21] JOOST-GAUGIER, Christiane (2006) *Measuring Heaven: Pythagoras and His Influence on Thought and Art in Antiquity and the Middle Ages*. Ithaca: Cornell University Press.

A diferencia de Panofsky, que interpreta la arquitectura desde la historia intelectual, o de von Simson, que la fundamenta en el simbolismo metafísico, Joost-Gaugier la sitúa en una continuidad de tradiciones matemáticas. Presenta abundante evidencia del uso de construcciones geométricas basadas en las raíces cuadradas de 2, 3 y 5, así como en la proporción áurea y las secuencias de Fibonacci, no solo con fines prácticos, sino por su resonancia simbólica. Su lectura proporciona una base empírica y matemática a las interpretaciones simbólicas propuestas por von Simson.

Por último, tenemos a Jean Wirth que añade una capa interpretativa adicional al centrarse en las dimensiones iconográficas y litúrgicas de la arquitectura sagrada[22]. En *L'image médiévale* subraya cómo las jerarquías espaciales y las divisiones arquitectónicas se corresponden con narrativas teológicas y prácticas rituales. Aunque su enfoque se orienta menos hacia la geometría como tal, Wirth considera que la organización espacial, la elevación y la verticalidad actúan como dispositivos narrativos dentro del orden simbólico de la iglesia.

La obra de Wirth es especialmente valiosa por integrar los programas visuales y litúrgicos en la interpretación del espacio arquitectónico. Interpreta la tripartición vertical (nave, triforio, claristorio) como una encarnación del ascenso teológico, un tema afín a la jerarquía metafísica de von Simson. Sin embargo, su enfoque ancla este simbolismo en la funcionalidad ritual y en el contenido iconográfico, lo que permite una lectura más matizada del modo en que la arquitectura opera dentro de las prácticas culturales y devocionales de la Edad Media.

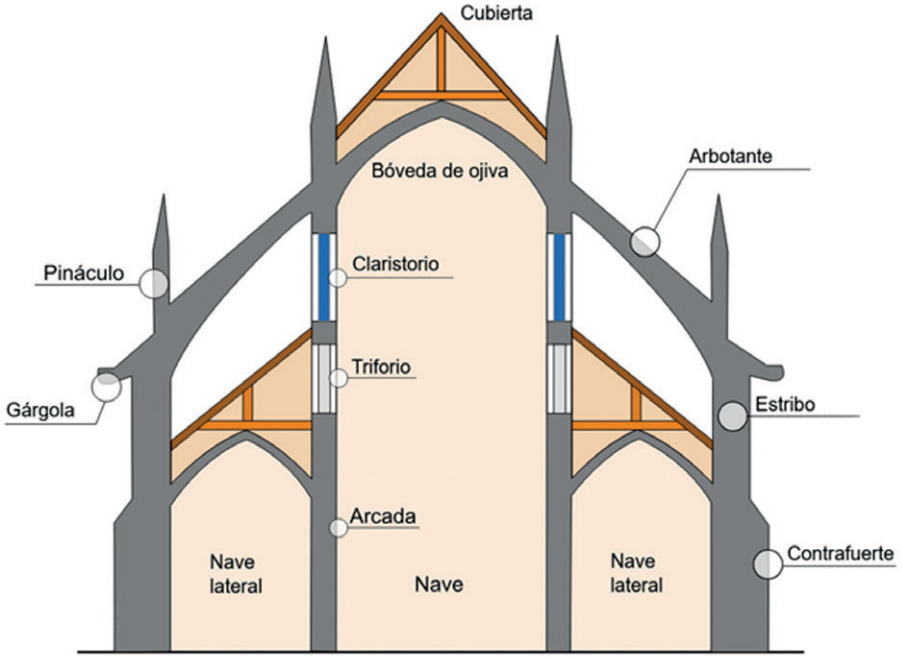


Figura 1. Sección esquemática de una catedral gótica
Fuente: Wikimedia Commons. https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Estructura_basilical_g%C3%B3tica_Esquema_ES.svg

[22] Wirth, Jean (2004) *L'image médiévale. Naissance et développements (VI^e-XV^e siècles)*. Paris, Méridiens Klincksieck.

Estos cuatro enfoques teóricos-metafísico (von Simson), intelectual-estructural (Panofsky), matemático-histórico (Joost-Gaugier) e iconográfico-litúrgico (Wirth)– proporcionan un marco robusto para comprender la arquitectura sagrada como un fenómeno multidimensional.

FASES ARQUITECTÓNICAS Y SÍNTESIS ESTILÍSTICA

La evolución arquitectónica de la Catedral de Oviedo refleja tanto contingencias históricas como transformaciones en los paradigmas teológicos y estéticos. Comprender estas fases resulta esencial para interpretar el edificio como una entidad simbólica y geométrica coherente. Cada etapa no se limitó a añadir elementos físicos al conjunto; transformó también su lógica espacial y función simbólica[23].

Los elementos más antiguos conservados-la Cámara Santa y su cripta románica-datan de los siglos IX y XI, respectivamente[24]. Estos espacios, originalmente vinculados al patrocinio regio y la veneración de reliquias, ya codificaban una función cosmológica: fueron concebidos como contenedores sagrados de la presencia divina, organizados según principios verticales y axiales que anticipan las prácticas góticas posteriores. La disposición de la Cámara Santa, con su cámara elevada y eje centrado en las reliquias, constituye un modelo temprano de jerarquía espacial sacra.

En el siglo XIII se inició la construcción de una nueva catedral gótica, comenzando por la cabecera y expandiéndose gradualmente hacia occidente. El uso de arcos apuntados, bóvedas de crucería y arbotantes marca una transición clara hacia el vocabulario formal del alto gótico, aunque estos elementos fueron adaptados al contexto ibérico, conservando ciertos rasgos tradicionales como crujías relativamente estrechas y pilares robustos. Esta hibridez estilística sugiere una doble intención: alinear el edificio con las tendencias internacionales del gótico y, al mismo tiempo, preservar preferencias litúrgicas y simbólicas locales[25].

Durante los siglos XIV y XV se construyeron la nave, el crucero y las capillas laterales, siguiendo un sistema modular de crujías cuadradas, cada una cubierta con bóvedas de crucería cuatripartita. Estos módulos proporcionaron el marco para una lógica geométrica de repetición y jerarquía, en la que el cuadrado-interpretado en el pensamiento platónico como símbolo de estabilidad y del dominio terrenal-actuó como unidad generativa del plano sagrado. La aplicación de este esquema modular resuena tanto con la noción panofskiana de organización escolástica como con el énfasis de Joost-Gaugier en el diseño informado por el número.

Las adiciones posteriores del siglo XVI incluyeron la fachada occidental y la torre, construidas en un estilo gótico flamígero con una tracería vertical elaborada. A pesar de las diferencias estilísticas, estos elementos se integraron en el sistema proporcional de la estructura anterior. La torre refuerza el eje vertical de trascendencia identificado

[23] García de Castro Valdés, C. (2000) «Las Primeras Fundaciones», *La Catedral de Oviedo. Historia y Restauración,* 1, Oviedo, Nóbel: 39-62.

[24] Carrero Santamaría, Eduardo (2018) «La catedral de Oviedo entre los siglos IX y XIV. Cabeceras, altares y capillas», *BSAA arte*, 84: 17-39.

[25] Dodds, Jerrilynn D. (1990) *Architecture and Ideology in Early Medieval Spain*. University Park: Pennsylvania State University Press.

por Wirth y von Simson, marcando la culminación del ascenso visual y simbólico desde la nave hacia el cielo.

A lo largo de su historia, la catedral no fue simplemente ampliada u ornamentada; fue constantemente imaginada como un espacio sagrado estructurado por la geometría simbólica. Cada fase respetó la lógica proporcional y espacial de la anterior, lo cual sugiere un compromiso constante con una visión metafísica coherente. El resultado es un edificio que, aunque formalmente diverso, mantiene una geometría simbólica unificada a través de los siglos.

ANÁLISIS GEOMÉTRICO: PLANTA Y ALZADO

Un examen detallado de la geometría de la Catedral de Oviedo revela un sofisticado sistema de relaciones proporcionales que gobiernan tanto sus dimensiones horizontales como verticales. Estas relaciones no son arbitrarias; están ancladas en una cosmovisión medieval que considera la geometría como una ciencia sagrada capaz de revelar el orden divino. La planta y el alzado de la catedral reflejan una aplicación consciente de principios geométricos, en consonancia con las teorías de von Simson, Joost-Gaugier y Panofsky con respecto al papel metafísico y epistemológico de la proporción en la arquitectura gótica.

La planta de la catedral se basa en una cuadrícula modular estructurada en torno a un cuadrado generador. Este cuadrado define el ritmo de la estructura. Según Borge Cordovilla, «Es de destacar que el templo parece estar proyectado inscrito dentro de un cuadrado (aproximadamente), de unos 43 x 42 metros».

Utilizando el plano obtenemos unas medidas aproximadas de la nave de 48x30. Implicarían un rectángulo áureo.

Superpuestos a esta cuadrícula se encuentran ejes longitudinales y transversales que se alinean con orientaciones litúrgicas y simbólicas. El eje principal conduce desde el portal occidental a través de la nave hacia el altar, con intervalos proporcionales marcados por columnas y bóvedas de crucería. Estas relaciones axiales guían tanto el movimiento como la visión, haciendo eco del principio escolástico de gradación de lo general a lo específico, del exterior al interior, de lo profano a lo sagrado.

En la dimensión vertical, también es evidente un sistema proporcional. La relación entre el ancho de la nave y la altura hasta el arranque de la bóveda es de aproximadamente 1:1.6, alineándose estrechamente con la proporción áurea. Esta misma relación aparece entre la altura interior total y el nivel del claristorio, reforzando una sensación de verticalidad armónica. Joost-Gaugier interpreta tales instancias de la proporción áurea como aplicaciones intencionales de matemáticas sagradas destinadas a inducir la contemplación espiritual y la armonía cognitiva.

La altura de la nave central alcanza los 16,5 metros mientras que la de las naves laterales los 10,5 metros. Mantienen esa proporcionalidad áurea.

El alzado también exhibe una división tripartita –arquería, triforio, claristorio– que corresponde tanto al ritmo visual como al simbolismo teológico. Wirth ha demostrado que tal segmentación vertical representa una narrativa litúrgica, ascendiendo desde la tierra (arquería), a través del intelecto humano (triforio), hacia la iluminación divina (claristorio).



Figura 2. Imagen lateral de la nave central de la Catedral de Oviedo en la que observamos la arcada, el triforio y el claristorio. Fuente: Fotografía de la colección privada del autor

San Buenaventura podría haberlo llamado el «itinerario hacia Dios». El conocimiento de las cosas puede convertirse en un itinerario hacia Dios.

En conjunto, estos sistemas proporcionales forman un andamiaje invisible que unifica la heterogeneidad formal de la catedral. Median entre la estructura y el símbolo, entre la masa física y el significado teológico. Como argumentó von Simson, la catedral se convierte así en un instrumento de contemplación; la geometría no solo ordena el espacio, sino que también eleva el alma.

La geometría arquitectónica de la Catedral de Oviedo revela un uso deliberado y sofisticado de la proporción que sustenta sus funciones simbólicas y litúrgicas. La planta y las secciones verticales demuestran una preferencia por la repetición modular, la alineación axial y las relaciones armónicas.

La proporción áurea está presente en la relación entre la altura de la nave central y su anchura, así como entre las anchuras de las naves central y laterales. Estas propor-

ciones son observables no solo en los dibujos dimensionales sino también en la experiencia volumétrica del espacio. La sensación de ascenso armonioso y horizontalidad equilibrada es un reflejo sensorial de la armonía matemática. Esto se alinea con la afirmación de Joost-Gaugier de que la proporción áurea se empleó para materializar el orden divino.

La planta también muestra un cuidadoso equilibrio entre los ejes longitudinal y transversal. La relación nave-crucero está organizada para preservar una simetría cruciforme, al tiempo que asegura un movimiento hacia adelante, hacia el coro y el altar. Esta axialidad corresponde a la noción de von Simson de orientación sagrada y la peregrinación simbólica de lo profano a lo sagrado.

Christiane Joost-Gaugier enfatizó que el uso de la proporción áurea en la arquitectura medieval refleja una invocación consciente de la cosmología platónica, donde las relaciones matemáticas se consideran el lenguaje de lo divino. En Oviedo, la proporción áurea no es una curiosidad decorativa, sino un dispositivo estructurante que alinea la experiencia espacial con la elevación espiritual.

CONCLUSIONES: LA CATEDRAL COMO LUGAR GEOMÉTRICO

La Catedral de San Salvador de Oviedo emerge de este estudio no simplemente como un monumento de patrimonio arquitectónico, sino como una construcción teológica y simbólica cuyo diseño está gobernado por principios metafísicos. A través de sus sucesivas fases de construcción, desde su núcleo prerrománico hasta sus expansiones góticas tardías, la catedral exhibe un compromiso persistente con la articulación geométrica y la jerarquía simbólica. Estos principios no son adiciones decorativas, sino componentes fundamentales del carácter sagrado del edificio.

Basándonos en las ideas teóricas de Otto von Simson, Erwin Panofsky, Christiane Joost-Gaugier y Jean Wirth, hemos demostrado cómo la organización espacial, la verticalidad, la proporción y la iconografía de la catedral se fusionan en una visión cosmológica unificada. La geometría, en este contexto, no es matemática abstracta, sino estructura sagrada: un medio por el cual lo divino se hace visible, navegable y habitable. La proporción áurea y la aritmética modular se movilizan aquí para generar una teología espacial que guía tanto el cuerpo como el alma.

Además, la historia estratificada de la catedral revela la permeabilidad de las fronteras culturales en la Iberia medieval. La presencia de sistemas matemáticos andalusíes, mezclados con iconografía cristiana latina y gramática arquitectónica gótica, apunta a un ecumenismo simbólico donde la geometría sirve como *lingua franca* entre tradiciones. Lejos de ser un símbolo estático de ortodoxia, la catedral se convierte en un palimpsesto dinámico de intercambio intelectual y espiritual.

Como tal, la Catedral de Oviedo debe entenderse como un *locus geometricus* paradigmático: una topografía sagrada donde el orden divino se instaura a través del número, la proporción y la luz. Ejemplifica una concepción del espacio que es a la vez estética, teológica y cosmológica. Su arquitectura no solo alberga lo sagrado, sino que lo representa. A través de su lógica geométrica, la catedral no solo orienta a los

fieles en el espacio físico, sino que también los sitúa dentro de un universo simbólico gobernado por la armonía, la trascendencia y lo eterno.

Al hacerlo, se une al panteón de las grandes estructuras medievales que materializan las aspiraciones intelectuales y espirituales de su época. Y en su contexto ibérico específico, se erige como un testimonio del poder de la geometría para articular una unidad sagrada en medio de la pluralidad cultural.

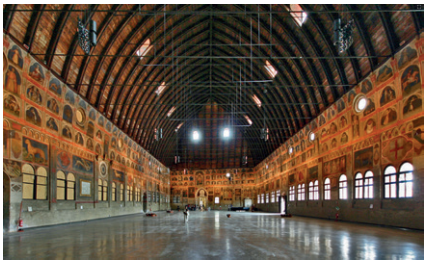
INVESTIGACIÓN DE UNA ANOMALÍA EN LA MERIDIANA CONSTRUIDA EN 1761 POR BARTOLOMEO FERRACINA EN EL PALAZZO DELLA RAGIONE DE PADUA

Carlos Blanco Vázquez

PRESENTACIÓN

El Palazzo della Ragione de Padua, construido en 1308 por Giovanni degli Eremitani, fue sede del Gobierno y de la Administración de Justicia de la ciudad, y su Gran Salón es la sala en suspensión más grande de Europa.





En 1761, Bartolomeo Ferracina construyó en el interior del Gran Salón una meridiana para determinar, y posteriormente distribuir, la hora central del mediodía a la ciudad de Padua. La meridiana se utilizó igualmente para establecer el instante preciso del comienzo de la fecha del equinoccio de primavera, observando el paso del sol por el punto vernal.

Durante una visita realizada a este Palacio, se llevó a cabo un estudio sobre la precisión con la que, en la actualidad, esta meridiana proporciona el instante de la culminación solar cada día. Para realizar la investigación se utilizó un reloj radiocontrolado de alta precisión, sincronizado a la escala UTC emitida por radio desde Mainflingen, en Alemania.

Como resultado de esta investigación, se encontró que la meridiana presentaba una anomalía en la determinación exacta de la culminación solar.

En esta comunicación se detallan las medidas llevadas a cabo en esta meridiana, los resultados obtenidos y las posibles causas responsables de esta anomalía, analizadas con el Departamento de Astronomía de la Universidad de Padua.

CONSIDERACIONES PRELIMINARES

A lo largo de la Historia el hombre ha tratado de encontrar en el monótono movimiento de los astros en el cielo un patrón que le ayudara a medir el tiempo con la mayor exactitud posible[26]. Para ello ha tenido que resolver importantes problemas relacionados con el movimiento de las estrellas. Los siguientes son algunos de estos importantes problemas.

1. Establecimiento del número de días del mes lunar. Hoy día el valor es: 1 mes = 29,5306 días medios. Medido ya en Mesopotamia, con muy buena aproximación hace 4000 años.
2. Cálculo de la oblicuidad de la eclíptica = 23º 27'. Medida por Hiparco en el S.II a.C.
3. Fecha del instante del equinoccio, y momento del comienzo de la primavera. Este instante se hizo coincidir con la fecha del 21 de marzo en el Concilio de Nicea en el año 325 d.C.
4. Determinación del número de días que tiene el año trópico. Este dato fue medido ya en las culturas mesopotámicas, y establecido como 1 año = 365,2422 días por los astrónomos del Papa Gregorio XIII en 1582.
5. Distribución del momento preciso de la culminación del sol al mediodía para informar del instante de las doce horas a los habitantes de una comunidad.

Para resolver estos problemas se utilizó una recta trazada en el suelo, en la dirección norte-sur, conocida como Meridiana de Sol verdadero

¿Pero qué era y cómo se trazaba una meridiana? Fig. 1

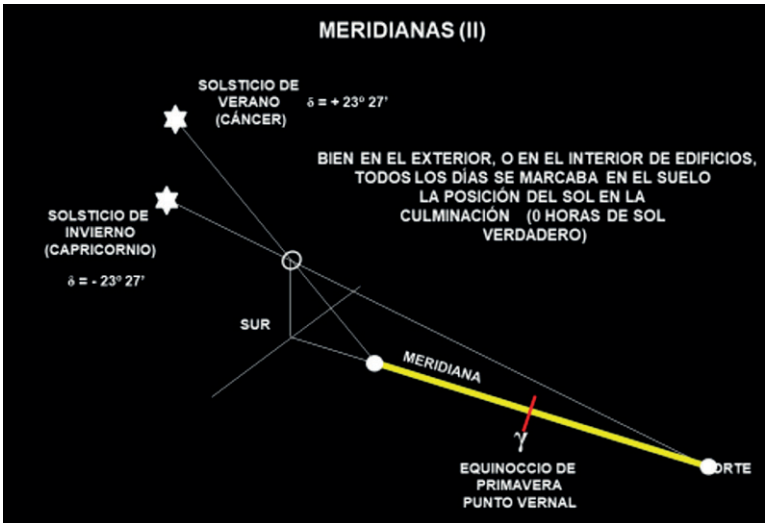


Fig. 1. Trazado de una Meridiana

[26] Blanco Vázquez, Carlos (2022) *Historia del tiempo.* Córdoba: Editorial Guadalmazán. Colección Divulgación científica. Ver segundo capítulo: «El tiempo en Astronomía»: 49-81.

Uno de los países donde se construyeron numerosas y excelentes meridianas fue en Italia. La siguiente Fig. 2 muestra dos de ellas.

LAS HORAS EN ASTRONOMÍA

A lo largo de los siglos el hombre fue definiendo una serie de horas que le ayudaran a organizar más eficazmente su actividad social, económica y técnica. Las siguientes son las diferentes horas utilizadas hoy día por el hombre.



Fig. 2. Algunas meridianas italianas

1. Hora solar verdadera. Es la proporcionada por el sol, y se mide con los relojes solares.
2. Hora media. Es la hora solar verdadera, corregida con la ecuación del tiempo. Comienza al mediodía y se mide con relojes mecánicos.
3. Hora civil. Es la hora media, que comienza a media noche. Está vinculada al meridiano del lugar donde se está en ese momento.
4. Hora oficial. Es la hora civil, referida al meridiano central del huso horario en el que se encuentra el país.
5. Hora legal. Es la hora oficial corregida por disposiciones legales.

Para entender estas definiciones podemos estudiar las horas que surgen después de la lectura de un reloj de sol. El ejemplo de la Fig. 3 se refiere al de la Colegiata Medieval de Castañeda (S. XII), una localidad en la provincia de Cantabria en España.

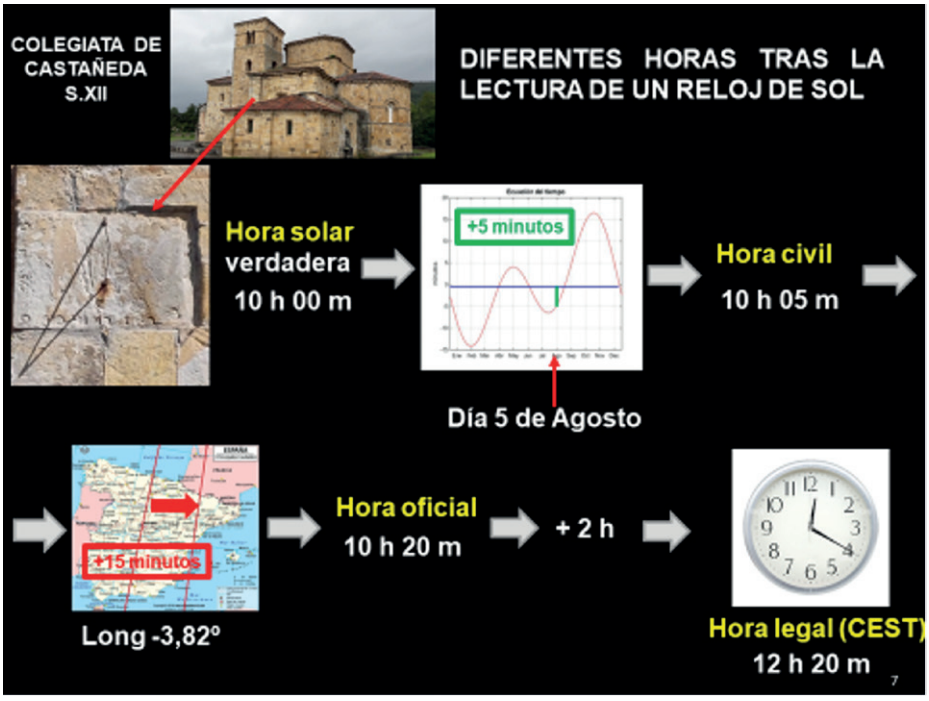


Fig. 3. Diferentes horas después de la lectura de un reloj solar

La lectura de la *hora solar verdadera* proporcionada por el reloj de sol (10:00 h) debe ser corregida con la ecuación del tiempo para convertirla en *hora civil*. El día cinco de agosto, en que se realizó la lectura, la corrección por la ecuación del tiempo era de 5 minutos, por lo que la hora civil en ese momento deberían ser las 10:05 h. Esa hora civil estaba referenciada al meridiano que pasa por la Colegiata de Castañeda (-3'83º), y para convertirla en la *hora oficial***,** fue necesario referenciarla al meridiano central del huso de España (0º). Esta corrección en tiempo es de 15 minutos, por lo que la hora oficial debería ser las 10:20 h. Finalmente, como en España en verano existe un adelanto de dos horas respecto a la hora solar, es necesario añadir otras 2 horas para encontrar la *hora legal*, que sería la que marcaría nuestro reloj de pulsera (12:20 h).

MERIDIANA DEL PALAZZO DELLA RAGIONE DE PADUA

El Palazzo della Ragione de Padua, descrito anteriormente, tiene trazada en su interior una meridiana que fue construida en 1761 por Bartolomeo Ferracina. Fig. 4.

Para determinar la precisión con la que esta meridiana proporciona hoy día el instante de la culminación solar, se procedió, el 28 de agosto de 2012, a observar la aproximación del punto solar a la meridiana a la hora del mediodía. La Fig. 5 muestra la evolución de este punto. La hora legal de cada instante fue registrada mediante un reloj radio-controlado por la estación de hora atómica de Mainflingen en Alemania. (La precisión del reloj radio-controlado es de 0,01 s).



Fig. 4. Meridiana del Palazzo della Ragione de Padua



Fig. 5. Acercamiento del punto solar a la meridiana

Como se ve en la figura, la culminación solar se produce en el intervalo comprendido entre las 13:11:42 h y las 13:11:46 h. Por ello puede tomarse como instante de la culminación el correspondiente a las 13:11:44 h. Esto es una indicación de que la precisión de la meridiana es de 2 segundos, un valor muy notable para un instrumento trazado en 1761.

El verdadero interés para nosotros era conocer si en la actualidad esta meridiana tenía alguna desviación en la determinación de la hora solar en el momento de la culminación del sol al mediodía. Para ello se siguió el procedimiento inverso al llevado a cabo en el ejemplo anterior de la Colegiata de Castañeda. En la meridiana de Ferracina se partió de la hora legal en el momento de la culminación 13:11:44 h, y se fueron determinando las diferentes horas hasta llegar a obtener la hora solar. La Fig. 6 explica cómo se procedió.

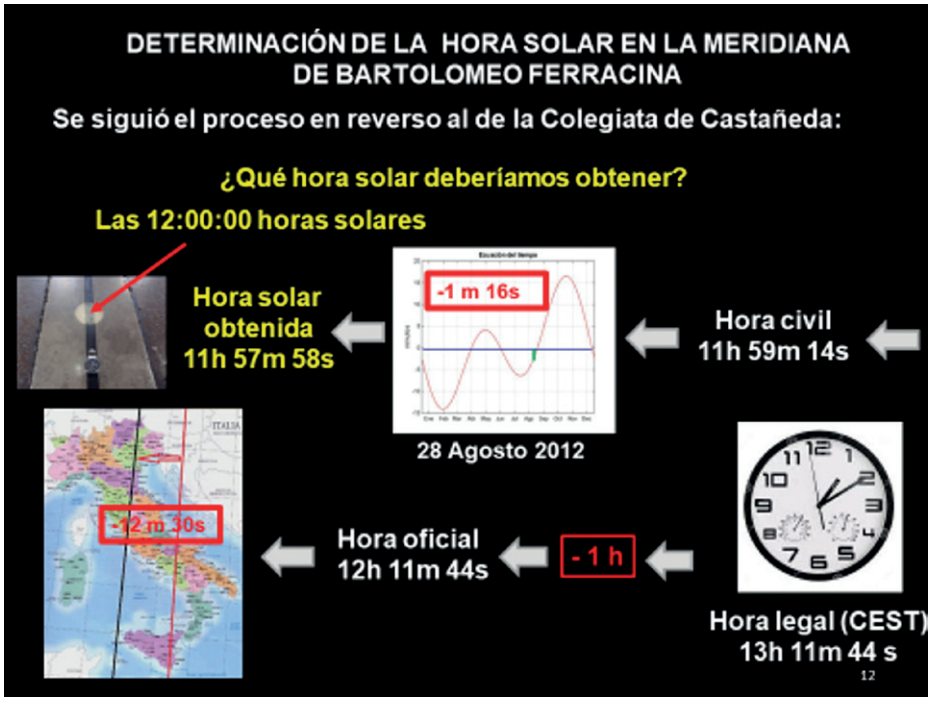


Fig. 6. Determinación de la hora solar en la meridiana de Ferracina

Partiendo de la hora legal de 13:11:44 h se obtuvo primero la hora oficial restando una hora a la legal, ya que en verano Italia va con una hora de adelanto respecto al sol. La hora civil se obtuvo convirtiendo la hora oficial a la del meridiano que pasa por el Palazzo della Ragione, lo que equivalía a restar 12m 30s a la hora oficial. Finalmente, dado que la observación se hizo el día 28 de agosto, para obtener la hora solar verdadera fue necesario restar 1m y 16s a la hora civil, como nos indica la ecuación del tiempo para ese día.

De esta forma se encontró que en el instante de la culminación solar en la meridiana la hora solar era de 11h 57m 58s en vez de las preceptivas 12:00:00 h.

Es decir, la meridiana presenta en la actualidad una desviación de 2m y 2s hacia el oeste, o lo que es lo mismo 0,5º de arco. (Fig. 7)

Para una meridiana capaz de medir la culminación solar con una precisión de 2 segundos, una desviación de 2 minutos es realmente notable.



Fig.. 7 Desviación de la meridiana de Ferracina

¿CUÁLES PUDIERON SER LAS CAUSAS DE ESTA DESVIACIÓN?

Puestos en contacto con el Departamento de Astronomía de la Universidad de Padua se identificaron las siguientes causas:

1. Error en el trazado de la meridiana de Bartolomeo Ferracina.
2. Obras de acondicionamiento del suelo del Palazzo della Ragione.
3. Posible desplazamiento del orificio gnomónico (agujero solar) en el Palazzo, para resolver problemas de humedades en las paredes.

Si bien el error en el trazado de Bartolomeo Ferracina no puede ignorarse como una posible causa de la desviación, ha de tenerse en cuenta que los italianos fueron verdaderos maestros en la construcción de meridianas, y por tanto esta causa de error es poco probable. No obstante, una desviación de medio grado, con los instrumentos de medida del S. XVIII, entra dentro de lo posible.

Las obras de reconstrucción del suelo, o de reparación de las paredes del Palazzo, pudieron ser causas probables de esta desviación, no siendo esta la única meridiana de Italia que ha sido modificada por estas circunstancias a lo largo de la historia.

ESTUDIO DE ALGUNAS ASIMETRÍAS NOTABLES EN DETERMINADAS OBRAS MAESTRAS DEL ARTE A LO LARGO DE LA HISTORIA

Carlos Blanco Vázquez
María Cruz Calvo

INTRODUCCIÓN

Los artistas a lo largo de la historia han producido ingentes cantidades de obras de singular belleza. En muchas de estas obras, por su carácter imaginativo, y en ausencia de otras consideraciones, la disposición de los personajes no parecería responder a ningún criterio determinado, o a un patrón previamente establecido.

De esa forma podríamos decir que, por ejemplo, en una imagen de la Virgen María con el Niño, la posición de Jesús en uno u otro brazo de su Madre debería ser igualmente probable.

Por la misma razón, podríamos pensar que en las escenas de la Entrada de Jesús en Jerusalén, o en las de la Huida de la Sagrada Familia a Egipto, el avance de las comitivas podría ser de izquierda a derecha, o de derecha a izquierda, con la misma probabilidad.

En el caso de escenas de la Anunciación, el Ángel podría estar situado bien a la izquierda de María, o a su derecha, sin ninguna razón aparente que favoreciera una u otra posición.

Sin embargo, cuando se realiza un estudio detallado de estas y otras escenas, se encuentra que la posición de los personajes no presenta la simetría probabilística que era de esperar, sino que adopta unos patrones particulares, algunos de los cuales muestran un claro desequilibrio.

En esta comunicación, y después del análisis de numerosas obras, se estudia cómo se manifiestan estas desigualdades, se cuantifica su probabilidad de aparición y se proporcionan las razones por las que se han podido producir estas desviaciones en el equilibrio estadístico esperado.

ESCENAS DE LA VIRGEN MARÍA CON EL NIÑO JESÚS EN BRAZOS

La imagen de la Virgen María, con el niño Jesús en sus brazos, es posiblemente una de las escenas más profusamente representadas en el arte a lo largo de la historia. Se ha escenificado así en pintura, escultura, arquitectura, vidrieras, tallas, iconos, terracotas, grabados, miniaturas, marfiles y hasta sellos.

Cuando la Virgen se encuentra en una actitud relajada, el Niño puede aparecer indistintamente en el brazo izquierdo o derecho de su Madre, aunque, por regla general, la tendencia dominante es que la Virgen mantenga al Niño en su brazo izquierdo (Fig. 1).

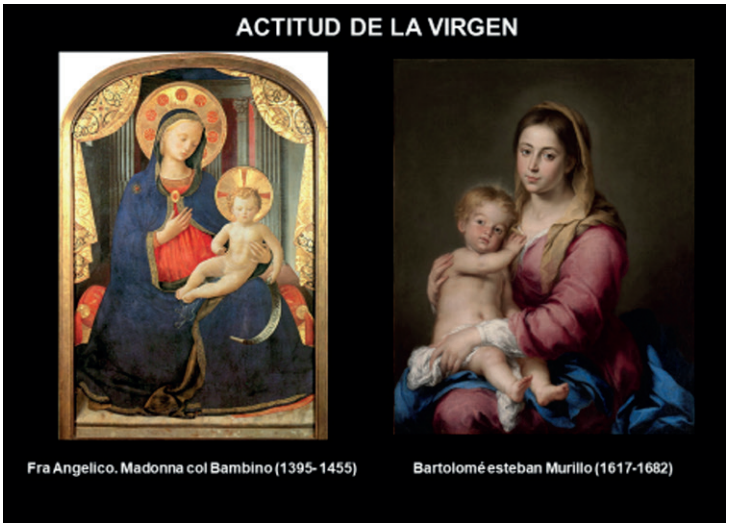


Fig.1. Posición del Niño en brazos de la Virgen en actitud relajada.

Sin embargo, cuando la Virgen se halla realizando alguna actividad, los artistas tienen tendencia a colocar al Niño mayoritariamente en el brazo izquierdo de la Madre. Esto confirmaría la suposición de que, llevando el Niño en el brazo izquierdo, dejaría a la Virgen su mano derecha libre para realizar más fácilmente la tarea que la ocupa. En la Fig. 2 se muestran tres ejemplos. Podría decirse de esta forma que desde la antigüedad la imagen que ha quedado consolidada es la de que una madre utilizaría mayoritariamente el brazo izquierdo para soportar la carga, y dejaría el brazo derecho para realizar aquellas labores que requieran una mayor destreza. Y esta idea intuitiva es la que recogieron los artistas al representar a la Virgen María con el Niño Jesús en brazos. Esta actitud de llevar al Niño en el brazo izquierdo se manifiesta también en escenas de arte clásico o de mitologías antiguas (Fig. 3).



Fig.2. Posición del Niño en brazos de la Virgen cuando ésta muestra actividad



Fig.3. Posición del Niño en brazos de madres de arte antiguo y otras mitologías

Después de analizar miles de imágenes, la frecuencia de aparición del Niño en cada uno de los brazos de su madre fue la siguiente (Fig. 4).



Fig.4. Frecuencias de la posición del Niño Jesús en brazos de la Virgen María

ESCENAS DE LA ENTRADA DE JESÚS EN JERUSALÉN, Y DE LA HUIDA DE LA SAGRADA FAMILIA A EGIPTO

Estas dos escenas evangélicas se han elegido combinadas ya que representan artísticamente un aspecto dinámico del movimiento.

Como se ve en las imágenes que siguen a continuación, el desplazamiento de las comitivas es, en unas ocasiones, de izquierda a derecha y en otras de derecha a izquierda.

Sin embargo, después de analizadas numerosas escenas, se aprecia claramente que el desplazamiento de izquierda a derecha es predominante respecto al desplazamiento de derecha a izquierda (Figs. 5 y 6).



Fig.5. Escenas con dirección de movimiento izquierda-derecha



Fig.6. Escenas con dirección de movimiento derecha-izquierda

¿Cuál pudo ser la razón por la que los artistas de casi todo el mundo eligieron la dirección de izquierda a derecha para representar el movimiento?

Una idea sobre este particular nos la proporciona el desplazamiento de los astros en el cielo, tanto de día como de noche (Fig. 7). En el hemisferio boreal, y mirando hacia el sur, este movimiento es de izquierda a derecha.



Fig.7. Movimiento del sol en el hemisferio norte.

Los artistas a lo largo de la historia han elegido este desplazamiento como mayoritario, y las pinturas rupestres más antiguas encontradas confirman que los pintores primitivos adoptaron principalmente ese sentido para el movimiento (Fig. 8).



Fig.8. Pinturas rupestres en el hemisferio boreal

Pero, ¿qué ocurría en el hemisferio austral? Allí el movimiento del sol, mirando hacia el norte, es el contrario; sale por la derecha y se mueve de derecha a izquierda.

¿Por qué entonces en los países australes las reglas graduadas en distancia, las líneas de tiempo, las obras de arte y los relojes siguen representando el movimiento

de izquierda a derecha? La explicación más razonable a este hecho es que los países australes fueron influenciados por los primeros colonizadores europeos cuando llegaron al sur.

Una forma de confirmar esta hipótesis sería estudiar las pinturas rupestres de los países australes antes de la llegada de los primeros exploradores de Europa. La Fig.9 nos muestra la diferencia de las pinturas rupestres en el hemisferio austral con relación a las del hemisferio boreal de la Fig. 8.



Fig.9. Pinturas rupestres en el hemisferio austral

Después de revisar cientos de imágenes, la frecuencia de aparición de la dirección de movimiento de las dos comitivas en estudio fue la siguiente Fig. 10.



Fig.10. Frecuencias de la dirección de movimiento en las escenas elegidas

ESCENAS DE LA ANUNCIACIÓN DE LA VIRGEN MARÍA

Esta escena ha sido, después de la Virgen María con el Niño en brazos, la siguiente en número de representaciones artísticas a lo largo de la historia.

Este estudio trata de establecer la frecuencia con la que aparece el ángel a la izquierda de María en comparación con la frecuencia con la que aparece a su derecha.

Las numerosísimas escenas de la Anunciación de María comienzan prácticamente con las primeras manifestaciones del arte cristiano y se extienden hasta nuestros días.

En las escenas más primitivas, se muestra al ángel Gabriel saludando a María ofreciéndole un *ramo de lirios*, símbolo de pureza, y anunciándole que ha sido elegida como madre de Cristo. María es sorprendida rezando en un devocionario, conocido como *libro de las horas.*

Las célebres palabras del ángel «Ave María, gratia plena, Dominus tecum» son representadas por los primeros artistas como cintas escritas, que se leen saliendo de la boca del ángel de izquierda a derecha. Para que la lectura de estas cintas pueda hacerse normalmente el ángel debe estar situado a la izquierda de María.

Igualmente, las escenas muestran *un rayo de luz* (reminiscencia de la lluvia de oro mitológica con la que Zeus fecunda a Dánae), en el que *una paloma*, representación del Espíritu Santo, vuela, con movimiento de izquierda a derecha, hacia María (Fig. 11). Este vuelo de la paloma de izquierda a derecha está relacionado con las escenas de movimiento vistas en el apartado anterior.



Fig.11. Escenas canónicas de la Anunciación de María

Con el paso de los siglos las imágenes se van simplificando, desaparecen la mayoría de los símbolos, pero permanece la posición de los personajes de los primitivos pintores, colocando al ángel mayoritariamente a la izquierda de María.

En las representaciones artísticas con el ángel a la izquierda es muy raro encontrar a María respondiendo con sus palabras *Ecce Ancilla Domini*. Al estar María situada a la derecha, si los artistas hubieran querido escribir sus palabras como saliendo de su boca hubieran tenido que colocar las palabras al revés, como se ve en algunas anunciaciones (muy pocas) en las que responde María. (Fig.12)



Fig.12. Palabras al revés saliendo de la boca de María de derecha a izquierda

Por el contrario, en aquellas escenas en las que los artistas colocan el ángel a la derecha de María, y para que sus palabras parezcan salir de su boca, sitúan la cinta con el saludo en posición casi vertical, en una disposición difícil de leer, y con las letras invertidas. En estas escenas en las que María queda entonces a la izquierda del ángel, su respuesta «Ecce ancilla Domini» sale de su boca y se lee fácilmente de izquierda a derecha. (Fig. 13)



Fig.13. Palabras de María a la izquierda y del ángel a la derecha

..En las escenas en las que el ángel está situado a la derecha de María, y los artistas colocan una cinta con sus palabras de saludo, éstas, para poder ser leídas de izquierda a derecha, parecen entrar en la boca del ángel en vez de salir de ella. Fig.14. Por esta razón en las escenas con el ángel a la derecha es raro encontrar cintas con sus palabras.



Fig.14. Palabras entrando en la boca del ángel cuando éste está situado a la derecha

El resultado del posicionamiento de las figuras en miles de escenas de la Anunciación analizadas se muestra en la Fig.15.



Fig.15. Frecuencia de la posición de los personajes en la Anunciación

RESUMEN FINAL

A modo de resumen, la Fig. 16 muestra los resultados redondeados de las frecuencias de posicionamiento de los personajes en las escenas analizadas en esta comunicación.

El teorema fundamental de la Teoría de Probabilidades nos dice que cuando el número de muestras analizadas es muy grande, la frecuencia de aparición de un evento tiende hacia su probabilidad.

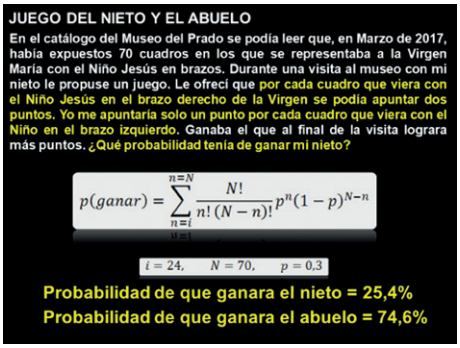
En el caso que nos ocupa aquí el número de imágenes estudiadas para cada evento fue tan grande que podemos aplicar este teorema, y decir que al entrar en una Iglesia, o en un Museo, la probabilidad de que encontremos una escena de las características indicadas es la que se muestra en la Fig. 16.

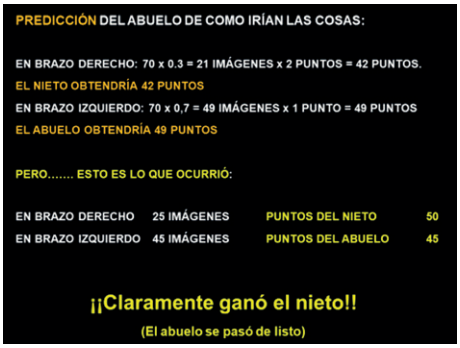


Fig. 16. Resumen de resultados

Estos resultados de probabilidad de posicionamiento de figuras pueden utilizarse ahora para resolver problemas más complejos de teoría de probabilidades, o de teoría de juegos. Fig. 17

Por ejemplo:





Segunda parte

EL PATRIMONIO CIENTÍFICO-TÉCNICO Y SUS USOS EDUCATIVOS

I
INVESTIGACIÓN Y DIVULGACIÓN EN MUSEOS CIENTÍFICOS

DINOSAURIOS KILÓMETRO CERO

Luis Alcalá
Institute of Evolution in Africa (IDEA)
Rice University & Archeological and Paleontological Museum of Madrid

INTRODUCCIÓN

Los dinosaurios son un recurso excelente para cumplir objetivos muy diversos. Por una parte, la curiosidad que despiertan permite utilizarlos como recurso educativo para introducir fácilmente conceptos geológicos y biológicos (paleobiogeografía, paleoecología, biocronología, tafonomía, evolución, extinciones, etc.) que, de otro modo, suscitarían menor atención. Además, por su atractivo universal –gustan a todo el mundo y en todo el mundo–, protagonizan publicaciones, películas y exposiciones de diverso formato y en distintos escenarios, tanto es así que se encuentran a menudo en museos que no son de ciencias naturales o que, siéndolo, están en territorios donde nunca se encontraron vestigios de dinosaurios.

España tiene numerosos yacimientos de dinosaurios en buena parte del sector noreste peninsular delimitado por una diagonal que la divide desde Asturias hasta Murcia, por lo que han proliferado los centros con exposiciones de dinosaurios y también las adecuaciones de yacimientos de sus huellas para poder visitarlos. Un caso especialmente significativo del impulso de exposiciones y programas públicos lo constituye Dinópolis en Teruel, cuya especificidad está relacionada con las investigaciones llevadas a cabo desde su Fundación pública, que ha promovido tanto el hallazgo de nuevos yacimientos como de nuevos tipos de dinosaurios, dando lugar a unas exposiciones de primera calidad internacional (como una sala con numerosos restos originales de dinosaurios gigantes de la propia provincia), divulgando la ciencia entre numerosos usuarios y promoviendo la investigación en un entorno desfavorecido. De

hecho, el grupo de investigación de Dinópolis fue el primero reconocido como tal en la provincia por el Gobierno de Aragón y la mejora y ampliación de sus exposiciones está ligada a los progresos en hallazgos e investigaciones de los fósiles locales. En consecuencia, constituye un ejemplo de desarrollo territorial e incremento de cultura científica llevado a cabo a partir de dos recursos endógenos: fósiles y equipo de investigación.

EL PODER UNIVERSAL DE ATRACCIÓN DE LOS DINOSAURIOS

No cabe extenderse mucho en justificar la popularidad de los dinosaurios. Los encontramos en todos los formatos posibles, desde juguetes, pasando por alimentos, hasta monumentales productos de formidable repercusión, como superproducciones de Hollywood o parques temáticos. Su presencia es universal y múltiples datos corroboran que los dinosaurios no son (solo) cosas de niños. La primera emisión televisiva de Parque Jurásico –en la cadena NBC estadounidense– tuvo una audiencia de más de 68 millones de espectadores (¿todos eran niños…?). Jurassic World fue la primera película en superar 500 millones de dólares de recaudación en su primer fin de semana y el parque Universal Studios invirtió 110 millones de dólares –de los de hace tres decenios– en su atracción *Jurassic Park River Adventure* (no apta para los más pequeños, fig. 1).



Figura 1. La atracción Jurassic Park River Adventure en Universal Orlando Resort (Florida, EE. UU.)

También hay que destacar los millones de visitantes que han acudido a eventos temporales protagonizados por los dinosaurios como, por ejemplo, la multitudinaria asistencia de público en cada edición de la exposición mundial que se celebra regularmente en Goseong, República de Corea (fig. 2).

Con el tiempo, estos diversos reclamos se fueron sumando a las instalaciones en las que se mostraron los dinosaurios por primera vez al público, los museos. En efecto, el auge de los dinosaurios se produjo, precisamente, porque los pioneros que se esforzaron en recuperar sus restos, y supieron identificar sus características, los com-



Figura 2. Exposición Mundial de Dinosaurios de Goseong (República de Corea)

partieron con la sociedad. La ciudadanía quedó rápidamente seducida por el misterio y potencia visual de los esqueletos y reproducciones que se mostraban de tales animales extintos, con los modelos de Crystal Palace como ejemplo emblemático, en este caso de museo al aire libre.

En efecto, el idilio entre los dinosaurios y la sociedad arranca, de modo paralelo a ambos lados del Atlántico, desde los tiempos de los descubrimientos iniciales, con las recreaciones de los primeros dinosaurios en los alrededores del Museo del Crystal Palace de Londres[1], inaugurado por la Reina Victoria en 1854 (ante 40.000 entusiasmados asistentes), y la presentación de grandes esqueletos originales en museos estadounidenses, excavados a finales del siglo XIX en el contexto de la gran guerra de los huesos (*Bone Wars*) protagonizada por los paleontólogos Othniel Charles Marsh y Edward Drinker Cope[2].

Los ecos del comienzo de dicha popularización mundial llegaron a España con el montaje en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de una réplica del esqueleto de *Diplodocus carnegii* (fig. 3), cuyo original se encuentra en el Carnegie Museum of Natural History de Pittsburgh. Fue donada en 1913 por el potentado estadounidense

[1] SANZ, José Luis (2007) *Cazadores de dragones. Historia del descubrimiento e investigación de los dinosaurios*. Barcelona: editorial Ariel.

[2] SANZ, José Luis (2023) *Dinosaurios y otros animales. Paleontología e impacto en la cultura popular.* Barcelona: Planeta de libros.



Figura 3. Réplica de Diplodocus carnegii instalada desde 1913 en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)

Andrew Carnegie al rey Alfonso XIII, así como a varios ilustres representantes de otros países (nueve copias en total). La Reina María Cristina y la Infanta Beatriz lo inauguraron oficialmente el día 2 de diciembre de 1913 y, desde entonces, el ejemplar se convirtió en el icono de tan sorprendentes animales en España e impresionó a varias generaciones de jóvenes, pues fue el primer y único esqueleto de dinosaurio montado en la península ibérica durante más de 70 años[3].

Con una presencia ininterrumpida en el ámbito sociocultural, puede fijarse en 1993 la verdadera expansión planetaria de su popularización –debida al extraordinario efecto multiplicador de Hollywood– cuando se lanzó, gracias a la maestría del director y productor Steven Spielberg, la primera entrega de la famosísima saga de películas sobre parques jurásicos.

El impacto de esas películas contribuyó no solo a la creación de nuevos museos, sino a que contenidos y exposiciones sobre dinosaurios escapasen de los escenarios tradicionales de difusión y hayan impregnado cualquier tipo de actividad que pretenda atraer públicos, desde muestras permanentes de todo tipo y condición hasta exhibiciones itinerantes confeccionadas *ad hoc*.

[3] Pérez García, Adán y Sánchez Chillón, Begoña (2009) «Historia de *Diplodocus carnegii* del MNCN: primer esqueleto de dinosaurio montado en la Península Ibérica». *Revista Española de Paleontología*, 24 (2): 133-148.

LA DIVERSIDAD DE MUSEOS QUE INCLUYEN DINOSAURIOS EN SUS CONTENIDOS

Por supuesto, los museos tradicionales de ciencias naturales de las principales ciudades del planeta han dedicado espacios a los dinosaurios, evocados como uno de los iconos imprescindibles para mostrar la evolución de la vida en la Tierra y ejemplificar los procesos de extinción de los seres vivos, entre otros aspectos relevantes que aportan al conocimiento paleontológico.

Tal ha sido su atractivo, que grandes museos de nueva creación destinan espacios estelares a los dinosaurios aun cuando su entorno, incluso su país, carece de cualquier tipo de tradición en recolecciones de dinosaurios locales o en su investigación.

El gran interés que despiertan provocó, además, la creación de museos monográficos (de diversa entidad y calidad) en ciertos lugares próximos a yacimientos de dinosaurios, algo que entra en el contexto de satisfacer la lógica demanda de información de los visitantes de dichas zonas o, por el contrario, para despertar precisamente la motivación de visitar esas regiones con objeto de fomentar el desarrollo de las economías locales.

Todo ello ha redundado en un impulso a las investigaciones sobre dinosaurios en muchos países, incrementando notablemente el registro mundial de fósiles en lugares donde ya eran conocidos y sumando nuevos yacimientos en zonas donde se desconocían. Actualmente se descubren varias decenas de nuevas especies de dinosaurios cada año y se aumenta espectacularmente el conocimiento de los representantes de este grupo, gracias al apoyo que reciben los grupos de investigación y a las oportunidades que ofrecen la utilización de amplísimas bases de datos de uso público y de recursos tecnológicos que ahora se pueden aplicar y que antes eran inexistentes.

Las consecuencias de tan ingente y accesible cantidad de información, la facilidad de adquisición de réplicas y reconstrucciones (en Zigong, Sichuan, China, lugar emblemático por sus yacimientos y por su Dinosaur Museum, existen centenares de empresas dedicadas a esta finalidad, fig. 4) e, incluso, la opción de adquirir valiosísimos ejem-



Figura 4. Producción de modelos de dinosaurios en una de las múltiples empresas especializadas que se ubican en Zigong (China)

plares originales en subastas ha introducido la posibilidad de *replicabilidad* de museos (fig. 5). Es decir, con los recursos financieros adecuados, actualmente se pueden crear *ex novo* formidables exposiciones de dinosaurios en cualquier lugar del mundo (fig. 6).

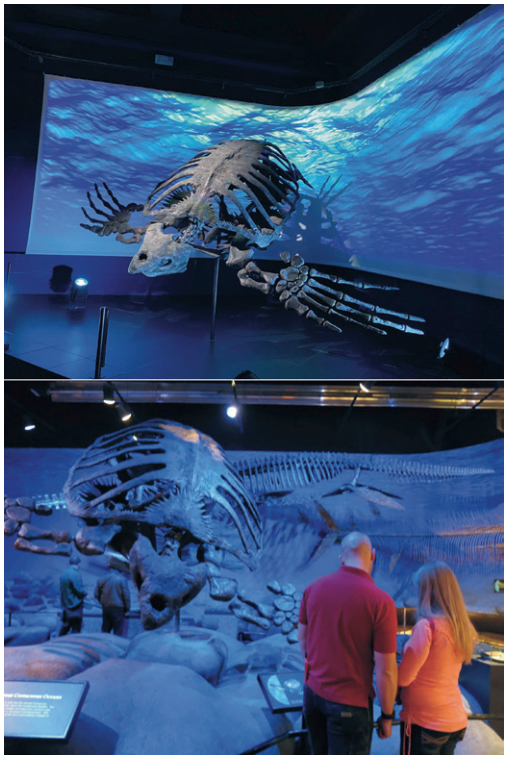


Figura 5. Presentaciones similares de reproducciones de Archelon en dos museos muy distantes, Museum of Ancient Life at Thanksgiving Point, Utah, EE. UU. (abajo) y Dinópolis, Teruel (arriba) que, posiblemente, pueden encontrarse también en otros museos



Figura 6. Exposición de dinosaurios en el Natural History Museum Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos (fotografía de Miriam Atienza)

LA FORTALEZA DE GENERAR RECURSOS EXCLUSIVOS Y DE PRODUCIR CONTENIDOS PROPIOS

Cuando los museos se ubican en lugares con yacimientos de dinosaurios, cuentan con uno de los factores necesarios para impulsar su originalidad y/o exclusividad: los fósiles. El otro consiste en la creación de un equipo de investigación estable. Si se cumplen ambas condiciones, con toda probabilidad el museo desarrollará las actividades que caracterizan a este tipo de instituciones: formación, incremento y conservación de colecciones propias, investigación y divulgación. Dichas actividades permiten incrementar el patrimonio natural del entorno, lograr una difusión internacional a través de la realización e interpretación de hallazgos de relevancia científica y poder utilizar tanto los fósiles originales como el conocimiento generado en la producción de exposiciones y programas públicos propios.

En España tenemos un ejemplo del aprovechamiento de un patrimonio dinosauriológico relevante, cuya historia arranca en el siglo XIX[4] y que sirvió como detonante para la inauguración en 2001 de un potente museo paleontológico, a pesar de carecer de unas colecciones iniciales propias. Pero el diseño de este proyecto público, denominado Dinópolis y desarrollado en Teruel desde el Gobierno de Aragón (con financiación de este y del Gobierno de España), contemplaba una transición paulatina desde unos contenidos estandarizados sobre la historia de la vida en la Tierra hacia un museo anclado a la paleodiversidad del territorio[5] [6].

SINGULARIDAD DE UN MUSEO CON COLECCIONES DE FÓSILES LOCALES ORIGINALES Y ÚNICOS

El museo paleontológico de Dinópolis, que convive con instalaciones dedicadas a un entretenimiento de temática paleontológica, se planteó sin poseer colecciones. Los fósiles originales o, en su caso, las reproducciones fueron adquiridos e integrados en un discurso expositivo con algunos originales –valiosos pero escasos– que fueron prestados por las instituciones españolas que los custodiaban.

Durante el intervalo de gestación y producción de las exposiciones, el equipo promotor no solo realizó adquisiciones de originales de gran calidad, en su mayoría procedentes de países extranjeros, sino que visitó instalaciones museísticas existentes en otros lugares, especialmente de Estados Unidos. Seguramente como consecuencia de la inspiración motivada por esas experiencias, o como plasmación de las soluciones expositivas habituales en ese momento, se pueden encontrar en Dinópolis algunas presentaciones similares a las existentes en otras instalaciones. En aquellas circunstancias, el Dinópolis de 2001 se podría haber inaugurado tanto en su lugar actual, Teruel, como también en alguna otra ciudad española o extranjera.

---

[4] Alcalá, Luis (2012) *Dinópolis y la paleontología turolense*. Teruel: Instituto de Estudios Turolenses.

[5] Alcalá, Luis (2011) «Territorio Dinópolis». *Her & Mus. Heritage and Museography,* III: 96-106.

[6] Alcalá, Luis (2018) «Dinópolis, halfway between amusement park and science museum: how to develop geotourism in a region undergoing depopulation». *International Journal of Geoheritage and Parks, 6*(2): 40-71.

Pero el Dinópolis de 2026, año en el que se celebra el 25 aniversario de su inauguración, es muy diferente del Dinópolis de 2001, pues su mejoramiento se proyectó mediante un hecho diferencial: la creación como entidad autónoma de una fundación paleontológica. La Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis se instituyó con los fines estatutarios de gestionar, con medios propios o concertados, el denominado Conjunto Paleontológico de Teruel, consistente en la explotación con fines turísticos y de ocio cultural de los yacimientos paleontológicos y antropológicos de la provincia y de todos aquellos servicios y atracciones complementarias que valoricen el conjunto. Asimismo, se detallan entre sus fines la promoción de la investigación de la paleontología en general y en la provincia de Teruel en particular, así como la conservación y divulgación de sus yacimientos y descubrimientos. Adicionalmente a estos fines, la estructura de la Fundación fue el soporte para la creación oficial, por el Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, de un museo monográfico en paleontología con sede en la propia Fundación (BOA de 9 de enero de 2004). Este museo se configuró posteriormente como Museo Aragonés de Paleontología[7] (BOA de 15 de julio de 2011) con una detallada relación de sus amplios fines y funciones.

¿Cuáles han sido las ventajas de este diseño para el funcionamiento del proyecto Dinópolis? La existencia de un equipo residente de paleontología –incluyendo restauración–, así como de instalaciones modernas para conservar e investigar dinosaurios, han permitido que, durante los primeros 20 años de su existencia, se hayan documentado miles de fósiles de dinosaurios. Estos fósiles proceden de 463 nuevos niveles con dinosaurios encontrados en 45 municipios de la provincia de Teruel y dieron lugar a la descripción de 26 nuevos táxones de dinosaurios (43 si se cuentan todos los tipos de vertebrados). Este elevado número de novedades es el resultado de la realización de 139 prospecciones y excavaciones de yacimientos paleontológicos en la provincia de Teruel (fig. 7).



Figura 7. Una de las numerosas excavaciones de dinosaurios llevadas a cabo en Teruel: recuperación del sacro de Turiasaurus en Riodeva, cuyo bloque pesaba 3,5 toneladas

[7] Alcalá, Luis (2016) «Museo Aragonés de Paleontología (Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis)». *Revista del Comité Español del ICOM,* 13:175-189.

Así se ha conseguido un ingente y exclusivo patrimonio tangible, al que se le suma el gran patrimonio intangible consistente en el elevadísimo número de resultados científicos obtenidos a partir del mismo mediante la realización de tesis doctorales y de publicaciones en revistas científicas internacionales de impacto (indexadas en el JCR, Journal Citation Reports).

Entre las actividades y producciones representativas de Dinópolis, generadas gracias a sus colecciones y a su equipo de paleontología, pueden señalarse[8]:

– *Actualización del contenido de las exposiciones*. Las instalaciones de Dinópolis destacan por su gran sede principal en Teruel, que se ha mejorado muy sustancialmente a lo largo de los años mediante la inclusión de nuevos fósiles. Solo en 2018 se introdujeron 300 fósiles originales[9] que, en su mayoría, nunca se habían expuesto con anterioridad; entre ellos destacan, por su importancia, los ejemplares de referencia que han servido para la caracterización de nuevos tipos de animales (una libélula, dos tortugas, dos cocodrilos y tres dinosaurios, incluida una «guardería» –adultos y crías– de la nueva especie *Iguanodon galvensis*). Asimismo, se presentaron espectaculares fósiles que aún no se habían estudiado, como es el caso de las colas de un dinosaurio diplodócido y de un dinosaurio turiasaurio. Además, cabe destacar la introducción de dos esqueletos originales de nuevos dinosaurios descritos por el equipo de la Fundación (*Proa valdearinnoensis* y *Europelta carbonensis*) en una sala que contiene un relevante número de restos de dinosaurios gigantes originales (fig. 8), todos ellos encontrados en Teruel y entre los que destaca el material tipo de *Turiasaurus riodevensis*, el género de dinosaurios de mayores dimensiones descrito hasta el momento en Europa (y uno de los mayores del mundo), publicado por el equipo en la revista *Science*[10].
– *Creación de nuevos espacios expositivos*. Además de las nuevas zonas creadas en la sede principal, como Tierra Magna (fig. 9), Dinópolis consta de 7 pequeños centros «satélites» en poblaciones turolenses relevantes por su patrimonio paleontológico. Cinco de ellas se programaron desde el inicio del proyecto, precisamente por ser parte de la historia de la paleontología turolense, pero otras dos (Riodeva y Ariño) se materializaron gracias a los nuevos hallazgos e investigaciones de la Fundación. Además, se han habilitado numerosos yaci-

[8] Alcalá, Luis (2023) «La provincia de Teruel como paradigma de la enseñanza y divulgación de la geología». En Moliner, Luis (ed. y coord.) *Crónicas de las VI Jornadas de Divulgación y Defensa del Patrimonio Geológico Turolense. Teruel, pioneros en la enseñanza y divulgación de la geología, Homenaje al Dr. Luis Alcalá*. 25-38. Alcorisa: Gráficas e Impresión del Bajo Aragón, SL.

[9] Alcalá, Luis; Ayala, Daniel; Cobos, Alberto; Espílez, Eduardo; González, Ana; Mampel, Luis y Royo-Torres, Rafael (2019) «¿Sueñan los turistas con dinosaurios electrizantes?». En: Martínez-Navarro, Bienvenido; Palmqvist, Paul; Espigares, María Patrocinio y Ros-Montoya, Sergio (ed.) *Libro de resúmenes de las XXXV Jornadas de Paleontología*. 11-14. Baza: Institut Català de Paleoecologia Humana y Evolució Social (IPHES) y Universidad de Málaga (UMA).

[10] Royo-Torres, Rafael; Cobos, Alberto y Alcalá, Luis (2006) «A Giant European Dinosaur and a New Sauropod Clade». *Science*, 314: 1925-1927.



Figura 8. Detalle de la sala de los dinosaurios de Dinópolis, que se completó en 2018 con varios fósiles originales de turiasaurios gigantes, entre otras novedades



Figura 9. Tierra Magna consiste en un paseo al aire libre entre reconstrucciones de gran calidad, a tamaño natural y producidas por el equipo de la Fundación, en el que se pueden admirar los principales dinosaurios hallados en la provincia de Teruel



Figura 10. Presentación en 2017 de la exposición Mega Dinosaur –cuya imagen corporativa era el dinosaurio gigante Turiasaurus de Riodeva– en la ciudad de Osaka, Japón, representada por un gallo

mientos paleontológicos, fundamentalmente de huellas de pisadas de dinosaurios (icnitas), para ser visitados como minimuseos al aire libre[11] [12].

– *Producción de exposiciones itinerantes*. La difusión de la ciencia y de la institución se complementa con la itinerancia de exposiciones (DINOTUR-Dinosaurios turolenses, Colosos Jurásicos, De paseo con Darwin…) o la participación en exposiciones promovidas por otras entidades, como la gran exposición Mega Dinosaur, organizada por The Yomiuri Group, que se presentó en cuatro ciudades japonesas (Tokio, Toyohashi, Osaka y Kitakyushu-Fukuoka, fig. 10).
– *Fomento de productos geoturísticos***.** Diseño y promoción de diversas rutas geoturísticas con información educativa[13], como es el caso de Dinoexperience (Ruta del Gigante en Riodeva, Safari por la Sabana Turoliense en El Pobo, paneles paleontológicos en diversas localidades…), del DINOpaseo por El Castellar, de La Ruta del Dinosaurio en El Castellar[14] [15] o La Carretera de las

[11] Alcalá, Luis; Xing, Lida; McCrea, Richard; Cobos, Alberto; Zhang, Jianping y Buckley, Lisa (2016) «Introducing Dinosaur Tracks to Visitors in European, Asian and North American UNESCO Global Geoparks». En: *Abstracts book 7th International Conference on UNESCO Global Geoparks*. 247. Torquay: English Riviera UNESCO Global Geopark.

[12] Alcalá, Luis; Tao, Hong; Sun, Li; Royo-Torres, Rafael y Cobos, Alberto (2019) «Dinosaur on-site museums as useful tools to foster Geotourism». En: *Abstracts book 15th European Geoparks Conference*. 141. Sevilla: Natural Park Sierra Norte de Sevilla.

[13] Cayla, Nathalie y Megerle, Heidi Elisabeth (2021) «Chapter 19. Dinosaur Geotourism in Europe, a Booming Tourism Niche». En: Singh, Ram B.; Wei, Dongying y Anand, Subhash (ed.) *Global Geographical Heritage, Geoparks and Geotourism. Geoconservation and Development*. 359-379. Singapore: Springer Nature.

[14] Cobos, Alberto y Alcalá, Luis (2018) «Palaeontological Heritage as a Resource for Promoting Geotourism in the Rural Setting: El Castellar (Teruel, Spain)». *Geoheritage, 10*: 405-414.

[15] Cobos, Alberto; Alcalá, Luis y Royo-Torres, Rafael (2020) «The Dinosaur Route in El Castellar (Teruel, Spain): Palaeontology as a Factor of Territorial Development and Scientific Education in a Sparsely Inhabited Area». *Geoheritage*, *12*, 52: 1-17.



Figura 11. Información paleontológica en una de las poblaciones de La Carretera de las Huellas de Dinosaurio

Huellas de Dinosaurio, así como de la colaboración en proyectos semejantes del Maestrazgo UNESCO Global Geopark (fig. 11)[16].

– *Creación de programas educativos específicos*. Además de talleres didácticos y otras actividades participativas programadas en Dinópolis, se crearon actividades específicas dirigidas a la comunidad educativa, como el programa «e-dino. Los dinosaurios de Dinópolis en tu aula» que, en sus tres ediciones (e-dino.09, .10 y .11) alcanzó a más de 24.000 alumnos en sus propias aulas de varias provincias. Asimismo, se crearon Geódromo (Semana de las Ciencias de la Tierra) y los cursos Paleotur y Dinotour (en el marco de la Universidad de la Experiencia de la Universidad de Zaragoza, Campus de Teruel). En lo referente a estudios superiores, se dirigieron 10 tesis doctorales y se formaron más de 30 alumnos en prácticas mediante convenios con universidades públicas españolas.
– *Contacto directo entre especialistas y sociedad*. En cuanto a iniciativas destinadas al público en general hay que destacar la creación de Geolodía (fig. 12), la vertiente divulgativa del Premio Internacional en Investigación en Paleontología «Paleonturología» y la serie de publicaciones *¡Fundamental!* Además, puede añadirse el liderazgo en la iniciativa TC³ (Teruel Conocimiento y Cultura Científica), una alianza establecida entre la Universidad de Zaragoza y su Fundación Universitaria Antonio Gargallo, el Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón y la Fundación Dinópolis). Estas actividades estable-

[16] Alcalá, Luis; Mampel, Luis y Hernández, Ángel (2015). El Geoparque del Maestrazgo (Maestrazgo Cultural European & Global Geopark). *Cuadernos del Museo Geominero*, *18*: 537-542.



Figura 12. Celebración de Geolodía en 2006 en el yacimiento de dinosaurios Barrihonda-El Humero de Riodeva, actividad que permite poner en contacto directo a la ciudadanía con especialistas en paleontología



Figura 13. Cooperación con paleontólogos del Utah Geological Survey para la descripción del nuevo género de turiasaurio estadounidense Mierasaurus

cen fácilmente relaciones entre la sociedad y personas expertas en ciencia, algo que no siempre es frecuente.

– *Acceso directo a la comunidad científica y participación en proyectos internacionales*. La colaboración con colegas e instituciones extranjeras se convierte en habitual cuando se participa en investigaciones de calado internacional (fig. 13); uno de los numerosos ejemplos de ello es el estudio y publicación, conjuntamente con paleontólogos del Utah Geological Survey, del nuevo género de turiasaurio *Mierasaurus*[17], procedente de Doelling's Bowl (Utah, EE. UU.) y dedicado al español Bernardo de Miera y Pacheco (primer cartógrafo de la zona en el siglo XVIII). Además, las relaciones internacionales posibilitan sumarse a grandes iniciativas de difusión de la ciencia, como es el caso de la inscripción de Teruel como Ciudad de Cultura Científica en el contexto del consorcio PLACES –Platform of



Figura 14. Participantes en el International Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems, con especialistas de cinco continentes (abajo) y en el Simposio sobre Enseñanza de la Geología (arriba), celebrados en 2009 y 2010, respectivamente

[17] Royo-Torres, Rafael; Upchurch, Paul; Kirkland, James; DeBlieux, Donald D.; Foster, John R.; Cobos, Alberto y Alcalá, Luis (2017) «Descendants of the Jurassic turiasaurus from Iberia found refuge in the Early Cretaceous of Western USA». *Scientific Reports*, 7:14311 (publicación incluida en la lista Top 100 *Scientific Papers* in 2017).

Local Authorities and Communicators Engaged in Science– de la red europea de centros de ciencia ECSITE. Adicionalmente, la confección de colecciones de relevancia promueve la cooperación con especialistas al poner a disposición de la comunidad científica aquellos fósiles que no se van a investigar por el equipo local. Por otra parte, la implantación de un equipo especializado permite convocar con solvencia diversas reuniones temáticas en su sede (fig. 14).

– *Difusión de la institución a través de sus resultados científicos*. Obviamente, uno de los contactos directos de mayor alcance con la sociedad, tanto para incrementar su cultura científica como para dar a conocer la existencia y actividades de la institución, se realiza a través de los medios de comunicación (fig. 15). La presencia continuada en los mismos está favorecida por la difusión de resultados científicos de interés general, ocupando importantes espacios cuyo coste, si se tratase de publicidad contratada, estaría normalmente fuera del rango presupuestario de una entidad científica, educativa y divulgativa como la descrita.
– En definitiva, la actividad paleontológica continuada, aquí resumida, contribuye al papel social de fomentar el desarrollo territorial[18] e incrementar la cultura científica de la ciudadanía a partir de dos recursos endógenos utiliza-



EL PAIS

JUEVES 26 DE FEBRERO DE 2004 — DIARIO INDEPENDIENTE DE LA MAÑANA
Año XXIX. Número 9.766 — www.elpais.es

El PP califica de "pantomima" la marcha contra ETA

Rajoy ofrece importantes deducciones a las pequeñas y medianas empresas
Zapatero promete aumentar un 26% las pensiones mínimas en cuatro años

La manifestación convocada para hoy en Barcelona en defensa de la democracia y el autogobierno y en contra de ETA ha provocado un agrio enfrentamiento entre el PP, el único partido que no acudirá a la marcha, y el resto de las fuerzas políticas. Dirigentes del PP, entre ellos Josep Piqué, denunciaron ayer que la concentración es "una pantomima" que sólo pretende "salvar la cara a [Josep Lluís] Carod Rovira [líder de Esquerra Republicana de Catalunya]". El resto de fuerzas reclamó al PP que recapacitara y acudiera a la protesta.

Elecciones 2004

Los nacionalistas vascos (PNV), gallegos (BNG) y Coalición Canaria anunciaron ayer que acudirán a la concentración. El *lehendakari*, Juan José Ibarretxe, censuró la oposición del PP a secundar la protesta y criticó a sus dirigentes: "Lo resuelven todo a mamporros". Los responsables de CiU acusaron a los populares de atacar a la cohesión del país con su decisión de no acudir a la concentración de hoy en Barcelona.

El vicepresidente primero, Rodrigo Rato, restó importancia a la iniciativa sólo era "en favor de Carod y de Maragall". El vicepresidente segundo, Javier Arenas, insistió: "Es para lavar la cara de Carod Rovira". El ministro del Interior, Ángel Acebes, destacó que su partido "no puede compartir pancarta con Carod" tras la entrevista del líder de Esquerra con la cúpula de ETA. El líder del PP catalán, Josep Piqué, concluyó: "La concentración es un brutal

Hallado en Teruel el húmero de uno de los mayores dinosaurios del Cretácico

Un grupo de paleontólogos presentó ayer en Teruel un húmero de 1,78 metros de longitud, que perteneció a uno de los mayores dinosaurios del Cretácico.
SOCIEDAD: Página 28

Dos mujeres contemplan los restos de una vivienda en Imzuren. / REUTERS

Los habitantes de Alhucemas huyen por miedo a nuevos temblores

Habitantes de Imzuren, de Ait Kamara y de todas las poblaciones [illegible] El miedo crece en el norte de Marruecos, donde los vecinos pu[illegible]

Figura 15. Espacio estelar en la prensa gracias a un hallazgo científico (diario EL PAÍS del 26 de febrero de 2004)

[18] MAMPEL, Luis; COBOS, Alberto y ALCALÁ, Luis (2006-2007) «Dinópolis-Teruel: un parque paleontológico para dinamizar una provincia». *Teruel*, 91 (1): 195-217.

dos por Dinópolis en su papel de museo de ciencias naturales: fósiles locales y equipo propio de investigación[19].

– El resultado del tipo de museo descrito, que no es único, pero sirve de ejemplo para ilustrar su peculiaridad, consiste en su *irreplicabilidad*; es decir, puede imitarse su modelo de uso y gestión de los recursos paleontológicos, pero quienes visiten Dinópolis encontrarán elementos y experiencias que no podrán disfrutar en ningún otro lugar del mundo.

[19] Alcalá, Luis (2021) «Experiencias sobre geoturismo basadas en I+D (Investigación+Desarrollo)». En: *Geoparques, Turismo Sostenible y Desarrollo Local*. 37-51. México: Oficina en México de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

INVESTIGACIÓN Y DIFUSIÓN EN MUSEOS UNIVERSITARIOS: EL CASO DEL MUSEO DE LA FARMACIA HISPANA (UCM)

Antonio González Bueno
Facultad de Farmacia (UCM)

INTRODUCCIÓN

Hace un cuarto de siglo Peter Stanbury señaló, como una de las características definitorias de los museos universitarios, su carácter de asistencia hacia comunidades muy diversas y su continua apuesta por la evolución de las disciplinas académicas a las que prestan sus servicios[20]. Bajo ambas premisas subyace una misma idea: comunicación.

Esta labor de difusión, de excepcional importancia por cuanto transmite a un amplio público las mismas preocupaciones que, desde la enseñanza universitaria, intentamos hacer llegar a nuestro alumnado, es uno de los aspectos sobre los que, desde el Museo de la Farmacia Hispana (UCM), hemos prestado especial atención, durante los últimos años, desde varios frentes complementarios: desde la cesión de obras de nuestras colecciones en exposiciones temporales celebradas en muy diversos ámbitos a la organización, desde el propio museo, de propuestas donde nuestras piezas dan contenido físico a la idea expositiva.

La participación en estas actuaciones, que permiten aumentar nuestra visibilidad, exige de una investigación previa sobre las piezas, afianzando su proceso de catalogación y realizando –en algunos casos– tareas de restauración.

[20] Stanbury, Peter (2000) «Colecciones y museos universitarios». *Museum international*, 206: 4-9.

EL MUSEO DE LA FARMACIA HISPANA (UCM): UN ESPACIO PARA LA DOCENCIA Y LA INVESTIGACIÓN

En los inicios de febrero de 1929, con ocasión de un viaje a Alemania, Rafael Roldán Guerrero (1888-1965) escribirá una crónica para la sección «De arte y ciencia» del periódico *ABC* sobre los museos de farmacia de Núremberg y Múnich:

> Al contemplar las magníficas instalaciones de Alquimia y Farmacia de los Museos citados entristece el ánimo pensar que en España no poseemos cosa semejante [...] ¿Se perderá lo existente por el abandono e incuria de los hombres? Seguramente, no. Un profesor meritísimo, el doctor D. Rafael Folch y Andreu se ocupa en la actualidad con paciencia de benedictino en recolectar cuanto de notable y el interés histórico para la Farmacia se conserva aún en nuestra Patria, para poder formar en su día, cuando esta Facultad se traslade a la futura Ciudad Universitaria, un Museo de Farmacia retrospectiva que igualará seguramente a lo ya descrito de los Museos alemanes…[21].

El testimonio de Rafael Roldán tiene su contrapunto en las palabras que Rafael Folch Andreu (1881-1960) dejó anotadas en la prensa profesional hispana tras su participación en el Congreso de Historia de la Farmacia celebrado, en Basilea, en 1934; allí, al amparo de la Gesellschaft für Geschichte der Pharmazie y bajo la tutela de Josef Anton Häfliger (1873-1954), fundador del Pharmazie-Historisches Museum de la Universidad de Basilea en 1925, se acordó la conveniencia de implantar la enseñanza de Historia de la Farmacia en todas las universidades y un museo nacional de farmacia en cada país: Rafael Folch mostrará una triste perspectiva de la situación en España:

> … hace unos años hicimos con nuestro amigo Sr. Roldán para que los farmacéuticos españoles nos prestaran ayuda en la instalación de un Museo de Historia en nuestra Facultad. Pocos acudieron al llamamiento […] motivaron un decaimiento tan grande en mi ánimo que me impidió el que renovara la petición, razón por qué nuestro Museo sigue una marcha muy lenta, ya que me limito a adquirir todo aquello que me es posible, dados los pocos recursos con que cuenta para ello la Facultad […] Häfliger, en una cena, dijo que cada nación debería escoger un lugar donde centralizar en un Museo histórico de carácter nacional las riquezas farmacéuticas pretéritas que hoy se hallan dispersas…[22].

Sus palabras fueron refrendadas por Josef-Anton Häfliger (1873-1954), quien visitó España en los meses anteriores a la Guerra Civil y difundió su opinión en una de las sesiones celebradas por la Real Academia de Farmacia[23]:

---

[21] Roldán Guerrero, Rafael (1929) «Los museos de Nuremberg y Múnich y sus instalaciones de farmacia y alquimia». *ABC*, 10–II–1929: 6-8. Sobre la génesis del Museo de la Farmacia Hispana (UCM) *cf.* Gómez Martín, Alejandra (2020) «El hilo conductor: las recientes investigaciones en torno a la historia del Museo de la Farmacia Hispana». En: Arnaldo Alcubilla, Francisco Javier; Herrero Delavenay, Alicia y Di Paola, Modesta (coord.) *Historia de los museos, historia de la museología: España, Portugal, América*: 193-198. Gijón: Ediciones Trea.

[22] Folch Andreu, Rafael (1934). «El Congreso de Historia de la Farmacia celebrado en Basilea». *La Voz de la Farmacia*, 5(54): 400-407.

[23] Häfliger, Josef Anton (1941) «Llamamiento para la fundación de un museo español de historia de la farmacia». *Anales de la Real Academia de Farmacia, 7*(5/6): 465-478.

En 1934, Rafael Folch publicó, a tenor de un donativo efectuado por Lorenzo Diez Giménez, director gerente del Centro Farmacéutico Asturiano, un breve texto donde daba cuenta de los materiales conservados en el caserón de la madrileña calle de la Farmacia, almacenados a la espera de ser instalados en el nuevo museo que habría de ubicarse en la Ciudad Universitaria: «Cosas sin importancia para unos, pueden ser de gran aprecio para los demás…»[24]

En los días previos a la Guerra Civil, el traslado de estos enseres a la Ciudad Universitaria era prácticamente un hecho[25]: el nuevo edificio, en cuya disposición de espacios se hace patente la opinión de Rafael Folch Andreu[26], reserva un espacio en su planta baja para Museo de la Farmacia Hispana. El pensamiento de Josef-Anton Häfliger se hace patente en el diseño del Museo de la Farmacia Hispana:

> Nuestros museos deben ser, en primer término, colecciones para la enseñanza; y después, lugares de investigación. Para ello, y con arreglo a un programa circunscrito, habría que proceder metódicamente y coleccionar y exponer sistemáticamente […]
> Con toda la acentuación del carácter nacional de la obra hay que descubrir y señalar, no obstante, influencias y relaciones de dependencia históricas, geográficas, culturales y de orden práctico que pongan de manifiesto la conexión de la Farmacia universal, que ni está limitada por el tiempo ni por el espacio […]
> Los más directamente interesados en este Museo serán los estudiantes, los profesores, los pertenecientes a la profesión y los científicos en el sentido amplio de la palabra. Todos ellos lo utilizarían como un Instituto docente y de investigación. Este ensanchamiento del dominio de la enseñanza farmacéutica prestaría, entre otros, el servicio de preparar a los jóvenes colegas para peritos en Arqueología farmacéutica y para conservadores, lo cual es ya una importante y nueva tarea para el porvenir.
> Pero sobre todo sería el Museo, para la masa general de los visitantes, el medio más adecuado de instrucción respecto de la posición social y actividades de la Farmacia […]
> Cuanto más capacitado se halle un Museo para esta labor social, tanto más rico debe ser su contenido. Esto lleva consigo que ha de ser considerado como institución pública, y, por ende, accesible gratuitamente para todos…[27]

Sobre estas bases museísticas se construyó el Museo de la Farmacia Hispana en su actual ubicación: la Facultad de Farmacia sita en Ciudad Universitaria, rehabilitada e inaugurada en 1943. La espoleta detonante fue la celebración, en el edificio de la Facultad de Farmacia de la Ciudad Universitaria madrileña, del I Congreso Hispano Portugués de Farmacia, en la primavera de 1948. Los asistentes pudieron disfrutar

---

[24] Folch Andreu, Rafael (1934) *Un título de boticario del año de 1783*. [Gijón: Centro Farmacéutico Asturiano]

[25] «En efecto: en octubre de 1936 debía trasladarse nuestra Facultad a los amplios locales que para ella se habían construido en la Ciudad Universitaria […] aquel nuestro hermoso edificio, como los demás de dicha Ciudad, ha sufrido los rigores de la guerra en extremo tal, que tendrá que rehacerse mucho de lo que estaba a punto de ser inaugurado…» (Folch Andreu, Rafael (1941) «Intervenciones». En: Häfliger, Josef-Anton. «Llamamiento para la fundación de un museo español de historia de la farmacia». *Anales de la Real Academia de Farmacia, 7*(5/6): 479-481; el texto citado en p. 480.

[26] Rafael Folch formó parte de la Junta de la Ciudad Universitaria, responsable de la aprobación del programa de las obras que habrían de realizarse en este espacio (*cf.* Chías Navarro, Pilar (1986). *La Ciudad Universitaria de Madrid: génesis y realización*. Madrid: Editorial de la Universidad Complutense).

[27] Häfliger, Josef-Anton (1941), *op. cit.*; el texto entrecomillado en p. 473-478.

de una exposición aneja al evento, organizada por Rafael Roldán Guerrero, para la que se utilizaron 888 m² distribuidos entre las plantas baja y sótano del edificio de la Facultad madrileña[28]. Por vez primera se abría al público la denominada 'Sección de Historia', en lo que sería la sala principal del futuro Museo de la Farmacia Hispana. El espacio fue oficialmente inaugurado en 1951[29]

Hoy el Museo de la Farmacia Hispana (UCM) sigue teniendo un uso docente para el aprendizaje de la historia de la farmacia, de la evolución del medicamento y de la propia profesión farmacéutica. Estamos abiertos a un público general, que acude al Museo a diario para participar en el programa de visitas guiadas que desarrollamos junto a la Universidad de Mayores de la UCM y nuestro equipo de voluntarios culturales.

Por otro lado, el espacio del Museo ha sido empleado como 'aula experimental' para proyectos de Innovación Docente y de Aprendizaje y Servicio desarrollados por los profesores de Historia de la Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid.

EXPOSICIONES INTRAMURALES

Desde septiembre de 2022, desde el Museo de la Farmacia Hispana, en colaboración con la Biblioteca de la Facultad de Farmacia iniciamos una serie de exposiciones temporales cuatrimestrales en las que vincular ambas colecciones. El espacio expositivo elegido fue el vestíbulo de entrada del edificio de la Facultad de Farmacia, convertido así en un espacio expositivo donde el alumnado y el personal de la Facultad pueden conocer algunos retazos de la historia de la profesión farmacéutica.

Hasta el momento han visto la luz tres exposiciones: *La fotografía científica en Blas Lázaro Ibiza (1858-1921),* donde se expusieron algunas de las primeras fotografías científicas de nuestra historia, realizadas en los inicios del siglo XX; *Ascensión Más-Guindal Calderero (1904-1971): divulgadora científica*, construida en torno a una de las primeras licenciadas en Farmacia por la Universidad de Madrid (1928), colaboradora del Socorro Blanco durante los años de la Guerra Civil, y activa colaboradora, durante los primeros años de la Dictadura, en las revistas de la Sección Femenina de Falange Española, manteniendo un consultorio sobre cuestiones de higiene y belleza; y *José Cuatrecasas y su expedición a Colombia* donde tuvieron cabida algunas de las fotografías pertenecientes a José Cuatrecasas Arumí (1903-1996), realizadas durante su viaje a Colombia en 1932, con motivo del segundo centenario del nacimiento de José Celestino Mutis. Las imágenes documentan sus excursiones botánicas y sirvieron para ilustrar algunos de sus trabajos científicos: *Plantae Colombianae Novae* y *Observaciones geobotánicas en Colombia*, entre ellos.

[28] González Bueno, Antonio (2012) «Farmacia y arte en la España autárquica: en torno al Congreso Hispano-Portugués de 1948». *Pliegos de Rebotica,* 110*:* 10-12.

[29] López García, Gustavo [sub 'Albarelo'] (1951) «Inauguración del Museo de Farmacia Hispana». *Boletín de la Sociedad Española de Historia de la Farmacia, 2*(8): 171-177.

EXPOSICIONES EXTRAMUROS

Entendemos que el Museo no puede ser el único lugar de encuentro y, por esta razón, colaboramos con otras instituciones culturales y científicas bien prestando piezas para exposiciones temporales bien actuando como organizador de estas fuera de nuestras paredes.

Me referiré, de manera particular a las dos últimas exposiciones que hemos comisariado, con el apoyo de la Comunidad de Madrid, sobre la terapéutica en los siglos XVII y XVIII.

«Boticas y boticarios en el Nuevo Baztán de Juan de Goyeneche (1710-1735)» tuvo como objetivo mostrar, en el espacio expositivo del palacio que hiciera construir Juan de Goyeneche y Gastón (1656-1735) en el Nuevo Baztán, cómo se pudo desarrollar la atención farmacéutica desde una doble perspectiva: la preparación de medicamentos en un ámbito hospitalario, vinculado a una población obrera y la atención farmacéutica dispensada en la pequeña corte a los habitantes del propio palacio. Un viaje en el tiempo, un viaje entre las poblaciones de La Olmeda y Nuevo Baztán; un viaje entre grupos sociales y, en definitiva, un viaje desde el que aproximarnos, desde otra óptica, a los momentos iniciales del proyecto colbertista desarrollado por Juan de Goyeneche[30].

«La botica de Lope» fue una muestra concebida para la Casa Museo Lope de Vega en la que tratamos de trenzar la literatura del Fénix de los Ingenios con la realidad de los remedios mencionados en sus textos. En la nutrida biblioteca que compone la extensa obra de Lope hay abundantes indicaciones, reales e imaginarias, sobre los síntomas de las enfermedades más comunes y los remedios, técnicos y populares, habitualmente empleados para hacerlos desaparecer. Sus referencias las contrapusimos con la ciencia farmacéutica de la época plasmada en el tratado del *Thyrocinio Pharmacopeo* del boticario contemporáneo, y amigo personal de Lope, Jerónimo de la Fuente Piérola. Los objetos y plantas de botica presentes tanto en la sala de exposiciones como en el jardín de la casa, nos permitieron zambullirnos en el mar de la terapéutica del Siglo de Oro y su traslación al teatro lopesco[31].

COLABORACIONES CON OTRAS INSTITUCIONES NACIONALES

Siempre que ha sido posible, hemos realizado colaboraciones con otros centros similares a nuestro Museo; es el caso del Centro Cultural La Corrala-Museo de Artes y Tradiciones Populares de la Universidad Autónoma de Madrid, con quien venimos celebrando el Día Europeo del Patrimonio Universitario, en torno a temáticas concretas: en 2022, por ejemplo, pusimos en diálogo nuestras colecciones en torno al parto y el pudor femenino.

Con el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología hemos colaborado con nuestra experiencia sobre los ítems abordados en las jornadas de 'Restaura-Ciencia'; desde la or-

[30] González Bueno, Antonio; Baratas Díaz, Alfredo; Gómez Martín, Alejandra (2022) *Boticas y boticarios en el Nuevo Baztán de Juan de Goyeneche (1710-1735)*. Madrid: Comunidad de Madrid.

[31] González Bueno, Antonio; Gómez Martín, Alejandra (2024) *La botica de Lope*. Madrid: Comunidad Autónoma de Madrid.

ganización, desde las instalaciones de la Facultad de Farmacia, de las II jornadas de 2019, hasta las posteriores sobre materiales no metálicos en el patrimonio tecnológico (2020), o sobre los criterios de restauración del patrimonio científico y tecnológico (2021). Nuestro Museo está integrado en la Red de colecciones de patrimonio científico y tecnológico coordinada desde el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (www.muncyt.es).

PROYECTOS INTERNACIONALES

Desde 2020 participamos en el proyecto *Alcmaeon* para la enseñanza digital de las humanidades en las Facultades de Medicina y Farmacia de cinco países europeos; nuestra contribución se centró en la historia de la terapéutica en la Edad Media, en particular durante el período de influencia árabe (https://alcmaeon.pixel-online.org).

Quizás nuestro mayor logro en este ámbito sea la participación en la formalización de un nuevo itinerario cultural europeo, *Aromas Itinerarium Salutis*, iniciado junto a la Universidad de Valencia, el Museo de Farmacia di Roccavaldina de Mesina, el Museo del Fiore de Viterbo, dedicado a poner en valor el patrimonio material e inmaterial vinculado a los aromas. El objeto de estudio son los aromas pensados como materia prima aplicada en el campo médico, cosmético, religioso, así como culinario y artístico. Iniciado con una videoconferencia el 18 de mayo de 2021, como parte del día internacional de los museos, el proyecto se ha convertido en una magnífica realidad en la que están representados once países europeos y que recibió la certificación de Itinerario Cultural del Consejo de Europa el 1 de julio de 2024.

Mantenemos una especial vinculación con el Museo de Farmacia dependiente del Museo Nacional de Transilvania, en Cluj-Napoca (Rumanía); sus experiencias sobre talleres participativos, su actividad en redes sociales y sus soluciones para escuchar la información sobre las colecciones en visita autoguiada son proyectos sobre los que actualmente estamos trabajando en nuestras instalaciones.

INVESTIGACIÓN

Las colecciones del Museo están sujetas a un continuo proceso de inventariado y catalogación; como resultado de esta última fase es frecuente que la realización de un análisis en profundidad de una pieza, o una colección de estas, origine una información que parece adecuado publicar en revistas especializadas; no es momento para realizar un listado de nuestras aportaciones en tal sentido, pero sí quisiera rememorar algunas contribuciones.

En primer lugar, el trabajo sobre la autoría y datación de las pinturas de un armario de botica, con la consiguiente interpretación iconográfica, publicado en la revista *Estuco*[32]. La obra, hasta entonces anónima, ha podido ser fechada con precisión. Se realizó en 1869 por dos pintores activos en la comarca del Jiloca: Santiago González (Loscos, 1814-Blesa, 1890) y su alumno Salvador Gisbert (Blesa, 1851-Teruel, 1912).

[32] Gómez Martín, Alejandra (2020) «El armario del Rastro o el rastro del armario». *Estuco,* 4/5: 81-131.

Además, el armario ofrece una información singular sobre las mujeres que manejaban el saber popular en la elaboración de medicamentos y la realización de curas y nos introduce en los conflictos bélicos de la segunda mitad del siglo XIX, en particular en los conflictos surgidos a raíz de las guerras carlistas que tanta repercusión tuvieron en la zona del Maestrazgo.

En segundo lugar, el estudio de las tapas de algunos albarelos de nuestra colección reveló que fueron construidas utilizando textos impresos que, en su momento, fueron considerados como material de desecho: un par de textos morales del siglo XVI, debidos a Pierre Bersuire (c. 1290-1362) y Antonio Agustín Albanell (1517-1586); la *Curia filípica*... de Juan de Hevia Bolaños (1570-1623), en su edición madrileña de 1644 y una bula papal de la Santa Cruzada emitida por Pío VI –cuyo pontificado fue de 1775 a 1799– muy similar a la empleada para formar las guardas de un volumen de la tercera edición de los *Elementos de Farmacia fundados en los principios de la química moderna…* debidos a Francisco Carbonell (Barcelona, 1805), perteneciente al Real Colegio de San Fernando y hoy conservado en la biblioteca marqués de Valdecilla, lo que nos hace pensar que estas piezas tienen ese mismo origen. Nuestra propuesta, bajo el título «Una biblioteca en las tapas de una colección de albarelos» fue publicada por la revista *Titivillus*[33].

En tercer lugar cabe mencionar cómo en 2023 presentamos en la Universidad de Évora, sede del congreso internacional bianual *Drugs and Colors*, nuestro estudio sobre la pintura de un alquimista, realizada por Manuel Barrón y Carrillo (1814-1884), un pintor bien conocido como representante del paisajismo y del costumbrismo andaluz, pero cuya faceta como 'seguidor' de la obra de David Teniers 'el joven' (1610-1690) no había sido, hasta ahora, puesta de manifiesto. El estudio de esta obra, firmada y fechada por el autor, arroja nueva luz a este respecto. Además, respalda, con los elementos en ella representados, la recreación del laboratorio alquimista del Museo: el horno, los libros, los alambiques y retortas, entre otros recipientes.

Una última referencia para aludir al análisis de la iconografía zoológica presente en la botica de San Juan Bautista de Astorga, conservada en el Museo de la Farmacia Hispana de la Universidad Complutense de Madrid. Aun cuando la construcción de la cajonería está fechada en el siglo XVIII, el estudio iconográfico pone de manifiesto que debió ser repintada en el segundo tercio del XIX; ya que buena parte de sus imágenes se corresponden con los grabados de la edición de las *Oeuvres complètes de Buffon…* publicados por la imprenta parisina de P. Dumenil, entre 1835 y 1836[34].

DIFUSIÓN

Todos nuestros esfuerzos quedarían en tierra baldía si no fueran acompañados de una tarea de difusión; desde finales de 2020 iniciamos la publicación de un *Boletín*

[33] González Bueno, Antonio; Gómez Martín, Alejandra (2022) «Una biblioteca en las tapas de una colección de albarelos». *Titivillus*, 8: 143-149.

[34] Sánchez de Lollano, Joaquín; García-Espantaleón, Manuel; Benítez-Prian, Nuria; González-Bueno, Antonio (2023) «La sombra de Buffon: en torno a la iconografía zoológica de la botica del Hospital de San Juan Bautista de Astorga». *Anales de la Real Academia de Farmacia*, 89 (3): 365-377.

electrónico, de periodicidad mensual, donde se ofrece noticia de las actividades desarrolladas por el Museo e incorpora una `pieza del mes' para dar a conocer el interés de nuestra colección.

Además, nos hemos incorporado a las redes sociales, abriendo cuenta en Instagram (https://www.instagram.com/museofarmaciahispana/) y Facebook (https://www.facebook.com/Museodelafarmaciahispana) y, por supuesto, disponemos de una página web donde compendiamos nuestras actividades, publicaciones y las novedades relativas a nuestro Museo

COROLARIO

Somos un Museo de larga vida; nuestras instalaciones han cumplido 70 años; fue inaugurado oficialmente el 8 de diciembre de 1951.

Es evidente que, desde aquellos lejanos años del final de la autarquía, el Museo ha cambiado mucho, quizás no tanto en sus colecciones o en su museografía, pero sí en la forma de entender sus funciones dentro de la sociedad.

Hoy el Museo de la Farmacia Hispana es un lugar vivo, que da conocimiento a quienes lo visitan, realizan sus prácticas y disfrutan de él, pero también un espacio en el que suceden intercambios culturales en otros ámbitos, donde comparte territorio con otras piezas y donde aprendemos, junto a otras instituciones y junto a nuestros visitantes, en todas sus franjas de edad.

*LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN EL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (CSIC) A TRAVÉS DE SUS EXPOSICIONES (1989-2014)**

Soraya Peña de Camus
Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)

En el año 1939 el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) se integró en el recién creado Consejo Superior de Investigaciones Científicas. En la década siguiente se crearon los institutos de investigación «José de Acosta» de Zoología (1940) que siguió ligado al Museo, el Instituto Español de Entomología (1941) que mantuvo además de la investigación, las colecciones y exposiciones de insectos y el «Lucas Mallada» de Geología (1943), permaneciendo todos en el mismo edificio que el Museo.

En el ámbito de las exposiciones en un principio se realizaron algunas innovaciones. Así, en el ala norte se instalaron dos nuevas salas de aves (1944) y se mejoraron las instalaciones de la sala del Mar y de mamíferos. También se finalizó la reorganización de las exposiciones de Geología y Paleontología iniciada en el año 1935 al concederse al Museo un espacio en el ala sur del edificio que culminó con la apertura de la sala de Geomorfología y Geografía Física (1946), una innovadora muestra a cargo de Carlos Vidal Box quien también se ocupó del montaje del megaterio en 1951, que se encontraba desmontado desde el año 1895 cuando el Museo fue desahuciado de su sede en la calle Alcalá y trasladado a los bajos de lo que actualmente es la Biblioteca Nacional.

Con el paso del tiempo, la falta de recursos y de organización condujo a un grave deterioro de las exposiciones y de las colecciones que alguno de los responsables del Museo atribuye a que la investigación no estaba incluida entre las funciones de la institución. En 1985 se produce la reagrupación del Museo con los institutos de

* Trabajo realizado en el marco del proyecto PID2021-123323NB-I00.

investigación que se habían separado de él en los años 40. Se inicia así una nueva etapa que comienza con la remodelación arquitectónica y museográfica del ala sur gestionada por la directora Concepción Sáenz Laín (1986-1988). La obra la finaliza su sucesor, Pere Alberch (1988-1995), quien finalmente inaugura la nueva exposición de Geología y Paleontología titulada «Historia de la Tierra y de la Vida» (1989).

Alberch continúa la remodelación del ala norte (Área de Zoología), lo que implicó el desmantelamiento de las exposiciones de mamíferos, aves y sala del Mar, pero también la ampliación y mejora de los espacios expositivos. Las nuevas áreas rehabilitadas propiciaron la puesta en marcha de un dinámico programa de exposiciones temporales e itinerantes. No obstante, las primeras exposiciones temporales de esta época no fueron de producción propia, aunque algunas de ellas se ampliaron o coprodujeron con otras instituciones. Todas tenían como objetivo atraer de nuevo al público visitante tras la remodelación. Tal era el caso de las muestras «Dinosaurios: monstruos fantásticos, animales conocidos» (paleontología, 1990-1991), «Hacia una nueva Biología» (inmunología, 1990-1991,) «Supervivientes del Edén» (fotografía, 1991), «Naturalezas» (fotografía, 1991-1992), «El cerebro: del arte de la memoria a la neurociencia» (neurociencia, 1991-1992).

El presente trabajo tiene por objeto analizar las principales exposiciones de producción propia, tanto permanentes como temporales e itinerantes, que contemplaron ámbitos dedicados a la investigación que se realizaba en el Museo, a lo largo de los 25 años que van entre 1989 y 2014 cuando finalizó la primera renovación museográfica y museológica del Museo en el siglo XXI.

EXPOSICIONES PERMANENTES

Las exposiciones permanentes del Museo realizadas en la época de estudio han tenido generalmente como base un guion científico realizado por los investigadores del Museo. En el caso de la exposición «Historia de la Tierra y de la Vida» (1989) cuyo proyecto museográfico estuvo impulsado y supervisado por la directora del Museo, Concepción Sáenz Laín, fue elaborado fundamentalmente por paleontólogos[35] y geólogos[36] del centro. Se mostraron fósiles que habían sido estudiados y montados para su exhibición en etapas anteriores como es el caso de *Palaeoloxodon antiquus (*Villaverde bajo, Madrid) y *Gomphoterium angustidens* (Yuncos, Toledo) excavados en 1958 y 1971 respectivamente, y por supuesto el megaterio que, hallado en el siglo XVIII en Luján (Argentina), había sido objeto de diferentes estudios por parte de científicos del Museo.

Es en esta exposición donde por primera vez se hace referencia a los yacimientos de Atapuerca, tanto de su fauna como de los fósiles humanos, cuyas excavaciones dirigió Emiliano Aguirre entre 1978 y 1990, quien también precedió a Concepción

[35] AGUIRRE, Emiliano; DIÉGUEZ, Carmen; DORDA, Jesús; MONTERO, Ángel; MORALES, Jorge; SANZ, José Luis y SORIA, Dolores (1991) *Historia de la Vida*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).

[36] La sección de mineralogía en la exposición «La Historia de la Tierra y de la Vida» en el Museo Nacional de Ciencia*s* (1989). Informe interno realizado por Javier García-Guinea y M. F. Hernández Rodero. Archivo Museo Nacional de Ciencias Naturales (AMNCN), sig.: ACN1436.

Sáenz como director del Museo. En cuanto a la geología y mineralogía, un aspecto novedoso de esta muestra fueron las vitrinas dedicadas a las herramientas e instrumentos científicos que utilizan los investigadores para el estudio de rocas y minerales.

«Historia de la Tierra y de la Vida» se clausuró en 2007. En 2010, tras ocupar la sala la exposición temporal «150 años de ecología en España» (2007-2008), en la que estuvieron presentes los entomólogos del Museo Ignacio Bolívar (1850-1944) y Manuel Martínez de la Escalera (1867-1949), se inauguró en este espacio del ala sur la nueva muestra permanente «Minerales, fósiles y evolución humana»[37]. En esta ocasión se renovó totalmente la museografía con unas vitrinas que tenían una mayor capacidad y permitían un mejor visionado de los ejemplares al ser en su mayoría totalmente transparentes. Todas las zonas correspondientes a la paleontología se dotaron de ilustraciones retroiluminadas que reproducen los paisajes donde vivieron y el aspecto en vida de las especies fósiles que se exhiben en la exposición. Se muestran también los fósiles de grandes mamíferos que estuvieron en la anterior muestra «Historia de la Tierra y de la Vida» como *Palaeoloxodon, Gomphoterium, Megatherium americanum* y *Dinotherium giganteum* (Cerecinos del Campo, Zamora).

En cuanto a la investigación tienen especial relevancia los hallazgos de Atapuerca, cuyo primer director como ya se ha mencionado fue Emiliano Aguirre, y se exhiben réplicas de los fósiles de las especies de homínidos encontradas como *Homo heidelbergensis* y *Homo antecessor* descrita por primera vez en este yacimiento (figura 1). Además, una instalación de realidad virtual permite al visitante observar cómo a partir de los fósiles del cráneo, se reconstruyen los músculos y finalmente la piel para ofrecer el aspecto del rostro de *Homo antecessor.*

También se dedica un espacio a los paleontólogos del Museo que tuvieron un papel destacado en el pasado como Juan Vilanova y Piera (1821-1893), Eduardo Hernández-Pacheco (1872-1965), José Royo Gómez (1895-1961) y a geólogos como Francisco Quiroga y Rodríguez (1853-1894) y Salvador Calderón (1851-1911) entre otros. Así pues, en esta exposición se muestra el trabajo de investigadores históricos y algunos de los hallazgos paleontológicos relevantes más recientes llevados a cabo por investigadores del Museo.

En 2012 se abrió al público la exposición permanente «Biodiversidad»[38] (figura 2), estructurada en tres ámbitos: Biodiversidad, Evolución y Conservación. En ella se da a conocer el significado y riqueza de la diversidad biológica como resultado de la evolución y se trata de concienciar al visitante de la necesidad de su conservación. Para todo ello se exponen más de un millar de ejemplares de las colecciones. Algunos de ellos son emblemáticos como el elefante africano, el diorama de abejarucos realizado por José María Benedito en el siglo XX, el okapi, el oso pardo, el antílope sable negro, el urogallo y los extinguidos tilacino y alca gigante. Contó con la participación de una veintena de investigadores siendo el comisario científico Miguel Bastos Araujo, y colaboraron en ella un nutrido equipo de conservadores del Museo. En el último ámbito, el de la

[37] Bonilla, Eusebio & Peña de Camus, Soraya (coords.) (2013) Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC.

[38] Peña de Camus, Soraya (ed.) (2014) *Biodiversidad.* Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC.

conservación, hubo un espacio dedicado al trabajo realizado por científicos del Museo sobre especies en peligro o amenazadas como el oso pardo, el urogallo, la lapa, el sapo partero, la gacela Mohor y el lince ibérico. Este espacio que se denominaba «El Museo investiga» fue remodelado en julio de 2022 y solo se mantuvo la información referente al lince ibérico. Actualmente existen en el interior de algunas vitrinas carteles en los que el científico correspondiente explica la investigación que realiza en el Museo relacionada con el contenido de la vitrina en que se encuentra, junto a un código QR que dirige a su página web. Este sistema se utiliza también en la exposición permanente sobre la «Fauna del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama» (2014), en la que hay un módulo titulado *El Museo investiga en Guadarrama* donde se menciona que el trabajo fundamental se realiza desde la Estación Biológica de El Ventorrillo.

Volviendo a la exposición «Biodiversidad» es de destacar que es la primera exposición permanente del Museo donde se explican los conceptos relacionados con la evolución biológica y sus mecanismos como la selección natural, sexual y artificial, las evidencias genéticas de la evolución, la evolución insular, coevolución, micro y macroevolución y la extinción, conceptos que sí se habían tratado en diferentes exposiciones temporales como es el caso de «Especies» (2006) y «La evolución de Darwin» (2009)[39].

EXPOSICIONES TEMPORALES E ITINERANTES

Como se ha comentado anteriormente tras la remodelación de principios de los 90 se presentaron numerosas exposiciones temporales en las dos salas que había disponibles en el ala norte del Museo, la que actualmente ocupa la exposición «Biodiversidad» (1.200 m^2) y la denominada sala del Mar (440 m^2). La sala grande estaba destinada según el proyecto de Pere Alberch a una exposición permanente denominada «Mecanismos de la Vida» que al final no se realizó por motivos fundamentalmente económicos, por lo que se dedicó durante más de 20 años a exposiciones temporales[40]. Una de las primeras fue «Señas de identidad» (1991) en la que se ofrecía información sobre el proyecto de renovación arquitectónica del Museo y se presentaban la investigación, la conservación del patrimonio natural y la divulgación científica como señas de identidad del renovado Museo. También se exhibieron piezas emblemáticas e históricas y proyectos futuros que permitirían al Museo situarse «en la vanguardia de la museología científica» y como señalaba su director en aquel momento Pere Alberch: «un museo [...] que combine la investigación, la conservación y la divulgación de la ciencia [...] con un programa de exposiciones que informen de la actualidad científica de forma lúdica y amena»[41].

---

[39] Peña de Camus Sáez, Soraya y Martín Albaladejo, Carolina (2017) «La evolución biológica en las exposiciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales (1966-2016)». *eVOLUCIÓN. Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva.* 12 (1): 73-79.

[40] Alcalá, Luis y Peña de Camus, Soraya (2000) «Las exposiciones temporales del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)». *Museo,* 5: 165-174.

[41] Alberch, Pere et al. (1991*) Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Madrid: Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales /CSIC.

Una de las primeras exposiciones temporales de producción propia fue «Madrid antes del Hombre»[42] (1993) con la colaboración de la Comunidad de Madrid en la que se explicaban los principales hallazgos paleontológicos tanto históricos como más recientes de esta comunidad en los que participaron profesionales del Museo.

Posteriormente se realizó la exposición *Olvidados por Noé*[43] (1998) dedicada a los mamíferos fósiles con un recorrido por yacimientos paleontológicos peninsulares del Neógeno (periodo temporal que comprende los últimos 23 millones de años) que incluía ilustraciones con reproducciones de ambientes a gran escala y reproducciones anatómicas tridimensionales a tamaño natural de distintos mamíferos extinguidos. A través de una selección de ejemplares fósiles de las colecciones del Museo se ilustraban aspectos como la alimentación, los modos de locomoción o las defensas que desarrollaron los mamíferos. Además, estaban presentes 11 ejemplares originales que sirvieron para establecer nuevas especies, la mayor parte de los cuales nunca había sido expuesta al público. En la muestra también se daba información acerca de cómo se producen los hallazgos de los yacimientos y cómo se excavan. Una versión itinerante[44] de esta exposición recorrió 26 sedes en toda España entre 1998 y 2008 lo que la convirtió en una de las exposiciones de este tipo que tuvo mayor difusión y recorrido (figura 3).

En 1998 se inauguró «Meteoritos: mensajes alienígenas»[45] creada desde un principio con vocación itinerante. Tenía como objetivos dar a conocer la amplia colección del Museo y responder a los interrogantes e interés que los meteoritos suscitan: ¿Qué es un meteorito?, ¿se aceptó siempre su origen extraterrestre?, ¿son todos los meteoritos iguales?, ¿qué relación existe entre los meteoritos y la aparición de la vida en la Tierra?, ¿pudo ser un meteorito la causa de la desaparición de los dinosaurios?, ¿en qué se diferencian las estrellas fugaces, los bólidos y los cometas de los meteoritos?, ¿por qué se «encuentran» más meteoritos en unas zonas de la Tierra que en otras?, ¿qué probabilidades existen de que un gran meteorito choque con la Tierra? La muestra presentaba una importante selección de las rocas caídas en España (Molina de Segura, Olmedilla, Reliegos, Colomera...) y en otros países como USA, Tailandia y México, junto a otros elementos que parecen meteoritos, pero no lo son, además de maquetas, dibujos, fotografías y gráficos y un programa de animación por ordenador. Finalizaba con un módulo dedicado a la investigación realizada en el Museo en el que se explicaba cómo llegan las muestras extraterrestres a los científicos y los trabajos que estos realizaban: en primer lugar, determinar si el ejemplar es un meteorito o no y posteriormente estudiarlos desde los puntos de vista mineralógico, geoquímico y textural tanto de los ejemplares de las colecciones del Museo como de los que no forman parte de ellas. Entre diciembre de 1998 y 2006 la exposición, en la que simplemente se sustituyeron los meteoritos originales por réplicas, viajó por toda España y recorrió una veintena de sedes[46].

---

[42] Morales, Jorge *et al.* (1993) *Madrid antes del Hombre.* Madrid: Comunidad de Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC.

[43] De la Riva, Ignacio (ed.) (2001) *Memoria Museo Nacional de Ciencias Naturales 98-00.* Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).

[44] Sedes exposición Olvidados por Noé. 1998-2008. (AMNCN), sig.: ACN2449.

[45] De la Riva (2001), *op. cit.*

[46] Sedes exposición Meteoritos. 1998-2006. (AMNCN), sig.: ACN2443.

Pero sin lugar a dudas la exposición temporal que cosechó uno de los mayores éxitos fue «Atapuerca: nuestros antecesores»[47](1999-2000) sobre los hallazgos paleoantropológicos de los yacimientos de Atapuerca. Uno de los tres codirectores de la excavación, José María Bermúdez de Castro, y su equipo investigador pertenecían al Museo Nacional de Ciencias Naturales, así como el descubridor del valor de Atapuerca y ex director de esa institución Emiliano Aguirre. Se trataba de una exposición monográfica dedicada al yacimiento burgalés que por primera vez se proponía hacer llegar al gran público la importancia de los descubrimientos en él realizados. Para entonces Atapuerca se había convertido ya en un tema conocido por su cobertura en los medios de comunicación tras el descubrimiento de *Homo antecessor* que con 800.000 años de antigüedad modificaba las ideas sobre el primer poblamiento de Europa. El proyecto de exposición despertó enseguida grandes expectativas, por el interés que siempre provoca todo lo relacionado con la evolución humana. Tal como se esperaba la exposición «Atapuerca: nuestros antecesores» tuvo una gran acogida de público y permaneció en exhibición todo un año. Estaba dotada de un diseño innovador que incluía maquetas a escala real de los principales yacimientos (Gran Dolina, Sima de los Huesos, Trinchera Galería), un diorama con una escena de caza protagonizada por otra de las especies humanas halladas en Atapuerca, *Homo heidelbergensis* (350.000 años) y distintos elementos audiovisuales (un teatro virtual y dos documentales) e interactivos. Indudablemente los elementos más apreciados fueron los fósiles originales, fundamentalmente los humanos como el cráneo nº 5 y la pelvis de *H. heidelbergensis* y varios de los fósiles de *H. antecessor* que sirvieron para describir esta nueva especie, pero también los faunísticos y la industria lítica que se exhibieron por primera vez en esta ocasión[48].

Posteriormente y tras clausurarse esta exposición en Madrid, el Museo Nacional de Ciencias Naturales realizó una versión itinerante que se presentó en primer lugar en el Museo de Burgos en julio de 2000 con el título «Atapuerca: un millón de años». Desde esa fecha continuó exhibiéndose en distintas ciudades de Castilla y León.[49]

«Viviendo con volcanes»[50] (diciembre 2000- abril 2002) fue una exposición que tuvo como objetivo fundamental mostrar cómo se producen los procesos volcánicos y cuál es su influencia en los seres humanos, así como informar acerca del trabajo que realizan los científicos en su seguimiento para conocerlos mejor y tratar de paliar en lo posible sus efectos. La exposición, que se presentó en la sala grande del ala norte, estaba estructurada en torno a los ámbitos: Volcanismo extraterrestre, Tectónica de placas, Magmas, Volcanes del mundo, Volcanes y clima, Volcanismo bajo el mar, Riesgo volcánico y vigilancia, Erupciones catastróficas, Vigilando Canarias y Tesoros volcánicos del Museo Nacional de Ciencias Naturales.

---

[47] Bermúdez de Castro, José María; Arsuaga, Juan Luis; Carbonell, Eudald y Rodríguez, Jesús (eds.) (1999) *Atapuerca: nuestros antecesores.* Salamanca: CSIC-Junta de Castilla y León.

[48] Alcalá, Luis; López, Pilar; Marra, Alfonso; Peña de Camus, Soraya y Ramírez, Dolores (2000) «La exposición «Atapuerca: nuestros antecesores» del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)». *Museo,* 5: 175-189.

[49] Alcalá, Luis y Peña, Soraya (2003) «Exposiciones temporales de Paleontología: la evolución humana». *Museo,* 8: 199-208.

[50] Alcalá, Luis (2000) *Viviendo con volcanes*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Comunidad de Madrid. Museociencias.cuatro (serie).

El ámbito «Vigilando Canarias» recogía el trabajo del entonces Departamento de Volcanología del Museo en las Islas Canarias para desarrollar sistemas de detección y minimizar los riesgos volcánicos. Además de una maqueta del archipiélago que incluía los volcanes submarinos, se exhibían los aparatos que utilizan los científicos para la toma de gases, para detectar actividad sísmica (sismógrafo) y para detectar deformaciones del terreno (clinómetro). Completaban la muestra diversos audiovisuales de volcanes, una animación virtual de una hipotética exploración del monte Olimpo de Marte y el juego interactivo «El mundo de Vulcano», así como ejemplares originales de rocas volcánicas y una selección de documentos del archivo del museo relacionados con los volcanes. De esta exposición se realizó una versión itinerante que visitó 14 ciudades españolas entre mayo de 2003 y diciembre de 2007[51].

En 2006 se presentó en la sala grande de la zona de Zoología la exposición «Especies»[52] en la que se planteaban y se trataba de dar respuesta a las grandes preguntas sobre las especies y la evolución biológica: ¿Qué es una especie?, ¿cuántas especies existen en el planeta?, ¿cómo se les da nombre?, ¿cómo se reconocen y clasifican?, ¿quién se ocupa de su estudio?, ¿cuál es la biodiversidad ibérica?, ¿cuál es la historia evolutiva de Homo sapiens?, ¿es posible la escisión de nuestra especie?

La muestra se encontraba articulada en torno a más de 20 paneles entre los que se podrían destacar los dedicados al árbol de la vida, la clasificación de las especies, descripción y códigos de nomenclatura, modos de especiación, selección natural y mimetismo, insularidad, domesticación, biogeografía, extinciones, evolución humana y paleoantropología. Asimismo, estaban presentes personajes históricos como Cuvier, Darwin o Linneo. También hacía referencia a la importancia de las expediciones en el pasado para el hallazgo y estudio de nuevas especies como fue el caso de la expedición al Pacífico (1862-1865) en la que participaron naturalistas del Museo. Los ejemplares colectados por los expedicionarios incluían especies desconocidas y fueron integrados en sus colecciones.

Además «Especies» reunió líneas de investigación novedosas de los diferentes equipos de investigación del MNCN (CSIC) dedicadas al estudio de procesos de multiplicación, extinción y evolución insular. Así, el caso de los roedores del género *Ctenomys,* ejemplo de cladogénesis explosiva fue estudiado por científicos del Museo a través de proyectos hispano-argentinos. También participaron en el estudio de especies endémicas de los archipiélagos balear y canario y de la náyade en peligro de extinción, *Margaritifera auricularia.* En la exposición también se describía la estructura del Proyecto Fauna Ibérica del Museo que estudia la diversidad biológica de nuestra península.

La exposición «Tesoros del Amazonas»[53] (2013), que se exhibió en la denominada sala del Mar (figura 4), trataba el tema de la Amazonia de una forma integral contemplando todas sus vertientes: como paradigma mundial de la biodiversidad, su importancia ecológica a nivel planetario, la gran variedad de culturas indígenas, el papel histórico de España y la investigación científica actual que investigadores del

[51] Sedes exposición itinerante Viviendo con volcanes. 2003-2007. (AMNCN), sig.: ACN2445.

[52] Sanchiz, Borja y Dorda, Jesús (2006*) Especies. Exposición temporal.* Museo Nacional de Ciencias Naturales. (Documento policopiado).

[53] Lobón-Cerviá, Javier y Peña de Camus, Soraya (2013) *Tesoros del Amazonas.* Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).

Museo Nacional de Ciencias Naturales realizan en ella. En primer lugar la muestra comenzaba con las expediciones históricas como la de Francisco de Orellana (1511-1546) que dio a conocer por primera vez al mundo entero la existencia del Amazonas, pasando por las realizadas entre los siglos XVI y XVII , como la de Lope de Aguirre o Cristóbal de Acuña, la Expedición Científica del Pacífico, ligada al MNCN, en el siglo XIX, la fallida Expedición del Capitán Iglesias Brage en el siglo XX y las actuales investigaciones que llevan a cabo científicos del Museo como Javier Lobón-Cerviá, comisario de la muestra, que ha estudiado la biodiversidad de organismos acuáticos de la región central del Amazonas, la estructura de las comunidades de peces, la dinámica trófica y el efecto de la deforestación de las várzeas (llanuras de inundación) sobre estas comunidades. Finalmente, la exhibición terminaba con un espacio dedicado a la ecología amazónica: la diversidad de hábitats, el ciclo del agua, la agricultura, sus pobladores, las ciudades y el futuro de su conservación.

Por otra parte en 1997 se creó un espacio expositivo denominado *El Museo investiga*[54] en el que se exhibieron las muestras específicamente dedicadas a la investigación realizada en el Museo como «Socioecología de aves» (1997), «Pingüinos antárticos» (1999) y «Aves fósiles de la Península Ibérica»[55] (2002-2003). Las dos primeras se situaron en el pasillo del ala norte y estaban constituidas por paneles informativos.

También ha habido, durante el periodo de estudio, exposiciones temporales de carácter histórico en las que se daba cuenta del trabajo realizado por sus protagonistas. La primera de ellas titulada *Pacífico inédito 1862-1866*[56] (1992) recogía fundamentalmente las fotografías realizadas durante la expedición científica al Pacífico con motivo de que se habían encontrado y restaurado los negativos correspondientes, que se conservan actualmente en el Archivo Histórico del Museo. Los científicos participantes fueron agregados en el último momento a una escuadra naval y tenían como misión la recolección de ejemplares de historia natural para su posterior estudio e incorporación a las colecciones de instituciones españolas. Les acompañaba el fotógrafo Rafael Castro que realizó fotografías de las ciudades, paisajes y habitantes de los países que visitaron. Los expedicionarios sufrieron múltiples vicisitudes, algunos recorrieron América desde Brasil a California (USA) por vía marítima y otros la atravesaron por tierra y diferentes latitudes, los últimos navegando a través del río Amazonas. En total enviaron a España más de 80.000 ejemplares de cuyo estudio se encargaron, entre otros, los expedicionarios Marcos Jiménez de la Espada y Francisco de Paula Martínez, ambos naturalistas ligados al Museo de Ciencias Naturales. De esta exposición se realizaron dos versiones itinerantes, la primera incluía 91 fotografías y visitó 29 sedes de España y América entre 1992 y 2001. La segunda, tras una nueva restauración de los negativos, recorrió 11 localidades americanas con la colaboración

[54] Alcalá y Peña de Camus (2000), *op. cit.*

[55] Sánchez Marco, Antonio y Alcalá, Luis (2002) «Aves fósiles en el Museo de Ciencias Naturales». *Quercus,* 191: 27-41.

[56] Calatayud Arinero, Mª Ángeles y Puig-Samper Mulero, Miguel Ángel (eds.) (1992) *Pacifico inédito 1862-1866.* Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. Lunwerg Editores. Sociedad Estatal Quinto Centenario.

del Instituto Cervantes (2006-2009)[57]. En algunas sedes de esta última itinerancia se incluyeron ejemplares de las colecciones del MNCN procedentes de la expedición.

Otras exposiciones dedicadas a la historia del Museo tuvieron como protagonistas a Mariano de la Paz Graells (1809-1898) y a José Royo-Gómez (1895-1961). Graells fue director del Museo entre 1845-1867 y bajo su dirección se reorganizó e impulsó el centro como institución científica. Este médico y entomólogo describió numerosas especies, la más conocida la mariposa nocturna *Graellsia isabelae*. Fue también fundador de un jardín zoológico de aclimatación en el Real Jardín Botánico. La exposición «Mariano de la Paz Graells 1809-1898. La aplicación de la Ciencia»[58] se inauguró en primer lugar en La Casa de las Ciencias de Logroño (2009), ya que Graells era natural de Tricio (La Rioja) y posteriormente en el Museo (2009-2010). La muestra «Homenaje al ilustre naturalista José Royo Gómez» (1995) estuvo dedicada al que fue uno de los primeros paleontólogos del Museo especialista en dinosaurios. Colaboró en el montaje del Diplodocus a su llegada en 1913 y posteriormente en su traslado al ala sur en 1935 y estudió los fósiles de yacimientos de Castellón, Valencia y Teruel. En la muestra se exhibieron los materiales del archivo y de las colecciones del propio Museo y los visitantes pudieron seguir la vida, obra y exilio de Royo Gómez en América durante sus últimos años. Posteriormente se presentó la exposición en Castellón, ciudad donde había nacido.

Por último, la exposición «Hace 100 años el Museo estrenó sede (1910-2010)»[59] recogía el prestigio que, con Ignacio Bolívar a la cabeza, alcanzó el Museo Nacional de Ciencias Naturales en el primer tercio del siglo XX. Bolívar, director del Museo entre 1901 y 1936 fue el responsable del traslado a su sede actual, el Palacio de la Industria y de las Artes. Con él se dio un gran impulso a la investigación en el Museo, se ampliaron e inventariaron las colecciones y se mejoraron notablemente las exposiciones. Las expediciones a Guinea Ecuatorial y Marruecos, la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, las publicaciones científicas e investigadores como el genetista Antonio de Zulueta, el paleontólogo Eduardo Hernández-Pacheco, el malacólogo Joaquín González Hidalgo o el entomólogo Manuel Martínez de la Escalera, entre otros, tuvieron presencia en la exposición

Así pues, la mayor parte de las exposiciones de producción propia del Museo (1989-2014) han tenido como objeto la investigación realizada en el centro tanto en épocas recientes como en el pasado. En ellas los investigadores del Museo han intervenido activamente como autores del guion inicial y/o como asesores científicos. El número de exposiciones temporales, aunque no se han mencionado todas en este artículo, también fue mayor debido a que la sala grande del ala norte del Museo, aunque concebida por Pere Alberch como sala permanente, se dedicó a muestras temporales hasta la inauguración de la exposición «Biodiversidad» en 2012. Por otro

[57] Sedes exposición Pacífico inédito. (AMNCN), sig.: ACN2435, ACN2436 y 2437.

[58] Aguirre, Emiliano et al. (2009) *Mariano de la Paz Graells 1809-1898. La aplicación de la Ciencia*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).

[59] Gomis Blanco, Alberto y Peña de Camus Sáez, Soraya (eds.) (2011) *Hace 100 años el Museo estrenó sede (1910-2010)*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturale

lado, la incorporación de varias de estas exposiciones al programa de itinerancias[60] ha servido para ampliar su difusión por todo el país y en ocasiones fuera de España y cumplir así con el objetivo de acercar la investigación científica a toda la sociedad[61].

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la colaboración y ayuda prestadas por Mónica Vergés y Piluca Rodríguez del Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales (AMNCN), el trabajo de Marta Escribano en la documentación e inventariado de las exposiciones itinerantes del Museo y la organización y descripción de documentos del AMNCN realizadas por Keitty de Oliveira.

FIGURAS



Figura 1. Área de evolución humana en la exposición «Minerales, fósiles y evolución humana» (2010). Foto: Museo Nacional de Ciencias Naturales

[60] Peña de Camus, Soraya (1999) «Más allá del museo: las exposiciones itinerantes del Museo Nacional de Ciencias Naturales». En: Comunicar la Ciencia en el Siglo XXI. Libro II. Actas del I Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia. Granada: Parque de las Ciencias y Proyecto Sur de Ediciones.

[61] Más información sobre exposiciones temporales pasadas en https://www.mncn.csic.es/es/visita-el-mncn/exposiciones/historicas.

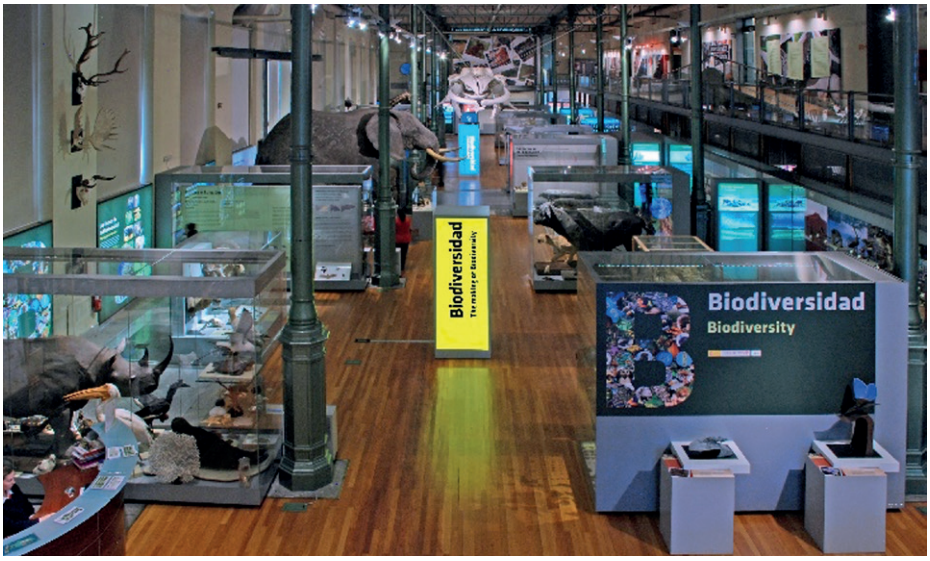


Figura 2. Vista general de la exposición «Biodiversidad» (2012). Foto: Museo Nacional de Ciencias Naturales



Figura 3. Exposición «Olvidados por Noé» en el Palacio del Embarcadero, Santander (2006). Foto: Jesús Juez. Museo Nacional de Ciencias Naturales



Figura 4. Exposición temporal «Tesoros del Amazonas» (2013). Foto: Museo Nacional de Ciencias Naturales

II
HISTORIA DE LA ENSEÑANZA CIENTÍFICO-TÉCNICA

LA MATERIALIDAD DE LA LUZ EN LA EDUCACIÓN: DISPOSITIVO TECNO-SOCIAL, PEDAGOGÍA DE LA VISIÓN Y PRODUCCIÓN DEL ALUMNO VIRTUOSO EN LA ESCUELA MODERNA (1852-1935)

Ana Carolina Nahorny Bernardes
Katya Braghini
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Habitamos el mundo porque habitamos la luz
Emanuele Coccia

La escuela está hecha de luz, no solo de la luz que incide sobre los cuadernos, que se refleja en los objetos, sino de aquella que nos enseña a ver el mundo. Cada claridad que atraviesa el espacio, cada lámpara que se enciende y se apaga, cada sombra que persiste y la manera de dirigir el pensamiento hasta aquello que debe ser «esclarecido» e «iluminado», inscribe una epistemología, una dinámica de espacio, de relación y, por tanto, una pedagogía. Esto es, una manera específica de regular la formación de los sujetos y de forjar una escuela basada en parámetros objetivos y técnicos.[1]

Al escribir este trabajo sobre la luz en la escuela, un recuerdo regresó, como algo que había permanecido guardado y que ahora encuentra lugar; quizás la curiosidad infantil se ha despertado de nuevo, junto con el entusiasmo y el temor del descubrimiento. Era el tercer grado de la enseñanza primaria, en una escuela pública de barrio llamada Adalgiza. Yo me sentaba en el rincón izquierdo de la sala, mi pupitre era uno de los primeros de la fila, pegado a la ventana. La profesora, polivalente, de unos

[1] Este trabajo es un resultado parcial de la tesis titulada «La materialidad de la luz en la Educación y la producción tecno-social de la escuela (1852-1936)» producida en el Programa de Posgrado en Educación: Historia, Política, Sociedad de la Pontificia Universidade Católica de São Paulo, junto al Núcleo de Estudios Escuela y sus Objetos (NEO), bajo orientación de la Profesora Dra. Katya Braghini, financiada con beca de la Capes, en Brasil. Un agradecimiento especial a la profesora María Gabriela Mayoni, quien realizó la revisión técnica de la lengua española de este texto.

cincuenta años, de cabellos absolutamente grises, nos enseñaba sobre la clorofila y la fotosíntesis. Colocaba hojas en frascos de vidrio sobre el estrecho alféizar de las ventanas y pedía que observáramos con atención cómo la luz interactuaba con aquellas hojas sumergidas en el agua. La sala era clara. Una pared entera hecha de ventanas cuadriculadas, algunas rotas y tapadas con cinta aislante, por donde la luz natural entraba sin esfuerzo.

Recuerdo con nitidez los haces de luz que atravesaban el vidrio y se proyectaban sobre el pupitre. Al día siguiente, el líquido en el frasco estaba más verde. Curiosa, pregunté: «¿Es eso lo que hace la luz? ¿Nosotros también nos volveremos verdes?». No recuerdo la respuesta de la profesora, pero la pregunta quedó. Y ahora, mientras escribo sobre las formas en que la luz entró en la escuela, como técnica, como promesa, como sensibilidad, como control, esa imagen retorna y comienza a tener sentido de otro modo.

La luz, allí, era explicada por la fotosíntesis. Un proceso químico. Un contenido curricular. Pero era también un acontecimiento sensible. Algo visible, casi mágico. La luz no solo revelaba las plantas, sino que operaba una transformación, y era ese efecto, ese movimiento sutil entre lo visible y lo invisible lo que me intrigaba, incluso sin saber nombrarlo. Antes, la luz siendo capturada por los pigmentos de la vida vegetal y la mirada capturada por los reflejos mágicos de la ventana rota y ahora, son los dedos que capturan un objeto, la luz y la iluminación como parte del régimen sensible de la escuela.

Esta investigación revela que la luz es un recurso técnico e infraestructural que merece un cuestionamiento. Se presenta como un dispositivo político que históricamente moldeó subjetividades, reguló comportamientos y produjo regímenes de visibilidad e invisibilidad en el ambiente escolar. Pretendemos mostrar cómo la iluminación, natural o artificial, estuvo en el centro de un proyecto moderno de educación. La luz escolar enseña a ver, disciplina la mirada y jerarquiza cuerpos y saberes, revelando tensiones entre control técnico y experiencia sensible, entre promesa de igualdad y producción de desigualdades.

Este trabajo parte de esta inquietud, no para explicar el fenómeno de la luz, sino para seguir sus rastros en las escuelas, presentando diferentes modelaciones sociales a través del proceso histórico del control de la luz. Pensando que las escuelas iluminadas con vela, queroseno, luz natural y por el proceso de control de la electricidad, en los planos arquitectónicos, definen diferentes percepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje. Se pregunta: ¿De qué modo la iluminación de los espacios escolares, entre mediados del siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX, se constituyó como un dispositivo tecno-social y pedagógico que articuló ciencia, higiene, industria y moralidad, produciendo regímenes de visibilidad, disciplinamiento de los cuerpos y desigualdades de acceso en el ambiente escolar?

La luz aparece en los documentos como elemento funcional, técnico, presupuestario, pero también atraviesa la escuela de manera más difusa, regulando comportamientos, produciendo ritmos, organizando lo visible y las formas de mirar y capturar objetos. La luz controlada también produce ruidos en el intento de homogeneizar los espacios y la enseñanza; y al iluminar de manera exponencial, suprime diferencias que serían inmediatamente evidentes y presupone que todos están siendo iluminados de la misma forma, sin considerar los matices y las diferencias de cada presencia en el espacio.

Tal vez, la pregunta de aquella niña «¿nosotros también nos volveremos verdes?», sea menos inocente de lo que parece. Reconocía, aunque intuitivamente, que la luz no es neutra. Que produce efectos, que es actuante, crea sensibilidad, y especialmente que la luz es también distribuida de manera socialmente desigual; su historia muestra quién tenía acceso a ella y quién quedaba al margen, en las penumbras, es decir, hay diferentes maneras de vivir la luz.

La relevancia de este estudio propone una historia material y sensorial de la educación, no tanto por los enfoques centrados directamente en currículos e instituciones. Al articular historia de la educación e historia de la ciencia y estudios sobre atmósferas espaciales y sensibilidades, el trabajo muestra su abordaje interdisciplinario para comprender fenómenos educacionales a través de esta materialidad aún poco comprendida en los estudios que buscan una historia de la escuela. Al evidenciar cómo la luz estuvo asociada a promesas de progreso y justicia visual, y al mismo tiempo, a las desigualdades de acceso y control de los cuerpos, el estudio ofrece elementos interesantes para pensar las políticas de infraestructura escolar, tecnologías educativas y discursos sobre innovación y equidad, mostrando que iluminar la escuela fue una cuestión técnica y, siendo así, un acto político y estético.

Se analizan informes oficiales de la instrucción pública paulista entre 1852 y 1931, que describen reformas, condiciones de iluminación, gastos y preocupaciones por la salubridad de los edificios escolares, que en este texto son apreciados de manera sumaria. Destacamos en este trabajo partes de los dossiers didácticos producidos entre 1936 y 1966 depositados en la Biblioteca Infantil de la Escuela Caetano de Campos, compuestos por recortes de prensa, textos científicos, ilustraciones y materiales técnicos sobre la luz, revelando cómo el tema fue abordado pedagógicamente en ejercicios escolares. Teniendo este dossier un capítulo sobre «La Luz», vemos diferentes ideas de lo que significa comprender la luz y la iluminación en la escuela y, por este motivo, es un documento que vale la pena presentar con cuidado.

LA ILUMINACIÓN COMO PEDAGOGÍA SOCIAL Y LA PRODUCCIÓN DE ATMÓSFERAS ESCOLARES

Habitamos el mundo por medio de la percepción sensible de nuestros sentidos; la luz es un elemento fundamental para el campo de la educación, pues esa luz fue medida y normalizada. La historia de la iluminación escolar en São Paulo, particularmente con la introducción de la luz eléctrica, no puede ser leída únicamente como progreso técnico o avance civilizatorio. Pensemos que la lámpara eléctrica es un objeto técnico en proceso de progreso e individuación frente a un sistema de iluminación artificialmente controlado. Y, como tal, conlleva redes, interacciones, rupturas.[2] Su ingreso en las escuelas marca esta idea de pedagogías mediante la luz, sea a través de metáforas del conocimiento o de prescripciones técnicas, médicas, arquitectónicas.

Antes del desarrollo técnico de la iluminación artificial, la vida era regulada por la alternancia natural entre día y noche y por las estaciones del año, determinando

[2] Simondon, Gilbert (2020) *Do modo de existência dos objetos técnicos*. Traduzido por Vera Ribeiro. Río de Janeiro: Contraponto.

ritmos de trabajo, movilidad y convivencia social.[3] La introducción y ampliación de los sistemas de iluminación promovieron cambios sociales. Los espacios iluminados dejaron de ser privilegio de las clases acomodadas para convertirse en necesidad colectiva y derecho urbano, asociada a la seguridad y al control de los espacios. El desarrollo técnico de la iluminación estuvo íntimamente ligado a la afirmación intelectual de la visión como sentido jerárquicamente superior, reconfigurando las formas de conocimiento y aprendizaje, ya que iluminarse se volvió condición para leer, instruirse y conocer el mundo.[4] Este abordaje permite comprender la escuela como heredera de estas pedagogías de la luz, en la medida en que en ella también se produjeron regímenes sensibles de aprendizaje mediados por la iluminación.

Afirmamos que la luz crea «atmósferas escolares»: zonas sensibles que involucran los cuerpos, orientan afectos y modulan la relación entre espacio y subjetividad. Esta idea de «atmósfera» no es algo que está en los objetos ni en los sujetos, sino en la relación entre ellos: un campo de presencia afectiva.[5] Así, la luz no solo revela la escuela, sino que la constituye en su densidad emocional.

La iluminación se presenta como pedagogía social y productora de atmósferas escolares al articular, históricamente, metáforas civilizatorias, objetos técnicos en proceso de individuación, normativas espaciales y regímenes sensibles de aprendizaje. Por un lado, la modernidad consagró la metáfora de la luz como soporte de la razón y del progreso, transformando la escuela en ambiente activo de los ideales de claridad, orden y transparencia. Por otro, la introducción de la luz eléctrica entrelazó infraestructuras, al mismo tiempo que informes y planos arquitectónicos buscaban someter la luz a la función educativa. Así, estos proyectos diseñaron pedagogías del espacio, definiendo lugares de la mirada y de otras acciones en este ambiente. La luz, por lo tanto, crea atmósferas escolares: zonas sensibles que no residen en los objetos ni en los sujetos, sino como dijimos arriba, en la relación entre ellos, constituyendo la escuela en su densidad emocional y afectiva, forjando, rutinariamente, la propia experiencia de estar en la escuela.

Veremos a continuación diferentes aspectos de esta historia, principalmente presentando elementos extraídos del dossier escolar y de otros documentos para tejer nuestra relación con la luz en la historia de las determinaciones normativas del estado de São Paulo.

DEL DESCUBRIMIENTO CIENTÍFICO A LOS DISCURSOS HIGIENISTAS Y LA MERCANTILIZACIÓN DE LA LUZ: LA ILUMINACIÓN ESCOLAR ENTRE TÉCNICA, PEDAGOGÍA E INDUSTRIA

La historia de la educación en la modernidad estuvo marcada por la metáfora de la luz como soporte de la razón, de la ciencia y del progreso. Iluminar se convirtió en

[3] Roche, Daniel (2000) *História das coisas banais. Nascimento do consumo nas sociedades do século XVII ao XIX*. Río de Janeiro: Rocco.

[4] Ídem.

[5] Borch, Christian (2014) «Architectural atmospheres: on the experience and politics of architecture». *Nordic Journal of Architectural Research*, *26*, (2): 5-20.

un elemento importante de un proyecto civilizatorio que buscaba sacar a los sujetos de las tinieblas, de la ignorancia, y revelar el mundo mediante el saber, controlando el cuerpo por la visibilidad y la «ilustración». La escuela, en este contexto, fue receptora de ese ideario y espacio activo de sus expresiones más concretas y sutiles. La iluminación de los ambientes escolares, sea natural o artificial, materializó y distribuyó cotidianamente estos ideales revolucionarios, objetivamente en la claridad.[6]

Desde los primeros informes de instrucción pública, se advierte la preocupación por la falta de condiciones de iluminación natural en las salas de clase. Entre 1852 y 1881, se consideraba la luz solar como factor esencial para la salud física y mental del alumnado; en la medida en que se intentaba homogeneizar la enseñanza e instituir un proyecto educativo masificado y estandarizado, la luz natural aparecía, alineada con los discursos metafóricos, como algo que debía ser ostensiblemente buscado. La luz natural se asociaba a la prevención de enfermedades, como la tuberculosis, y a la mejora de la ventilación. La oscuridad era vista como señal de insalubridad, y la luminosidad como garantía de salubridad y cuidados.

Los informes de fines del siglo XIX trazan planos, calculan ventanas, proponen orientaciones solares. Quieren que la luz se someta a la función de lo que se pretendía para una escuela. De este modo, se diseñan las pedagogías del espacio, que van transformándose con el tiempo, y que definen lo que se debe mirar, dónde reposa el cansancio, dónde se deben evitar sombras y cómo se debe visualizar un mundo.

Tiempo después, los dossiers didácticos, producidos entre 1936 y 1966,[7] muestran otras historias y percepciones sobre la luz, sobre las formas de iluminarse. En el dossier n.º 684 tenemos un conjunto documental denominado «La Luz», identificado como perteneciente al contenido sobre la «Naturaleza» para el 6º Grado.

Se trata claramente de un material didáctico hecho de manera «artesanal» por los profesores (considerando la técnica del collage que reunía diversos tipos de materiales y soportes) para auxiliar en la planificación de las clases y estructurado en un lenguaje expositivo y accesible para niños del sexto año. El material presenta definiciones sobre la naturaleza de la luz, sobre los cuerpos luminosos, la propagación rectilínea, reflexión, refracción y la descomposición del haz luminoso. A partir del texto, se infiere que son contenidos vinculados a la enseñanza de ciencias, específicamente la física, como el uso del prisma, la discusión sobre el fenómeno del arcoíris y la

[6] São Paulo (Província). Relatorios sobre o estado da instrucção publica provincial entre os anos 1852-1867. Apresentados respectivamente pelos seguintes inspetores da Instrução Pública: Diogo de Mendonça Pinto (1852), Antonio Louzada Antunes (1853– 1854-1855), Diogo de Mendonça Pinto (1856), Antonio Louzada Antunes (1857-1858-1859), s. n. (1861), J. R. A. Marques (1862-1863), s. n. (1864), Diogo de Mendonça Pinto (1865-1866), J. R. de Azevedo Marques (1867). Después, SÃO PAULO (Província). Relatorios sobre o estado da Instrucção Publica na Provincia de S. Paulo (1880, 1881) por Francisco A. de Souza Carvalho.

[7] Fuente: Biblioteca Infantil da Escola Caetano De Campos. Dossiê Didático: Luz (Luz). [1936-1966]. Centro de Referência em Educação Mario Covas (CRE Mario Covas), São Paulo. CREMC – SEE/SP. Centro de Referência em Educação Mario Covas, Secretaria de Estado de Educação de São Paulo. Dossiês didáticos – Escola Normal Caetano de Campos (1936-1955). Estos documentos constituyen una hemeroteca temática organizada para el apoyo pedagógico, compuesta por recortes de prensa, textos científicos, ilustraciones y materiales técnicos.

descomposición del espectro luminoso, configurándose como un discurso didáctico de carácter enciclopédico.



Figura 1. Dossier didáctico sobre luz: ¿Qué es la luz?
Fuente: Biblioteca Infantil da Escola Caetano de Campos. Dossiê Didático: Luz (Luz). [1936-1966]. Centro de Referência em Educação Mario Covas (CRE Mario Covas), São Paulo

Vemos arriba un texto, publicado en castellano, organizado en formato de página doble, que presenta como pregunta central «¿Qué es la luz?», acompañado del subtítulo «La física y el determinismo». El texto fue firmado por Enrique Gaviola, renombrado científico argentino. El profesor hace divulgación científica, tanto para crear una tradición sobre el descubrimiento histórico de la descomposición de la luz, como para establecer la presencia de Isaac Newton como sujeto que debe estar en el panteón de la ciencia y ser rememorado.

Ya la segunda imagen, abajo, con el título «¿La luz?», presenta un material que combina texto descriptivo e informativo con imágenes y experimentos científicos, componiendo una narrativa que articula ciencia, historia y cultura visual.

A diferencia del primer documento, que es textual, este segundo contenido se aproxima al modelo de divulgación científica ilustrada. En este caso, la iconografía ocupa un lugar atrayente, ya que la luz es mostrada y no solamente descrita, teniendo en este caso la intención de interpretación científica para el fenómeno de la luz valorando la idea de su control. En la ilustración, prismas, espejos y ventanas funcionan como mediadores entre el ojo humano y el fenómeno de la luz, cada uno revelando un aspecto distinto de su naturaleza e historia científica. Vemos el prisma, descom-

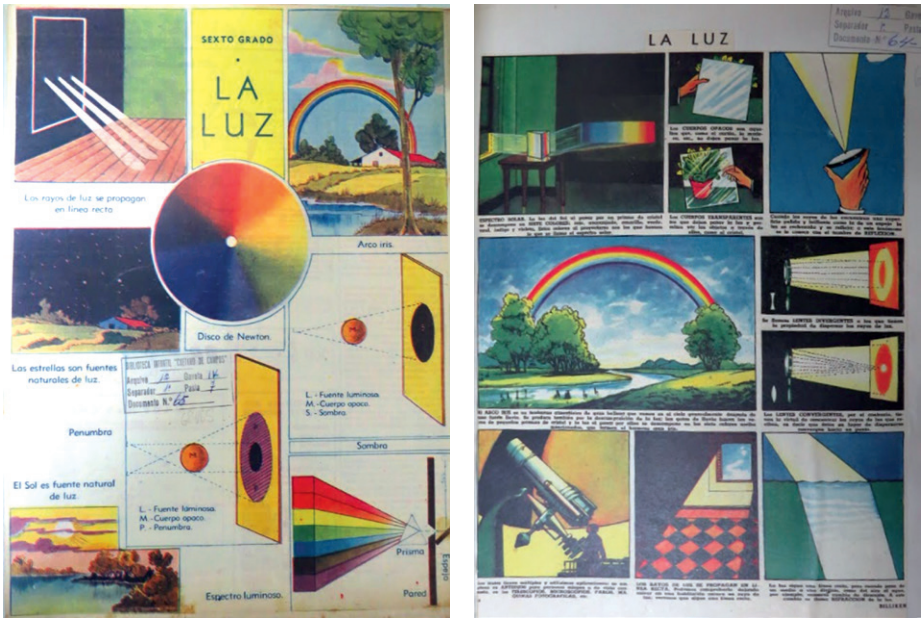


Figura 2. «Continuación La Luz»
Fuente: Biblioteca Infantil da Escola Caetano de Campos. Dossiê Didático: Luz (Luz). [1936-1966]. Centro de Referência em Educação Mario Covas (CRE Mario Covas), São Paulo

poniendo la luz blanca en su espectro cromático. Espejos, telescopios y lentes, como artefactos científicos, demostrando esa negociación entre el ojo humano y la luz como un elemento mensurable, «matematizable» y, sobre todo, controlable.

Considerando los diferentes formatos, desde un manual enciclopédico hasta el recorte de divulgación científica ilustrada, vemos que la luz era enseñada, simultáneamente, como un contenido estabilizado y un problema científico en que está presente este imaginario visual de la tradición newtoniana y de la física moderna. La luz era abordada como fenómeno físico, formando esta sensibilidad científica que estabiliza la luz como algo que fue «descubierto» para ser «manipulable».

La luz eléctrica se erige por este camino como algo que puede ser manipulado, modelable, planeado. Se presenta como un nuevo ideal moral de la educación moderna, vendiéndose como una tecnología que instituye una estética de vida bien ordenada: iluminar sin cesar, trabajar sin sombra, pensar sin constreñimientos. Los ciclos naturales anteriormente concebidos fueron sustituidos por ritmos continuos de diferentes acciones y productividad.

Los artículos publicados en 1935 sobre «la iluminación racional de los edificios escolares» defendían el uso de lámparas dispuestas en ángulos precisos, capaces de eliminar «zonas oscuras y reflejos perjudiciales». La luz mostrada como un objeto de cálculo científico: medir, corregir, regular.[8] La racionalización desvanece la antigua fe

[8] *O Estado de S.Paulo*, 13-03-1935, p. 5 Imagen (A) e *Estadão* de 07-11-1935, p. 7 Imagen (B).

en la claridad natural, transformando la iluminación en una especie de ingeniería del comportamiento, porque se presenta como elemento de cuidado de la visión y forma de controlar el cansancio.

En la figura 3 vemos publicidades difundidas entre 1933 y 1935 por empresas como la *Light* (A) y *General Electric* (B), que profundizan este proceso de moralización de la luz, al promover lámparas destinadas al ambiente escolar. La iluminación fue transformada en signo de responsabilidad pedagógica. Por ejemplo, el anuncio de Light



Figura 3. La cuestión técnica es una condición pedagógica
Fuente: O Estado de S.Paulo, 13-03-1935, p. 5 imagem (A) e Estadão de 07-11-1935, p. 7 Imagem (B)

preguntaba: «¿La última fila puede leer la frase?», y respondía: «El esfuerzo visual, resultante de la mala iluminación, es causa de fatiga y desatención. La buena luz es la vida de sus ojos».[9] La imagen muestra una sala donde los alumnos de la última fila fuerzan la vista hacia el pizarrón. La claridad insuficiente se convertía en elemento de desigualdad escolar. El problema técnico era traducido en problema pedagógico, asociando la luz con una idea de justicia visual y equidad del conocimiento. Incluso, en el texto, se usan estadísticas sobre el uso de gafas, para legitimar el argumento. Llama la atención que la escena representada incluya aparentemente solo niños.

En otro anuncio, bajo el título «¿Quién es responsable de la vista de los discípulos?», se reforzaba la dimensión de culpa y vigilancia: «Las malas condiciones de luz comprometen el rendimiento y la disciplina». La claridad aparecía como fuerza médica y moral: quien ilumina protege, quien no ilumina, descuida. La tecnología eléctrica se presentaba como instrumento de inspección, ofreciendo una estética materializada en productos y distintos diseños para la difusión de la iluminación. Las publicidades

[9] *O Estado de S.Paulo*, 7 nov. 1935, p. 7.

no vendían únicamente lámparas. Presentaban una ética sobre la visibilidad: ver, observar y conocer volviéndose equivalentes. La claridad dejaba de ser atributo del espacio para convertirse en virtud individual y capacidad de adaptación.

Entre 1932 y 1935, documentos del Instituto de Organización Racional del Trabajo (IDORT) abordaban la iluminación escolar como parte de un proyecto técnico-científico de racionalización del ambiente educativo. La argumentación partía del principio de que el 85% del aprendizaje ocurre por la visión, tratando la iluminación adecuada como condición fisiológica para el estudio y cuestión de salud pública. El discurso técnico movilizaba conceptos de la óptica y de la ingeniería lumínica, descomponiendo la visibilidad en factores mensurables como contraste, intensidad luminosa y tiempo de exposición, además de definir fenómenos como el deslumbramiento.

En la arquitectura escolar, esta racionalización se traducía en prescripciones precisas: ventanas amplias y unilaterales, pupitres posicionados para recibir luz por la izquierda, antepechos con altura entre 0,90 m y 1,20 m, y lámparas con sistemas semi-indirectos y difusores para garantizar iluminación uniforme. Se recomendaba una iluminación mínima de 100 lux y el uso de instrumentos como el visiómetro y el relé fotoeléctrico para medición y regulación automática de la luz. También los materiales didácticos, como papel, pizarrón y tiza, deberían ofrecer contraste adecuado para evitar reflejos y maximizar el rendimiento visual.

El documento atribuía a un supuesto 40% de los muchachos egresados de la enseñanza superior con problemas de vista, a la falta de higiene visual en las escuelas, presentando la iluminación correcta como medida preventiva e inversión en la eficiencia futura. Por último, la mención a dispositivos como el relé fotoeléctrico y al levantamiento del Lighting Service Bureau en escuelas paulistas revela la articulación entre saber técnico, administración pública e industria eléctrica.

CONSIDERACIONES FINALES

El texto muestra que la luz como recurso técnico y avance infraestructural no es algo insignificante. Desde la valorización de la luz natural en los informes del siglo XIX hasta la racionalización eléctrica y su mercantilización en la década de 1930, la iluminación configuró modos de ver, de disciplinar la atención y de homogeneizar la enseñanza, al mismo tiempo que reveló desigualdades, cuando se opera su ausencia, estableciendo tensiones entre control y experiencia sensible.

Si en los Anuarios e Informes hasta 1907 la luz era símbolo de pureza y muchas veces, metáfora del conocimiento, en 1935 se presenta como mercancía que condiciona el aprendizaje.[10] A diferencia de los informes que exaltaban el sol y el aire como principios de salubridad, posteriormente, la claridad aparece como objeto técnico-industrial que mejora el rendimiento escolar. El alumno pasa a ser consumidor de luz, y la educación se aproxima a esta industria de la iluminación. El alumno también fue comprendido como un cuerpo fisiológico estandarizado y abstracto, sin

[10] *Anuário de Ensino do Estado de São Paulo*, (1907): 157-159, 221, 405-406; (1908): 208, 361-367; (1910): 3, 38, 400; (1911): 52, 405-407.

distinciones individuales, cuya capacidad intelectual dependía de la preservación del aparato visual.

La claridad dejó de ser una cuestión exclusivamente espacial para establecer una relación con la virtud del sujeto: el buen alumno es aquel que se adapta al brillo constante, y el buen docente, quien mantiene la atención bajo la luz correcta. En este nuevo imaginario, iluminar pasó a significar modernizar, y electrificar se convirtió en sinónimo y extensión de la práctica de educar.

«Y NO HEMOS EMPLEADO NINGUNA SUBSTANCIA EXTRAÑA, NINGÚN APARATO RARO». UNA MIRADA A LA DIDÁCTICA DE LA FÍSICA Y LA QUÍMICA EN ESPAÑA A TRAVÉS DE LA PRENSA PEDAGÓGICA (1920-1930)

Luis Moreno Martínez
IES Enrique Tierno Galván (Parla, Comunidad de Madrid)
GEDH-Reales Sociedades Españolas de Física y Química

INTRODUCCIÓN, MATERIAL Y MÉTODO

Las tres primeras décadas del siglo XX fueron testigo de una notable renovación de la didáctica de las ciencias en España. Dicha renovación fue el resultado de múltiples factores, tales como la circulación del ideario y las prácticas de la «escuela nueva» auspiciada por la Institución Libre de Enseñanza a través de instituciones como el Museo Pedagógico Nacional, el contacto de los científicos y docentes españoles con otros países europeos a través de las becas y pensiones impulsadas por la Junta para Ampliación de Estudios o la creación de instituciones para la mejora de la formación y el perfeccionamiento del profesorado, como la Escuela de Estudios Superiores del Magisterio o el Instituto-Escuela. Este marco de renovación pedagógica de la enseñanza de las ciencias ha sido ampliamente estudiado desde la historia de la educación y de la ciencia, constituyendo un área de estudio convergente y plenamente consolidada.[11] Sin embargo, pese a los esfuerzos realizados en el terreno de la investigación

[11] Dicha consolidación se ha materializado en la proliferación de obras, artículos, números monográficos y simposios temáticos sobre ciencia en las aulas en los contextos académicos de la historia de la ciencia y de la educación a nivel nacional e internacional; así como en la diversificación de las temáticas abordadas. En las últimas décadas se ha ido más allá de la recuperación de la obra de destacados docentes

histórica, constituye un reto pendiente la circulación de los estudios históricos sobre ciencia en las aulas en otros contextos disciplinares (como la propia didáctica de las ciencias experimentales, que suele centrar preferentemente sus narrativas históricas en su conformación disciplinar en el ámbito universitario de las décadas de 1970-1980) y profesionales (como el profesorado de instituto).[12] En esta línea, el presente artículo pretende contribuir a pensar la enseñanza de la física y la química desde una mirada histórica a la prensa pedagógica que permita enriquecer y orientar la educación científica actual. Se busca así recuperar y poner en valor el papel históricamente desempeñado por el profesorado de instituto y de escuelas normales en la forja de la didáctica de la física y la química como campo profesional y área del saber.[13]

Para ello, se indaga en las temáticas que vertebraron la didáctica de las ciencias fisicoquímicas en España en la década de 1920 a partir del análisis de cuatro fuentes hemerográficas de gran interés historiográfico: el *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza (BILE), Revista de Segunda Enseñanza (RSE), Revista de Escuelas Normales (REN)* y *Faraday. Boletín de Física y Química*.[14] En sus respectivos ámbitos y públicos

universitarios o de instituciones para incorporar una mayor diversidad de colectivos profesionales (profesorado de escuelas normales, maestros, profesores de instituto, inspectores, editores…) y públicos (alumnado, lectores, *amateurs*…), prestando una atención creciente no solo a la legislación educativa o a los manuales escolares, sino también a los trabajos y cuadernos de estudiantes, la evaluación, la cultura material, las prácticas pedagógicas de aula o los espacios, entre otras muchas cuestiones. Para una revisión de la literatura secundaria sobre historia de la enseñanza de las ciencias en el contexto internacional, véase: Bertomeu Sánchez, José R. (2016) «Beyond Borders in the History of Science Education». En: Arabatzis, Theodore, Reen, Jürgen y Simoes, Ana (eds.) *Relocating the History of Science: Essays in Honor of Kostas Gavroglu*: 159-173. Dordrecht: Springer.

[12] La desconexión entre la didáctica de las ciencias como disciplina académica y la historia de la enseñanza de las ciencias es el punto de partida de: Bernal Martínez, José M. (2001) *Renovación pedagógica y enseñanza de las ciencias. Medio siglo de propuestas pedagógicas y experiencias escolares (1882-1936)*. Madrid: Biblioteca Nueva. Buenos ejemplos de obras que han contribuido a recuperar el patrimonio histórico de las aulas de enseñanza secundaria son: López-Ocón, Leoncio, Aragón, Santiago y Pedrazuela, Mario (eds.) (2012) *Aulas con memoria. Ciencia, educación y patrimonio en los institutos históricos de Madrid* (1837-1936). Aranjuez (Madrid): Doce Calles. López-Ocón (ed.) (2014) *Aulas modernas. Nuevas perspectivas sobre las reformas de la enseñanza secundaria en la época de la JAE (1907-1939).* Madrid: Universidad Carlos III de Madrid. López-Ocón, Leoncio, Guijarro, Víctor y Pedrazuela, Mario (eds.) (2018). *Aulas abiertas. Profesores viajeros y renovación de la enseñanza secundaria en los países ibéricos (1900-1936).* Madrid: Dykinson. También cabe destacar la labor realizada por la Asociación Nacional para la Defensa del Patrimonio de los Institutos Históricos, la cual organiza jornadas para el profesorado y edita una revista propia.

[13] El auspicio institucional al profesorado de instituto resultó clave para ello. En este punto, cabe destacar las conexiones existentes en la época entre el profesorado de instituto y la universidad, cuestión que ha sido abordada en: López-Ocón, Leoncio y Ribagorda, Álvaro (2023) «Conexiones entre los institutos de enseñanza secundaria y el mundo universitario en la sociedad española durante el primer tercio del siglo XX». *CIAN. Revista de Historia de las Universidades*, 26(1): 6-16. Muchos profesores de Física y Química de instituto se implicaron activamente en tareas de investigación gracias a su vinculación a la Junta de Ampliación de Estudios. Para un estudio sobre esta cuestión, véase: López Martínez, José D. y Delgado Martínez, María A. (2023) «Enseñando e investigando. Los catedráticos de Física y Química de instituto en los centros de investigación de la JAE». *CIAN-Revista de Historia de las Universidades*, 26(1): 144-175.

[14] El *BILE, RSE* y *REN* han sido objeto de estudio por diversos historiadores de la educación en las últimas décadas. Por ejemplo, para un estudio descriptivo del *BILE*, véase: Martínez Medrano, Eulalia (2013) «El Boletín de la Institución Libre de Enseñanza BILE». *Contextos Educativos. Revista de Educación*, 2: 71-78. Sobre la *RSE*, véase: Carreño, Miryam y Rabazas, Teresa (2011) «Una publicación comprometida con la formación del profesorado de Enseñanza Secundaria: *La Segunda Enseñanza*». *Arbor. Ciencia, Pensamiento y Cultura,* 187(749): 485-500. Para un estudio panorámico sobre la *Ren*: Díez Torre, Alejandro, Pozo Andrés, María del Mar y Segura Redondo, Manuel (1988) «La Revista de

lectores, se trata de cuatro publicaciones pedagógicas pioneras en España: la primera, en el marco de la renovación pedagógica; la segunda, en el ámbito del profesorado de instituto; la tercera, como órgano de comunicación de los formadores de maestros; y la cuarta, como publicación especializada en la didáctica y la historia de la física y la química.[15] El examen de sus páginas ha permitido también analizar los discursos y las líneas de actuación que impulsaron la renovación y consolidación de la Física y Química como disciplina escolar.[16] Dicho análisis se ha estructurado a partir de la identificación de los colectivos profesionales, las trayectorias singulares y los problemas nucleares que vertebraron la didáctica de la física y la química en la época.[17]

PROFESORADO DE INSTITUTO Y DE ESCUELAS NORMALES: EN BUSCA DE «LA HERMANDAD DE LOS EDUCADORES»

La prensa pedagógica de la década de 1920 examinada ilustra una plétora de colectivos profesionales vinculados a la reflexión y acción docente en la didáctica de la física y la química, entre los que cabe destacar al profesorado de instituto y de escuelas normales. Docentes de ambos colectivos publicaron artículos sobre diversas cuestiones relativas a la didáctica de las ciencias fisicoquímicas, especialmente en *RSE y REN*, no sin tensiones entre ellos. Dicha tensión queda patente en el editorial del número de febrero de 1925 de la *REN*, donde si bien se alude a «la hermandad de los educadores», se recoge el sentir de la época:

> En manera alguna creemos, y jamás se nos ha ocurrido insinuarlo a nadie, que la misión del profesor de instituto exija capacidad inferior a la del profesor de Normales. En cambio, entre el profesorado de aquellos centros hay algunos, felizmente muy pocos, que creen que su labor está muy por encima de la de las Normales; y obvia decirlo, a mil codos de la Escuela primaria […] La hermandad de los educadores debe ser algo más que una palabra […] En ese aspecto moral de la profesión reside la verdadera dignidad profesional.[18]

Escuelas Normales: Una publicación de regeneración normalista nacida en Guadalajara (1923-1936)». *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 1: 9-29. Por el contrario, *Faraday. Boletín de Física y Química* no ha sido objeto de recuperación y análisis hasta fechas más recientes. Véase: Moreno Martínez, Luis (2021) «El boletín *Faraday* (1928-1929) y las relaciones entre historia y didáctica de las ciencias». *Enseñanza de las Ciencias,* 39(3): 215-230.

[15] Se han examinado un total de 205 ejemplares: 132 ejemplares del *BILE* (digitalizados por la Biblioteca Virtual de Prensa Histórica), 22 ejemplares de *RSE* (digitalizados por la Galiciana Biblioteca Dixital de Galicia), 39 ejemplares de *REN* (digitalizados en la Hemeroteca Digital de la Biblioteca Nacional de España) y 12 ejemplares de *Faraday* (consultados en la Biblioteca de Catalunya).

[16] En esta línea, el uso de la prensa pedagógica como fuente histórica se ha probado de gran solvencia para el análisis de la situación de miembros de colectivos profesionales, la recuperación de experiencias escolares o el estudio del desarrollo de disciplinas académicas; líneas de investigación especialmente fértiles en historia de la educación. Véase: Santos Ortiz, Rosa y Nieto Ratero, Álvaro (2022) «Publicaciones sobre la prensa pedagógica del primer tercio del siglo XX como fuente y como objeto de estudio en España. Una revisión sistemática y significativa». *Foro de Educación,* 20(2): 337-370.

[17] Para un estudio detallado del profesorado de Física y Química en el contexto español de las primeras décadas del siglo XX, cabe destacar la tesis doctoral: López Martínez, José D. (1999) *La enseñanza de la Física y Química en la educación secundaria durante el primer tercio del siglo XX en España*. Murcia: Universidad de Murcia.

[18] «Editorial», *Revista de Escuelas Normales*, II-1925: 1.

La tensión entre profesorado normalista y profesorado de instituto que subyace en las líneas anteriores para la década de 1920 es reflejo de los dilatados debates en la esfera pública en torno a la formación del profesorado. Esta cuestión social fundamental eclosionaría con la llegada de la Segunda República, cuando Fernando de los Ríos, ministro de Instrucción Pública entre 1931 y 1933, en aras de potenciar la enseñanza secundaria en la sociedad española, quiso establecer el requisito de estar en posesión del título de bachiller para el ingreso a las escuelas normales. El profesorado normalista se opuso a dicha propuesta reivindicando el papel de las escuelas normales en la formación cultural y no únicamente pedagógica de los futuros maestros.[19]

En este ámbito sobresale la trayectoria singular de Modesto Bargalló Ardévol.[20] Bargalló fue un destacado docente normalista de Física, Química, Historia Natural y Agricultura y fundador de la *REN,* de la que fue director en dos ocasiones (1923-1927 y 1931-1932).[21] A la salida de su puesto como director de *REN*, fundó *Faraday*, que si bien solo tuvo una existencia de dos años (1928-1929), sus páginas reflejan la idea de la «hermandad de los educadores». Así, en *Faraday* se encontrarán referencias a los institutos de segunda enseñanza proponiendo textos y manuales (algunos de ellos elaborados por el propio Bargalló), informando sobre la creación de institutos y abordando cuestiones histórico-educativas sobre física y química para la enseñanza secundaria. Precisamente en 1928 cesó la publicación de *RSE*, de lo que *Faraday* se hizo eco en su número de marzo de aquel año, señalando que «el profesorado de institutos no ha comprendido en general el esfuerzo y amplio espíritu que supo inculcarle su director». Bargalló alaba así la labor de José Rogerio Sánchez García, catedrático de Lengua y Literatura del Instituto San Isidro de Madrid, del que fue director, quien habría creado la *RSE* con la «noble y elevada intención» de «dotar al profesorado de segunda enseñanza de una revista buena en que tenían acogida todas las ideas y que reflejaba la labor del profesorado de los institutos».[22] Cabe destacar que José Rogerio Sánchez fue también profesor de la Escuela de Estudios Superiores del Magisterio de Madrid, donde se formaban los futuros docentes normalistas, lo que no hace sino reforzar la profunda imbricación entre colectivos docentes. Más allá del boato que suele acompañar a este tipo de declaraciones públicas, las páginas de la *RSE* permiten conocer algunas de las temáticas que preocuparon especialmente al profesorado de instituto. Así, será posible encontrar descripciones de algunos institutos españoles (como el Instituto Aguilar y Eslava de Cabra, Córdoba, y el Instituto de Álava, Vitoria, de cuyos gabinetes de física se incluyen fotografías) y diversas reflexiones sobre la segunda enseñanza en otros países (como Alemania, Bélgica, Dinamarca,

[19] No obstante, la universalización y expansión de la segunda enseñanza no llegará a ser efectiva en España hasta el último tercio del siglo XX. Sobre esta cuestión, véase: Viñao Frago, Antonio (2011) «Del bachillerato de élite a la educación secundaria para todos (España, siglo XX)». En: Vicente Guerrero, Guillermo (coord.) *Historia de la Enseñanza Media en Aragón*: 449-472. Zaragoza: Instituto Fernando el Católico (CSIC).

[20] Véase: Moreno Martínez, Luis (2022) «Educar en el «hábito científico»: Modesto Bargalló y la ciencia en las aulas normalistas en España (1912-1939)». *Dynamis*, 42(2): 551-581.

[21] Véase: Moreno Martínez, Luis (2021) «Modesto Bargalló en España (1894-1939): Una biografía entre la historia de la educación y la historia de la ciencia». *Historia y Memoria de la Educación,* 13: 635-674.

[22] Bargalló, Modesto (1928) «Noticias y comentarios». *Faraday. Boletín de Física y Química*, 3:14.

Francia, Holanda, Luxemburgo, Noruega o Polonia). En esta línea, cabe destacar las palabras de José de la Puente Larios, catedrático de Física y Química del Instituto de Barcelona, quien afirmó en un artículo publicado en junio de 1925 que en lo referente al estudio de las ciencias físicas en España se destinaba la mitad del tiempo que en Francia y Alemania, estando metodológicamente a veinte años, cuanto menos.[23] El *BILE* también refleja este interés por otros sistemas educativos. Buena muestra de ello fue la serie de artículos de Rubén Landa Vaz, catedrático de Psicología y Lógica del Instituto de Salamanca, como el trabajo publicado en el número de agosto de 1922 sobre el Liceo Pedro Nunes de Lisboa, del que exaltó sus instalaciones para la enseñanza de la física y la química (que incluían un laboratorio, una sala de electricidad, un anfiteatro con mesa de experimentos y un taller), así como los experimentos que realizaban los docentes y los trabajos prácticos del alumnado.[24]

Esta «hermandad de educadores», de distintas especialidades y ámbitos profesionales, compartió el interés en torno a la organización escolar (a nivel curricular y de espacios) y las metodologías docentes dentro y fuera de nuestras fronteras. Es en este entramado de preocupaciones pedagógicas en las que se inscriben una serie de cuestiones específicas de la didáctica de la física y la química, de las que nos ocuparemos a continuación.

LA EXPERIMENTACIÓN: UN PROBLEMA NUCLEAR EN LA DIDÁCTICA DE LA FÍSICA Y LA QUÍMICA

Si hay una temática de la didáctica de la física y la química que hizo converger a *REN* y *RSE* fue la experimentación. La lectura de ambas publicaciones revela que el diseño, la realización y la divulgación de experimentos constituyeron un problema nuclear de la didáctica de la física y la química en la década de 1920, rastreable en los múltiples trabajos publicados tanto por profesorado normalista como por profesorado de instituto en ambas publicaciones. Una seña de identidad de la promoción de la experimentación en la época lo constituye la modestia material por la que se abogó. En esta línea, los docentes hicieron uso de las páginas de *REN* y *RSE* para compartir artefactos y experimentos diseñados por ellos mismos y por sus estudiantes. Se huía así del costoso gabinete decimonónico, emblema de las aulas de Física y Química de los institutos de segunda enseñanza.[25] Mediante la construcción de los artefactos, los docentes trataban de dar viabilidad a la experimentación ante la escasez de recursos de muchos centros, así como promover la adquisición de destrezas manuales en el alumnado. Una vez finalizada la construcción, los artefactos ayudaban a la asimila-

[23] De La Puente Larios, José (1925) «La segunda enseñanza de las ciencias físicas». *Revista de Segunda Enseñanza*, 16: 446-452.

[24] Landa Vaz, Rubén (1922) «Estado actual de la segunda enseñanza en Portugal». *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza,* 749: 237-246.

[25] Un trabajo de especial interés sobre la importancia de la experimentación y la cultura material asociada en la enseñanza secundaria de las ciencias fisicoquímicas en el contexto español es: Guijarro Mora, Víctor (2018) *Artefactos y acción educativa. La cultura del objeto científico en la enseñanza secundaria en España (1845-1930).* Madrid: Dykinson.

ción de los distintos conceptos y principios fisicoquímicos que el docente pretendía que fuesen aprendidos por sus alumnos.

En la defensa de la experimentación en el aula de Física y Química a través de las páginas de *RSE* sobresalieron dos trayectorias singulares: José de la Puente Larios y José Estalella. José de la Puente Larios, catedrático de Física y Química del Instituto de Barcelona, publicó en el número de octubre de 1925 de *RSE* un artículo sobre los artefactos que había construido con sus alumnos, afirmando que «es evidente que uno de los medios más eficaces para fomentar en un alumno la afición a las ciencias es inducirle a que él mismo construya y realice experimentos con material a su alcance o de fácil adquisición».[26] En el número de diciembre de ese mismo año, José Estalella, catedrático de Física y Química del Instituto de Tarragona, escribió un interesante artículo titulado «La simplificación del material escolar de Física y de Química», resumen de dos conferencias que impartió en diciembre de 1920 a los maestros que participaron en el concurso para obtener plaza en el Grupo Escolar Cervantes de Madrid. Centró este primer artículo en la «simplificación en la experimentación física» con el objetivo de «despertar en los noveles profesores una creadora inquietud de espíritu».[27] Estalella apostó por conectar la enseñanza de la física con el entorno del estudiante, afirmando que «el divorcio entre la clase y la vida» era «el más enojoso de los peligros pedagógicos».[28] Subrayó también el papel del profesor como guía («el papel del profesor es muy análogo al del guía que acompaña al excursionista») y destacó la importancia de contagiar entusiasmo por la ciencia a través de una experimentación activa, pues «ciencia no vista nacer y formar por quien en ella va a iniciarse, es ciencia muerta».[29] En el número de febrero de 1926 continuó con la segunda parte del artículo, esta vez dedicada a «simplificaciones en la experimentación química». En él expuso varios experimentos con sustancias y mezclas de la vida cotidiana, concluyendo con las líneas que dan origen al título de este trabajo: «¿Cuántas operaciones os he descrito? ¿Cuántas os habré sugerido? Y no hemos empleado ninguna sustancia extraña, ningún aparato raro».[30] Con estas palabras Estalella no hace sino enfatizar la importancia de la modestia material en la experimentación en Física y Química.

A los trabajos de De la Puente y Estalella en *RSE* cabe añadir otros interesantes trabajos que abogaron por la experimentación para el aprendizaje de la física y la química desde las páginas de la *REN*. Así, en el número de febrero de 1923 podemos encontrar un artículo de Luz Salazar, profesora de Escuela Normal, en el que abordaba la construcción de artefactos de física por parte de sus alumnas, afirmando con entusiasmo:

---

[26] De La Puente Larios, José (1925) «El material de nuestras clases». *Revista de Segunda Enseñanza*, 17: 503. Este trabajo tuvo continuidad en otro publicado en el número de enero de 1926 en el que detalla un modelo de balanza de construcción accesible para el alumnado: De La Puente Larios, José (1926) «El material de nuestras clases». *Revista de Segunda Enseñanza*, 19:13-14.

[27] Estalella, José (1925) «La simplificación del material escolar de Física y Química. Primera parte: Simplificaciones en la experimentación física». *Revista de Segunda Enseñanza*, 18: 564.

[28] *Op. cit.,* 567.

[29] *Op. cit.,* 569.

[30] Estalella, José (1926) «La simplificación del material escolar de Física y Química. Segunda parte: Simplificaciones en la experimentación química». *Revista de Segunda Enseñanza*, 20: 81.

> «¡Con qué contento evidenciaban prácticamente propiedades de los cuerpos, leyes físicas que creyeron de difícil comprensión […] valiéndose tantas veces de material hecho por ellas! ¡Qué júbilo sentían cuando al fin veían terminado con éxito su trabajo![31]

También cabe destacar la serie de artículos publicados entre 1923 y 1925 por André Achallé, profesor del Liceo Francés de Madrid, donde detalló la construcción de diversos artefactos de física construidos en sus clases, como un banco óptico, circuitos eléctricos varios o un aparato de radiofonía.[32] La construcción de artefactos para la enseñanza de la química fue abordada por Ildefonso Tello, profesor de la Escuela Normal de Maestros de Santiago de Compostela, quien publicó en el número de octubre de 1923 un trabajo sobre la construcción de un gasómetro sencillo para obtener oxígeno.[33] Estos artículos fueron publicados bajo la dirección de Modesto Bargalló, que al frente de *REN* propició la publicación de este tipo de trabajos. Prueba de ello es el considerable descenso de publicaciones sobre didáctica de la física y la química en la *REN* que se aprecia a partir de enero de 1928, cuando Rodolfo Llopis, profesor de la Escuela Normal de Maestros de Cuenca, asumió su dirección. Asimismo, como docente, Bargalló compartió con sus compañeros normalistas la organización de su aula en la Escuela Normal de Maestros de Guadalajara, donde el taller de artefactos de física y el laboratorio de química tenían un lugar destacado en su práctica docente.[34] A este trabajo cabe añadir otros tantos sobre historia de las ciencias fisicoquímicas o construcción de instrumentos de física, todos ellos publicados en la *REN* en la década de 1920.[35] No obstante, fue en *Faraday* donde concentró sus trabajos sobre historia de la física y la química, con especial atención a la recuperación de textos clásicos de ambas ciencias.

DE LA DÉCADA DE 1920 A LA DÉCADA DE 2020

Los profesores de Física y Química de institutos y escuelas normales constituyeron una «hermandad de educadores» que, tensiones mediante, hicieron uso de las páginas de *REN, RSE* y *Faraday* para compartir las cuestiones que, a su juicio, constituían los principales desafíos de la didáctica de las ciencias fisicoquímicas en la década de 1920.[36] Su lectura revela hoy la experimentación como un problema nuclear en la conformación de esta didáctica específica como campo profesional. Tal y como escribió Margarita Comas Camps, profesora de la Escuela Normal de Maestras de

---

[31] Salazar, Luz (1923) «Formación del laboratorio de Física». *Revista de Escuelas Normales,* 2: 37.

[32] Esta serie de artículos fue anunciada en el número de marzo de 1923 y se puede encontrar en los números de mayo y diciembre de 1923; enero, abril, noviembre y diciembre de 1924 y mayo de 1925.

[33] Tello, Ildefonso (1923) «Cosas de cátedra. Obtención de oxígeno. Un gasómetro sencillo». *Revista de Escuelas Normales,* 8: 233-234.

[34] Bargalló, Modesto (1925) «Nuestra clase de ciencias físicas». *Revista de Escuelas Normales*, 30: 333-338.

[35] Precisamente Vicente Valls Anglés, inspector de Primera Enseñanza de Guadalajara, publicó un artículo sobre un curso de construcción de instrumentos de física para maestros organizado por Modesto Bargalló: Valls Anglés, Vicente (1924) «Un curso de orientación en la Normal de Maestros de Guadalajara. Construcción de aparatos de física». *Revista de Escuelas Normales,* 15: 158-159.

[36] No se incluye el *BILE* pues el análisis realizado para la década de 1920 ha mostrado el predominio de trabajos sobre cuestiones educativas generalistas, salvo algunas excepciones, como el trabajo de Margarita Comas Camps a raíz de la pensión concedida por la Junta de Ampliación de Estudios.

Santander, en el *BILE*: «El método es inseparable de la materia misma estudiada».[37] La relevancia de la experimentación en la física y la química se debía reflejar, por tanto, en su didáctica. La defensa de una experimentación en la que el alumnado participase activamente (tanto los futuros maestros formados en las escuelas normales como los bachilleres de los institutos) implicó un ineludible debate sobre la organización del currículo (reflejado en una plétora de trabajos sobre las reformas legislativas), el diseño de los espacios docentes (haciendo uso de las páginas de *REN* y *RSE* como ventanas a los centros) o la evaluación (evidenciable, por ejemplo, en los artículos que criticaban los cuestionarios exclusivamente teóricos que debían superar los maestros). Asimismo, tampoco se desatiende el vínculo de la didáctica de las ciencias fisicoquímicas con los propios avances de dichas ciencias y la formación del profesorado, promoviéndose la actualización científica ante nuevos hallazgos y teorías científicas emergentes (como ilustran las notas sobre estas cuestiones en *REN*, *RSE* y *Faraday*), o la apuesta por visibilizar la historia de las ciencias fisicoquímicas entre el profesorado (especialmente patente en *Faraday*). Un siglo después, el profesorado de Física y Química sigue abordando estos mismos retos y si bien la didáctica de las ciencias se ha consolidado como disciplina, su hermandad con el profesorado en activo se erige pendiente. Sin duda, un reto para el que el conocimiento del pasado sigue ofreciendo valiosas lecciones.

[37] Comas Camps, Margarita (1922) «La enseñanza elemental de las ciencias en Inglaterra». *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 744: 82.

LA ENSEÑANZA INNOVADORA DE LAS CIENCIAS EN EL INSTITUTO-ESCUELA (1918-1936) Y LAS APLICACIONES DIDÁCTICAS DE SU PATRIMONIO EN EL INSTITUTO ISABEL LA CATÓLICA DE MADRID

Carmen Masip Hidalgo
Instituto Isabel La Católica

INNOVACIONES EDUCATIVAS EN UN CENTRO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA DE LA JAE

El Instituto-Escuela (1918-1936) fue una experiencia pedagógica dirigida por la Junta para la Ampliación de Estudios (JAE), de la que Santiago Ramón y Cajal era presidente, cuya finalidad consistió en renovar la Enseñanza Secundaria en España y formar al profesorado que debía difundir después esa enseñanza renovada. El proyecto pretendía sustituir la enseñanza memorística por una formación integral basada en el método activo y experimental. Respecto a la enseñanza de las ciencias experimentales se llevaron a cabo una serie de innovaciones cuyo objetivo fue la formación activa de los alumnos despertando en ellos el interés por la experimentación y la observación de la naturaleza[38].

El nuevo proyecto quería dejar atrás la simple memorización y las demostraciones de cátedra, que se mantuvieron solamente para algún caso concreto en Física y Química, con el fin de sustituirlas por la experimentación de los propios alumnos en el laboratorio, en equipos de trabajo o a nivel individual. Esta innovación fue fundamental, pues marcó un salto cualitativo en la enseñanza de la ciencia experimental.

[38] Martínez Alfaro, Encarnación (2009) *Un laboratorio pedagógico de la Junta para Ampliación de Estudios. El Instituto-Escuela Sección Retiro de Madrid*. Madrid: Biblioteca Nueva/CEIMES.

Así, el diseño de los laboratorios de Biología y Geología del Instituto-Escuela Sección Retiro, que se conservan en el actual Instituto Isabel la Católica de Madrid, responde a este compromiso pedagógico. Sus instalaciones disponían de mesas para seis alumnos, enfrentados de tres en tres a cada lado, con una vitrina divisoria que separaba un espacio para cada alumno, lo que facilitaba el trabajo individual o en equipo[39].

Otra de las grandes innovaciones del proyecto educativo del Instituto-Escuela (IE) fueron las visitas a los museos, y las salidas al campo. Con ellas se pretendía que los alumnos conocieran la geo, flora y fauna en las frecuentes excursiones que realizaban, principalmente a la Sierra de Madrid, para completar después su estudio en el laboratorio. Los gabinetes-museos característicos de los antiguos institutos dejaron paso a que los alumnos observaran los elementos de la naturaleza en las frecuentes visitas que hacían al Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) –tan próximo a la sede de Hipódromo del IE y algo más alejado de la sede de Retiro–, al Jardín Botánico, a industrias y a centros agrícolas.

Innovación fundamental del IE fue también la de promover el aprendizaje de los alumnos a través de cuadernos, de los que había tres tipos: de clase, de visitas a los museos o excursiones y de prácticas de laboratorio. Estos últimos destacan especialmente pues reflejaban el desarrollo y los resultados de las experiencias que llevaban a cabo, como es el caso del cuaderno de prácticas de Biología de 6º de Bachillerato de Francisco Javier Cabañas (curso 1934-35)[40].

Para el estudio de la Historia Natural[41] se impartían las enseñanzas de Biología (Zoología, Botánica), Fisiología e Higiene Humana (en 4º curso) y Geología, Geografía Física y Cosmografía.

En los primeros cursos de Zoología, era primordial que los alumnos observaran los animales «en vivo», en la naturaleza. Las visitas al Museo de Ciencias Naturales servían para que conocieran otros animales, algunos de ellos exóticos, como lo muestran los cuadernos de Zoología y de Museo de 1º de Bachillerato de Francisco Javier Cabañas del curso 1929-1930. Respecto a la metodología empleada, los profesores se basaron en las corrientes europeas más avanzadas, en particular en las francesas y alemanas. También en el movimiento inglés *Nature Study,* muy innovador y precursor de la educación ambiental. En las excursiones se inculcaba a los alumnos la observación y el espíritu de conservación de la naturaleza. Utilizaban la guía *Bird-Life* de Frank M. Chapman (1920) para identificar las aves en el campo[42]. Estudiaban el medio acuático, se recogían muestras de plancton que luego observaban «en vivo» en

[39] Martínez Alfaro, Encarnación y Masip Hidalgo, Carmen (2012). «La recuperación del patrimonio del Instituto-Escuela en el Instituto Isabel la Católica». En: López-Ocón, Leoncio; Aragón, Santiago y Pedrazuela, Mario (coord.) *Aulas con memoria. Ciencia y educación y patrimonio en los institutos históricos de Madrid (1837-1936)*: 225-241. Madrid: CEIMES, CSIC.

[40] Todos los cuadernos escolares a los que se hace mención en este artículo están en el Archivo de la Biblioteca histórica del Instituto Isabel la Católica de Madrid (IILC), donde estuvo la Sección Retiro del Instituto-Escuela entre 1928 y 1936.

[41] Las programaciones de las materias de Historia Natural fueron publicadas por la JAE en el libro de 1925 *Un ensayo pedagógico. El Instituto-Escuela de Segunda Enseñanza de Madrid. Organización, métodos y resultados:* 186-287.

[42] Casado de Otaola, Santos y Masip Hidalgo, Carmen (2018) «Educar y experimentar. Las ciencias en el Instituto-Escuela». En: Martínez Alfaro, Encarnación; López-Ocón Cabrera, Leoncio y Ossenbach

el laboratorio. Comprobaban el quimiotropismo de los paramecios como puede verse en el mencionado cuaderno de prácticas de Biología de Francisco Javier Cabañas. Las láminas murales de infusorios y de hemípteros acuáticos[43] les ayudaban para su identificación**.** Los alumnos disponían en el laboratorio de una serie de ejemplares de animales en alcohol o naturalizados. Estudiaban y dibujaban en su cuaderno de prácticas ejemplares de la colección de Malacología que el MNCN envió a la Sección Retiro del Instituto-Escuela en 1928[44].

Los estudios de Botánica se centraban preferentemente en la flora de Madrid. Para llevarlos a cabo los alumnos hacían excursiones en las que recogían muestras de plantas y semillas. Llevaban una caja de *Dillenius,* y el *Tableau de principaux champignons comestibles et veneneux* de Paul Dumée[45] para clasificar setas en el campo. Con el material recogido confeccionaban herbarios, hacían diagramas florales y montaban preparaciones histológicas que observaban al microscopio. En el laboratorio disponían de numerosas láminas murales de Botánica[46]. Una prueba de la estrecha vinculación del Instituto-Escuela con la JAE la tenemos en el escrito que Santiago Ramón y Cajal remite al Real Jardín Botánico (RJB) en 1920 solicitando plantas para el IE[47], con el fin de que los alumnos pudieran completar el estudio de la flora. Estas plantas forman el herbario de 1912 que se conserva en el laboratorio de biología. En él se puede destacar el pliego del (*Colchicum guadarramicum*), característico de la Sierra de Guadarrama, que frecuentaban en las excursiones. El herbario fue realizado por Francisco Beltrán y Carlos Vicioso cuando trabajaban en la Estación alpina de la JAE**.** Los alumnos del IE dispusieron también de otro herbario que el RJB envió a los centros escolares durante la República en 1934. El estudio de la Botánica se completaba con el manejo de los modelos didácticos vegetales de anatomía clástica en *papier mâché* del doctor Auzoux, de 1915[48].

La Fisiología e Higiene Humana se impartía solamente en 4º curso. Los alumnos determinaban las biomoléculas, realizaban disecciones de órganos y hacían pequeñas experiencias. Los cursos del segundo ciclo, en 5º y 6º, eran de profundización y ampliación de contenidos. Estudiaban el origen de la vida y la evolución. En Genética los alumnos estudiaban el mendelismo y las mutaciones. Para ello manejaban los modelos anatómicos didácticos de la flor y el fruto del guisante (*Pisum sativum*) de anatomía clástica del doctor Auzoux (1915), y anotaban en el cuaderno de Agricultura los resultados de las leyes de Mendel, como se puede comprobar en el del alumno Francisco Javier Cabañas de 5º curso de la Sección Retiro.

Sauter, Gabriela (eds.). *Ciencia e innovación en las aulas. Centenario del Instituto-Escuela*: 97-119. Madrid: CSIC.UNED.

[43] Colección de Zoogeografía de Hugo Täuber (1901-1925). Los materiales didácticos mencionados en el artículo se conservan en los laboratorios históricos del Instituto Isabel la Católica.

[44] Archivo MNCN. ACN0270/001N

[45] Dumée, Paul (1895) *Petit atlas de poche des champignons comestibles et vénéneux les plus répandus: suivi de notions élémentaires sur les microbes, ferments et autres champignons microscopiques, utiles ou nuisibles,* Paris. (Collection: Bibliothèque de poche du naturalista). Accesible una versión digital en Gallica.

[46] Las láminas murales y placas de vidrio a las que hace referencia el artículo están catalogadas por el Catálogo Colectivo del Patrimonio Bibliográfico (CCPB).

[47] Archivo RJB.1 Caja 100. Carpeta 12.1920.

[48] Casado de Otaola, Santos y Masip Hidalgo, Carmen (2018), *op. cit.*

La Histología, cobró una gran importancia a partir de la concesión del premio Nobel de Medicina o Fisiología a Santiago Ramón y Cajal en 1906. El IE hizo un gran esfuerzo para formar a los alumnos en esta rama de la ciencia puntera en ese momento. Los alumnos se familiarizaban con el manejo del microscopio y montaban preparaciones histológicas. Trabajaban individualmente o en equipos de prácticas (que llamaban secciones)[49]. El laboratorio histórico de biología del actual Instituto Isabel la Católica conserva una singular e importante colección de ciento veintisiete preparaciones microscópicas de histología vegetal y animal, setenta y tres de ellas realizadas al menos parcialmente, entre 1920 y 1934, por los alumnos de las dos secciones del Instituto-Escuela, las de Hipódromo y Retiro. En los últimos cursos hacían preparaciones histológicas utilizando técnicas más complejas, individualmente como el caso de la preparación de pulmón realizada por la alumna Rosa Caleya en el curso (1932-33) o en equipos de prácticas con los apellidos de sus componentes en la etiqueta de las preparaciones[50]. También aprendían algunas tinciones innovadoras, como la del «Tricrómico Gallego», original de Abelardo Gallego Canel[51]. El resto de las preparaciones que se conservan fueron realizadas, como apoyo para las clases prácticas, por profesores del Instituto-Escuela, entre los que podemos citar a Federico Gómez Llueca, Vicente Sos Vaynat y Antonio Marín Sáenz de Viguera o colaboradores como Carlos Velo y Germán Somolinos. De Somolinos, antiguo alumno del IE, médico y exiliado en México, se conservan trece preparaciones histológicas. Tres de ellas las realizó cuando ya era médico y trabajaba como ayudante de prácticas en la cátedra de Anatomía Patológica de Francisco Tello, el discípulo de Cajal, como lo muestran las etiquetas de las preparaciones histológicas. El resto quizás las hiciera en su etapa como estudiante de facultad o ya como médico antes de su exilio[52].

En Geología, Geografía Física y Cosmología las excursiones eran fundamentales para comprender los fenómenos geológicos. En ellas los alumnos interpretaban cortes geológicos y recogían muestras de rocas, minerales y fósiles que luego estudiaban en el laboratorio. Las excursiones se hacían principalmente a los alrededores de Madrid y están recogidas, por ejemplo, en los cuadernos de clase y de excursiones de José Subirana de 2º de Bachillerato del Curso (1923-24) o en la excursión a Baleares (1935) de los hermanos Carballo[53]. El mapa Geológico Hoja de Teruel, donado y firmado por el catedrático F. Gómez Llueca, que se conserva en la biblioteca histórica del Instituto Isabel la Católica bien podría haber servido como apoyo de estas excursiones. En el laboratorio, los alumnos hacían prácticas de: Cristalografía, Mineralogía, Petrología y Paleontología[54]. Determinaban los elementos de simetría, elaboraban distintas figuras cristalográficas y

[49] *Ibidem.*

[50] Leal Pérez-Chao, Juan y Masip Hidalgo, Carmen (2025) «La Histología en el Instituto-Escuela». *Cátedras y gabinetes: Revista de la Asociación Nacional para la Defensa del Patrimonio de los Institutos Históricos 9*: 40-49.

[51] Masip Hidalgo, Carmen y Martínez Alfaro, Encarnación (2012) «Cuadernos y trabajos escolares: una práctica pedagógica innovadora en el Instituto-Escuela». En: López-Ocón, Leoncio; Aragón, Santiago y Pedrazuela, Mario (eds.) *Aulas con memoria. Ciencia y educación y patrimonio en los institutos históricos de Madrid (1837-1936)*. 225-241. Madrid: CEIMES, CSIC.

[52] Leal Pérez-Chao, Juan y Masip Hidalgo, Carmen (2025), *op. cit.*

[53] Casado de Otaola, Santos y Masip Hidalgo, Carmen (2018), *op. cit.*

[54] Sos Baynat, Vicente (1988). «Sobre la Enseñanza de la Geología general en el Bachillerato en España (1845-1936)». En: *Boletín Institución Libre de Enseñanza,* Segunda Época, *5*: 3-12.

con un goniómetro medían los ángulos de los cristales para determinar la forma cristalina. También completaban el estudio de las rocas recolectadas en las salidas al campo con las colecciones de rocas en el laboratorio: una americana de la «Washington School Collection», la de Edwin E. Howell, y otra alemana del Dr. Kranzt. De este se conserva además una caja con preparaciones petrográficas con las que observaban las texturas de distintas rocas con un microscopio petrográfico. Todo ello resultaba muy innovador en el aula, ya que la petrología microscópica había llegado no hacía mucho a España de la mano de José Macpherson, quien enseñó su manejo a geólogos e investigadores del MNCN y de la Institución Libre de Enseñanza (ILE)[55]. En Paleontología completaban el estudio de los fósiles con proyecciones de placas de vidrio**.**

La Agricultura se empezó a impartir en 4º curso y luego en 5º. Los alumnos dedicaban la mitad del tiempo a trabajos de campo y la otra mitad a prácticas en el laboratorio. Hacían excursiones a centros agrícolas y al RJB. Estudiaban las plagas y cómo combatirlas con métodos culturales, biológicos y químicos. Realizaban ensayos muy novedosos, precursores de lo que hoy llamamos lucha biológica. En el cuaderno de Agricultura de Francisco Javier Cabañas, del curso 1933-34, se puede ver como la mosca de los cítricos (*Ceratitis capitata*) se combatía con un hiperparásito. Del catedrático de Agricultura Luis Crespí Jaume, gran especialista en líquenes, se conserva una colección de semillas y plantas y preparaciones de líquenes que él recogió y montó. En el laboratorio germinaban las semillas y los alumnos dibujaban sus resultados en el cuaderno[56]. También utilizaban los modelos de anatomía clástica del doctor Auzoux de 1915. En definitiva, adquirían una formación completa y actualizada en todas las materias de Historia Natural.

RECUPERACIÓN, DIFUSIÓN Y APLICACIONES DIDÁCTICAS DEL PATRIMONIO DEL I-E EN EL INSTITUTO ISABEL LA CATÓLICA

En 2006 Antonio González Bueno y Alfredo Baratas Díaz, expertos en patrimonio de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), junto con Leoncio López-Ocón, entonces director del Instituto de Historia del Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), evaluaron la importancia del patrimonio educativo del Instituto-Escuela Sección Retiro. Este patrimonio comprende el edificio, los laboratorios con su material científico, la biblioteca y el archivo que se conservan en el actual Instituto Isabel la Católica de Madrid. Como estos investigadores consideraron la necesidad de su estudio, catalogación y recuperación, desde 2007 empezamos a trabajar junto con el instituto histórico Cardenal Cisneros en el programa Ciencia y Sociedad de la Consejería de Investigación y Universidades de la Comunidad de Madrid (CAM) y el CSIC[57] y más

[55] Sequeiros San Román, Leandro y Martín Escorza, Carlos (2001) «El geólogo andaluz José Macpherson (1839-1902) y sus aportaciones a la enseñanza y a la investigación». *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, *9*(3)*:* 214-221.

[56] Masip Hidalgo, Carmen (2011) «Luis Crespí Jaume, científico de la Junta para Ampliación de Estudios y Catedrático de Agricultura del Instituto-Escuela». *Arbor 187* (749): 501-511.

[57] Masip Hidalgo, Carmen y Martínez Alfaro, Encarnación (2008) «IES Isabel la Católica. Madrid». *Participación Educativa 8. Historia de un olvido: patrimonio en los centros escolares.* Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. Consejo Escolar del Estado.

tarde en el proyecto CEIMES (Ciencia y Educación en los institutos madrileños a través de su patrimonio cultural 1837-1936) de la Comunidad de Madrid. Ambos proyectos fueron dirigidos por Leoncio López-Ocón, con la colaboración de distintas universidades madrileñas, entre ellas la UNED, donde destacó la aportación de Gabriela Ossenbach Sauter**.** Nuestro trabajo de recuperación, catalogación e investigación fue posible gracias al asesoramiento y la colaboración de los directores, investigadores y conservadores de varios organismos, como el Museo Nacional de Ciencias Naturales, el Real Jardín Botánico, el Museo Geominero, la UNED y el Catálogo Colectivo del Patrimonio Bibliográfico (CCPB) del Ministerio de Cultura a quienes agradecemos su colaboración. En la actualidad, la mayor parte de los materiales de los laboratorios históricos de Biología y Geología están catalogados y las láminas y placas de vidrio figuran en el CCPB, como ya se ha comentado, y en Europeana.

Conscientes del interés de nuestro patrimonio, desde 2007 iniciamos su divulgación. Ese mismo año participamos junto a otros dos institutos históricos de Madrid en una exposición de la Feria de la Ciencia de la Comunidad de Madrid dedicada a conmemorar el centenario de la JAE. En esta feria, además, nuestro centro dispuso de un estand propio, en el que intervinieron ochenta y cinco alumnos que, como monitores, se encargaron de mostrar al público varias prácticas de laboratorio innovadoras realizadas en el Instituto-Escuela y que aún continúan de actualidad[58]. También ese curso iniciamos la colaboración con otros institutos históricos de España en las Jornadas de Institutos Históricos, celebradas hasta hoy con periodicidad anual. Cuatro años más tarde los institutos nos constituimos en Asociación Nacional para la Defensa del Patrimonio de los Institutos Históricos (ANDPIH). Estas Jornadas resultan de gran utilidad ya que los participantes en ellas intercambiamos proyectos, ideas y colaboraciones. Desde 2013 nuestra asociación mantiene una estrecha colaboración con la organización francesa Association de Sauvegarde et d´Etude des Instruments Scientifiques et Techniques de l´Enseignement (ASEISTE) intercambiando información en las respectivas reuniones o Jornadas anuales.

En 2018 coincidiendo con la celebración del Centenario del Instituto-Escuela, se realizaron varias exposiciones conmemorativas. En el Museo Nacional de Ciencias Naturales, dada la estrecha relación que tuvo con el Instituto-Escuela, se celebró la exposición «Ciencia e innovación en las aulas. Centenario del Instituto-Escuela (1918-19)». El catálogo de la exposición fue editado por el CSIC y la UNED[59] y la UNED realizó dos vídeos: «Recuerdos de hijos de alumnos del Instituto-Escuela» y «Centenario del Instituto-Escuela. Uso didáctico del patrimonio», que se pudieron ver en la exposición y se emitieron en el Canal UNED de Televisión Española. En febrero de 2019 la exposición se llevó a la Biblioteca Eugenio Trías de El Retiro. En ambas sedes, se pronunciaron una serie de conferencias sobre el Instituto-Escuela y se

[58] VIII FERIA Madrid es Ciencia 2007. Consejería de Educación. Comunidad de Madrid: 86-89; 256. Madrid: Santillana.

[59] Martínez Alfaro, Encarnación; López-Ocón Cabrera, Leoncio; y Ossenbach Sauter, Gabriela (2018) *Ciencia e innovación en las aulas. Centenario del Instituto-Escuela.* Madrid: CSIC.UNED.

hicieron visitas guiadas. La tercera exposición se celebró en Biblioteca Central de la UNED en noviembre de 2019, coincidiendo con la Semana de las Ciencias de la CAM.

También colaboramos en otras exposiciones en las que se han exhibido materiales del Instituto-Escuela: «El Laboratorio de España», en la Residencia de Estudiantes (2007) «Montañas. Entre el Cielo y la Tierra», en el Museo de la Evolución Humana (MEH) de Burgos (2017); «La Nueva educación», en la Institución Libre de Enseñanza (2019); «Clara Campoamor. Mujer y ciudadana (1888-1972)», en la Biblioteca Nacional (2022); y «María Casares, actriz océano. Itinerario vital de una exiliada,» en el Kiosco Alfonso (Coruña, 2022).

Entre las actividades de difusión realizadas, podemos destacar también el taller que el artista Miguel Ángel Blanco, del Museo Thyssen, llevó al instituto. Las visitas guiadas a científicos, al público en general en la Semana de la Ciencia y en Madrid otra Mirada. Asimismo, participamos en documentales, como «La Escuela olvidada», «Las maestras de la República», «Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia. En el Centenario del Instituto-Escuela», este último organizado por el Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC en el que participaron antiguas alumnas del IES Isabel la Católica, que habían intervenido en proyectos del patrimonio Instituto-Escuela, transmitiendo su motivación por la ciencia ya como estudiantes universitarias de carreras científicas.

Además de en las Jornadas de la ANDPIH, también hemos participado en las organizadas por *la Sociedad Española para el Estudio del Patrimonio Histórico-Educativo (SEPHE*), en la XX Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural (RSEHN); en las Jornadas de la UNESCO del Paisaje de la Luz; y en el XV Congreso de la SECHYT.

Desde el curso 2009-2010, varios profesores del centro y de otros institutos históricos trabajamos con distintas iniciativas en el uso didáctico del patrimonio. Cada curso los alumnos de 1º de la ESO se inician en el conocimiento del Instituto-Escuela y después, durante la Semana Cultural del instituto, enseñan el patrimonio a otros alumnos de cursos superiores o a sus padres. Los alumnos de Bilingüe de alemán de 1º de ESO trabajaron, en el curso 2011-2012, en plástica en el proyecto «Tierwelt» con las imágenes de las de colecciones de láminas y de placas de vidrio de 1924. Tradujeron del catálogo en alemán la referencia a la placa de zoología que dibujaban y luego montaron un cuadernillo con placas trabajadas. Por último, explicaron su contenido en clase. Algunos de estos dibujos fueron exhibidos en la exposición del MNCN en 2018.

En 4º de ESO, los proyectos interdisciplinares se iniciaron en 2010, año de la Biodiversidad, con «El estudio de la biodiversidad a través de las colecciones de Historia Natural» en colaboración con el Instituto Brianda de Mendoza de Guadalajara en el Programa ARCE (Agrupaciones de Centros Educativos) del MEC. Participaron profesores de Ciencias Naturales e Informática**.** El objetivo era destacar la importancia de la Biodiversidad y de su conservación. Para realizar el trabajo se partió de los ejemplares de las colecciones de Historia Natural y se consultaron los portales informáticos más importantes de Biodiversidad entre otros GIB, lista roja de las especies. También se profundizó en la importancia de los bancos de semillas poniendo de relieve la colaboración de Luis Crespí Jaume, catedrático de Agricultura del IE, con el primer banco de semillas del científico ruso N. Vavílov (Leningrado). Una vez realizados los trabajos,

los alumnos del instituto los presentaron a alumnos de otros centros, padres, representantes de los proyectos ARCE y CEIMES y en las Jornadas «Los institutos históricos: memoria y patrimonio» celebrada en el Consejo Escolar del Estado en 2011.

En 2012, el MNCN cedió en depósito al instituto, tres maquetas de Carlos Vidal Box, profesor aspirante del Instituto-Escuela entre 1928 y 1932, para su utilización en el aula. De ahí que dedicásemos ese curso el proyecto multidisciplinar a recordar las excursiones a Toledo del Instituto-Escuela. En él participaron los departamentos de Biología y Geología, Geografía e Historia y Tecnología. Además de estudiar la geología, biología, historia y arte, en la excursión a Toledo los alumnos pudieron observar los restos del Artificio de Juanelo Turriano (s. XVI) ideado para ascender agua del Tajo, cuyo funcionamiento habían estudiado en clase de Tecnología.

También se ha incorporado el patrimonio digitalizado a las prácticas de laboratorio, en todos los niveles[60]. A modo de ejemplo, en las prácticas de Histología en 1º de Bachillerato damos a conocer a nuestros alumnos algunas microfotografías del IE y de las preparaciones histológicas realizadas por alumnos, profesores y colaboradores del IE[61]. Las prácticas nos sirven para dar a conocer a algunos histólogos, médicos, o científicos de la Edad de Plata española relacionados con el legado que se conserva. Se pueden consultar otras aplicaciones didácticas del patrimonio en las webs del IILC: https://www.educa2.madrid.org/web/centro.ies.isabellacatolica.madrid/proyecto-recuperacion-patrimonio y de CEIMES http://ceimes.cchs.csic.es/aula_actual .

Como reconocimiento a la labor de recuperación y puesta en valor del patrimonio histórico-educativo, hemos obtenido los siguientes premios: la «Corbata de la Orden de Alfonso X el Sabio» en 2011, que recibió la ANDPIH; el «Premio de la Encomienda del Dos de Mayo» en 2017, junto a los otros cinco institutos históricos madrileños; el «Premio Liber 2022», en la categoría de fomento de la lectura, concedido a la Biblioteca Histórica del Instituto por la Federación de Gremios de Editores de España (FGEE) en la Feria del libro de Barcelona; y el «Premio Manuel Bartolomé Cossío 2024», concedido por la *SEPHE*.

En definitiva, la experiencia pedagógica del Instituto-Escuela sigue siendo hoy un modelo a imitar y a desarrollar en la perspectiva de un enfoque sistémico de las ciencias, en las que el medio ambiente debe marcar la base de la enseñanza de las ciencias para conseguir un mundo sostenible.

[60] Masip Hidalgo, Carmen (2012) «Aplicaciones didácticas del patrimonio científico de Historia Natural en la práctica docente actual en la Enseñanza Secundaria. Nuevos estándares en la innovación docente en Historia Natural». En *Actas del Primer Congreso Internacional de Innovación Docente Universitaria en Historia Natural*: 433-445. Sevilla: Bioscripts. Universidad de Sevilla.

[61] Leal Pérez-Chao, Juan y Masip Hidalgo, Carmen (2025), *op. cit.*

ERNESTO WINTER. SU PAPEL EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL Y TÉCNICA DE LAS CLASES POPULARES EN LAS PRIMERAS DÉCADAS DEL SIGLO XX

Miguel Ángel Álvarez Areces
Presidente de INCUNA (Industria, Cultura, Naturaleza)

UN INGENIERO HUMANISTA EN LA CULTURA CIENTÍFICA ESPAÑOLA

Ernesto Winter Blanco (Gijón, 1873-Oviedo, 1936) constituye una figura especialmente significativa para abordar el cruce entre ingeniería aplicada, reforma pedagógica, circulación internacional del conocimiento y política cultural en el primer tercio del siglo XX. Ingeniero, pedagogo, ensayista y humanista, autor de numerosos artículos y libros, Winter encarna un perfil profesional que concibe la ciencia y la técnica como herramientas de progreso moral, de educación cívica y de reparación social.

Sus padres, originarios de Wingen (Alsacia), recalaron a mediados del siglo XIX en Gijón procedentes de La Coruña. Su destino fue la llamada Fábrica de Cristales[62], de Cifuentes, Pola y Cía., una de las primeras factorías dedicadas a la manipulación del vidrio del país.

Ernesto Winter se graduó en 1901 en Ingeniería de minas en la Universidad Politécnica de Lieja (Bélgica). Allí fragua una gran amistad con muchos colegas ingenieros. También frecuentó el núcleo de nihilistas rusos formado por refugiados políticos y estudiantes en la misma ciudad belga. Creó asimismo un Laboratorio de ensayos y compra de material para diversas industrias españolas asociado a su amigo belga Coulier.

---

[62] Álvarez Areces, Miguel Ángel (1993) *Ernesto Winter Blanco. Solo la vida inquieta es vida*. Gijón: Ateneo Obrero.

En Madrid residía su hermana Ernestina, esposa de Fernando García Arenal, quien tras ser nombrado ingeniero-director del Puerto de Gijón ejerció tal cargo en el período 1875-1889. El hijo de Concepción Arenal viviría una larga temporada en esa ciudad asturiana con su madre y familia, apoyando diferentes iniciativas como la creación del Ateneo Obrero inaugurado en 1881. También impulsó investigaciones aplicadas de análisis social en Asturias y en Gijón como los *Datos para el estudio de la cuestión social*, documentado cuestionario elaborado por la Comisión de Reformas Sociales en 1884, como síntesis de sesiones contrastadas con los trabajadores locales.[63]

La trayectoria intelectual de Winter se explica, en buena medida, por dos vectores: la influencia institucionista (Institución Libre de Enseñanza, ILE) y el ecosistema reformista articulado en torno a la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE). Durante un tiempo ejerció como director de las pensiones de obreros en el extranjero.[64] En Winter se reconocen rasgos característicos del institucionismo: confianza en la educación integral, atención al método, relevancia formativa del contacto con la naturaleza y los viajes, interés por el arte, y una ética del servicio público frente a la rutina burocrática o el utilitarismo estrecho.[65]

La obra de Winter permite interpretar la modernización científico-técnica no como «transferencia» mecánica de modelos extranjeros, sino como apropiación crítica y «traducción cultural» a problemas concretos: formación profesional, organización industrial, ciudadanía técnica y justicia social.

La tragedia biográfica –su asesinato en Oviedo en noviembre de 1936, en el marco de la brutal represión desencadenada tras el golpe militar de Franco y los generales– no es un episodio marginal: opera como símbolo de la ruptura abrupta de un proyecto de modernización educativa y cultural. Recuperar a Winter, por tanto, no es solo un acto de memoria, sino una vía para comprender el papel de los intelectuales técnicos en la construcción (y destrucción) de una cultura científica democrática.[66]

INGENIERÍA, ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y RACIONALIZACIÓN CRÍTICA

La trayectoria de Winter no se entiende sin su inserción en redes culturales y políticas vinculadas al regeneracionismo pedagógico. Su relación familiar con Concepción Arenal y con Fernando García Arenal introduce una dimensión ética y humanista, orientada a la reforma social, la educación popular y la dignificación del trabajo. Esa constelación –Arenal, institucionismo, reforma educativa– es coherente con su

[63] García Arenal, Fernando (1980) *Datos para el estudio de la cuestión social.* Edición facsimilar con prólogo de Ramón Alvar González. Gijón: Silverio Cañada Editor.

[64] Esa institución ha sido estudiada por Villacorta Baños, Francisco (2012) *La regeneración técnica. La Junta de Pensiones de Ingenieros y Obreros en el extranjero (1910-1936).* Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

[65] Uría González, Jorge (coord.) (2006), *Institucionismo y reforma social en España*. Madrid: Talasa: 23-45; 67-82.

[66] Álvarez Areces, Miguel Ángel (2016), «Ernesto Winter Blanco: enseñanza humanista y regeneración social», *Ábaco. Revista de Cultura y Ciencias Sociales* (90), *El legado de Giner de los Ríos y la Institución Libre de Enseñanza*: 93-108.

trayectoria posterior: un ingeniero que reflexiona sobre orientación profesional, formación obrera y cultura cívica.[67]

La amistad y afinidad intelectual de su familia con Giner, Cossío y Fernando de los Ríos adquiere especial relevancia. De los Ríos prologa uno de los ensayos más representativos de Winter y, ya en la II República, impulsa políticas culturales en las que Winter participará desde el Consejo Nacional de Cultura. En esa relación se percibe un programa compartido: educación como ética pública, modernización científica como condición de democracia, y rechazo de la mera tecnocracia sin humanismo.[68] Desarrolla una intensa sociabilidad cultural: colabora en publicaciones, interviene como conferenciante, participa en congresos, y combina su oficio de ingeniero con una vocación ensayística y periodística. Este rasgo –la «doble vida» del técnico y del intelectual– es clave para entender su impacto: Winter no se limita a «hacer», también explica, compara, traduce, propone y persuade.

La obra técnica de Winter se sitúa en el debate internacional sobre productividad, organización industrial y condiciones de trabajo en el tránsito de la revolución industrial y sus derivaciones de posguerra. Propone una lectura compleja del rendimiento: no es mera variable mecánica, sino resultado de la interacción entre organización, materiales, energía, ambiente, formación y factor humano.[69] Su aproximación, lejos de un taylorismo acrítico, incorpora un principio rector: la máquina debe estar subordinada a la persona, y la racionalización del trabajo no puede deshumanizar el proceso productivo.

Tras la Primera Guerra Mundial, analiza las transformaciones industriales en clave social. Aborda la reorganización productiva, tensiones laborales, reconstrucción y nuevas demandas obreras.[70] Argumenta que el cambio técnico arrastra cambios morales y políticos: la organización del trabajo es un problema científico, pero también un problema de justicia y convivencia. Desde aquí se entiende su interés por la psicotecnia, la orientación profesional y la formación técnica integral, que desarrollará con fuerza en los años 1920 y 1930.

La reflexión sobre la organización científica del trabajo le sitúa en una posición singular dentro del panorama técnico español de su tiempo. Frente a una recepción acrítica de los modelos tayloristas, Winter incorporó una lectura ética y pedagógica del proceso productivo, entendiendo que la eficiencia industrial no podía medirse exclusivamente en términos de rendimiento económico. En sus análisis, la técnica aparece inseparable de la formación humana, y el ingeniero asume una responsabilidad que trasciende la mera optimización de procesos.

---

[67] Sobre las redes familiares del entorno Arenal véase Campo Alange, María Laffite (1993) *Concepción Arenal*. Barcelona: Círculo de Lectores.

[68] Winter Blanco, Ernesto (1923) *Elogio de la inquietud.* Prólogo de Fernando de los Ríos. Barcelona: Editorial La Neotipia.

[69] Winter Blanco, Ernesto (1909) *Los factores del rendimiento industrial*. Madrid: Adrián Romo editor.

[70] Winter Blanco, Ernesto (1922) *El movimiento industrial después de la guerra (Francia, Inglaterra e Italia)*. Madrid: Tipografía de la Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos. Editado por la Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas. Pensiones Gutiérrez (Buenos Aires).

Alerta sobre la pérdida de capacidades intelectuales y morales cuando el trabajo se reduce a una función repetitiva con el riesgo de despojar de iniciativa y autonomía al trabajador. Su pensamiento conecta con corrientes reformistas que, desde distintos ámbitos, cuestionaban los efectos sociales de la industrialización acelerada.

Desde 1919 a 1934 dedicó un intenso esfuerzo a distintos proyectos para la creación de centros de enseñanza; escuelas de exportadores y vendedores; escuelas de hogar; formación y conservación del obrero. En sus notas y documentos se reitera la preocupación y necesidad de la puesta en práctica de nuevos planes de enseñanza, la creación de Escuelas Profesionales para obreros o la puesta en marcha de Bibliotecas – Escuela y Centros de Documentación relativos a la organización científica del trabajo. Incluso redactó programas para una «Universidad del Trabajo de Asturias» (1926), inspirada en sus visitas ese año a la Universidad del Trabajo y la «Escuela de Formación Ciudadana» de Charleroi en Bélgica, donde se iniciaba a los obreros en estudios sociales que afectasen al problema del trabajo[71].

Para Winter, la ciencia aplicada debía orientarse a la mejora integral de la sociedad, integrando productividad, bienestar y formación. Esta idea atraviesa su producción técnica y pedagógica, y anticipa planteamientos posteriores sobre la necesidad de armonizar progreso tecnológico y justicia social, situándolo como una figura avanzada dentro de las culturas del trabajo del primer tercio del siglo XX.

CONGRESOS CIENTÍFICOS, TÉCNICOS Y EDUCATIVOS: DE LA FUNDICIÓN A LA ENSEÑANZA TÉCNICA Y LA PSICOTECNIA INTERNACIONAL

La JAE constituye un importante dispositivo español de internacionalización científica en el primer tercio del siglo XX. Winter se integra en ese horizonte mediante expedientes, solicitudes y certificaciones que muestran su intención de perfeccionamiento y su uso instrumental del «estatus oficial» para facilitar acceso a instituciones y prácticas industriales europeas.[72]

En 1919, la JAE lo designa para formar parte de una comisión orientada a estudiar, tras la Gran Guerra, la transformación industrial, la política social y la economía financiera en países como Francia, Italia e Inglaterra, otorgándole una de las pensiones disponibles[73]. El rasgo metodológico clave es el enfoque comparado: Winter observa sistemas de formación profesional, organización fabril, cooperativismo, relación entre escuela y taller, y extrae conclusiones aplicables a España. Su idea de que los viajes y excursiones son aprendizaje –tema recurrente en el institucionismo– adquiere aquí una dimensión técnica: viajar no como turismo, sino como investigación aplicada y

[71] Notas mecanografiadas y escritos personales facilitados por sus hijos Juan y Ana en 1992. Fondo Winter, Archivo Álvarez Areces.

[72] Carta de Ernesto Winter Blanco al presidente de la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas solicitando nombramiento oficial para ampliar estudios en París. Madrid, 9–X–1917. Archivo de la JAE en la Residencia de Estudiantes, caja 60, exp. 111.

[73] Certificación de designación para comisión de estudios (Francia, Italia e Inglaterra). Madrid, 11–X–1919. Archivo de la JAE en la Residencia de Estudiantes.

como pedagogía del territorio industrial. También su participación en congresos lo sitúa en la cultura científica transnacional.

Dirige la revista *El Constructor*, en un momento estratégico: vísperas de las Exposiciones Internacionales de Barcelona y Sevilla (1929), en las que observa las innovaciones y adelantos técnicos y contribuye a su difusión.[74] Winter informa sobre avances técnicos en Estados Unidos y, especialmente, en países de Centroeuropa; combina industria con arquitectura, arte y cultura visual; y articula un discurso en el que la técnica no se separa de la vida cotidiana ni de la formación del ciudadano. Su labor periodística y congresual se inscribe en una concepción «ampliada» de la cultura técnica.[75]

En el plano técnico, el Congreso de Fundición de 1928 –en el que Winter actuó como secretario– puede interpretarse como un escenario de cristalización de debates sobre normalización de procesos, calidad de materiales, rendimiento energético y modernización de talleres, en un momento en el que la industria española buscaba recomponerse y competir en un mercado crecientemente internacionalizado. La significación de este congreso no radica solo en su temática metalúrgica, sino en el perfil de Winter como organizador y traductor cultural. Actúa en él como mediador entre innovación técnica, cultura material y formación profesional, insistiendo en la necesidad de vincular «taller», escuela y ciudadanía técnica.

En los textos asociados a estos encuentros, integra un diagnóstico sobre la organización del trabajo y el «factor humano» de la industria: la mejora del rendimiento no podía sostenerse únicamente en máquinas, sino en capacitación, higiene, disciplina científica del proceso y, especialmente, en la dignificación del aprendizaje técnico. Estos campos responden, desde perspectivas distintas, al mismo problema histórico de las primeras décadas del siglo XX, esto es, cómo articular modernización productiva, estabilidad social y educación. Su lema era «educar con la razón, con el afecto, con la justicia».[76]

Una participación significativa en el campo científico-educativo se produce en torno a la psicotecnia. En abril de 1930 interviene activamente en la VI Conferencia Internacional de Psicotécnica celebrada en Barcelona, con Édouard Claparède como presidente de honor. Publica en francés, en los *Anales de la Escola del Treball*, dos trabajos: «Les test d'intelligence» y «En marge des questions traitées du Congrès de Psychotechnique de Barcelone», que recogen sus aportaciones al congreso internacional y muestran su inserción en redes europeas de psicología aplicada, orientación profesional y formación técnica.[77] En su participación en esa conferencia internacional traslada a la discusión un repertorio de herramientas y conceptos (tests de inteligencia, evaluación de aptitudes, selección y orientación) con una precaución humanista explícita: la psicotecnia debía servir para orientar y formar, no para re-

[74] «Congreso y Exposición de Fundición en Barcelona (1928) organizado por la Unión Industrial Metalúrgica». *El Constructor* VI (55), mayo 1928.

[75] Ver los artículos editoriales, crónicas técnicas y culturales publicadas por Ernesto Winter Blanco en *El Constructor,* revista de vulgarización técnica entre 1928 y 1930.

[76] Winter Blanco, Ernesto (1992). *El aprendizaje de oficios.* Selección de artículos. Principado de Asturias: Consejería de Industria, Comercio y Turismo.

[77] Winter Blanco, Ernesto (1930) *Anales de la Escola del Treball*, Barcelona. Recull dels treballs presentats, VI Conferencia Internacional de Psicotécnica, presidente de honor Édouard Claparède; presidentes efectivos César de Madariaga y Emilio Mira, any IV, nº 4: 342-344; 345-350.

ducir al trabajador a un objeto de control. Sus comunicaciones muestran esa doble condición de técnico y pedagogo: adopta el lenguaje internacional de la psicología aplicada; e introduce una lectura ética y educativa de sus usos, insistiendo en que la orientación profesional debía entenderse como parte de una política de educación popular y de reforma social.

La importancia historiográfica de este episodio es doble. Por una parte, lo sitúa en la frontera entre psicología aplicada y mundo del trabajo (selección profesional, orientación, rendimiento), en un tiempo en el que la ciencia del trabajo busca legitimidad internacional. Por otra, permite identificar su sesgo humanista: Winter no entiende la psicotecnia como instrumento de domesticación del obrero, sino como conocimiento para armonizar aptitudes, profesión y dignidad; y como método para mejorar formación, prevenir fracaso laboral y reducir conflictividad social.

Winter contrastó modelos de formación técnica, sistemas de orientación profesional y métodos de evaluación psicotécnica, valorando sus posibilidades de adaptación al contexto español. Resulta especialmente significativa su atención a la psicotecnia como disciplina emergente, a la que considera útil siempre que se entienda como instrumento educativo y no como mecanismo de selección excluyente. En este punto, Winter se distancia de aplicaciones estrictamente funcionalistas, defendiendo una psicotecnia al servicio del desarrollo personal y de la adecuación vocacional consciente. Insiste en la necesidad de formar trabajadores capaces de comprender el sentido de su actividad y de participar activamente en la vida social.

En el Congreso Internacional de la Enseñanza Técnica, celebrado en Barcelona en mayo de 1934, Winter participa activamente como miembro del Consejo de administración del *Bureau International de l'Enseignement Technique* y delegado oficial del Gobierno de España. Es el interviniente principal del informe preliminar en el marco de un evento de amplia participación institucional, profesional y científica, presidido por Lluís Companys. El informe general de España lo presentó Ricardo Vinós, director de la Escuela de Preaprendizaje del Ministerio de Instrucción Pública e integrante del Consejo Nacional de Cultura de España.[78]

En septiembre de 1933, en el marco del XXII Congreso internacional sobre la orientación profesional, aplicada a la elección de carreras y profesiones, celebrado en San Sebastián, presenta el informe «Cómo acompañar al niño en el aprendizaje». Las actas se publican en Francia, al igual que las del Congreso precitado de Barcelona.[79]

Los congresos internacionales funcionaron como espacios de legitimación científica de un discurso que Winter trasladó al ámbito educativo y político español. Su papel como mediador entre saberes internacionales y realidades locales refuerza su condición de intelectual técnico comprometido con la modernización científica del

[78] Winter Blanco, Ernesto (1934) «Rapporteur General» En: *Congrès International de l'Enseignement Technique*. Barcelona 17-19 mai, 1er volume. Organisation Générale Assemblées-Voeux. Rouen: Imp. Wolf: 76-82; 801-808.

[79] Winter Blanco, Ernesto (1934) «Comment «suivre» l'enfant en apprentissage». En: *Quatrième Séance du Congrès. Compte Rendu Deuxième Congrès International d'Orientation Professionnelle appliquée au choix des Carrières et des Métiers*. Préface de Domingo Barnés, Ministre de l'Instruction Publique et des Beaux-Arts. Saint-Sébastien, 26, 27 et 28 septembre 1933. Toulouse: Carnet d'Orientation Professionnelle.

país, más allá de la simple importación de modelos externos. Es su aval como experto capaz de traducir debates internacionales a políticas educativas españolas, papel que culminará en su participación en el Consejo Nacional de Cultura de la II República.

EL ORFANATO MINERO (1929-1936): ARQUITECTURA PEDAGÓGICA Y PROYECTO SOCIAL

Entre 1890 y 1936, Asturias se consolida como un espacio privilegiado para observar las tensiones entre industrialización, conflictividad social y reforma educativa[80]. El carbón y las industrias asociadas generan crecimiento, pero también siniestralidad, dependencia económica y fuertes desigualdades. En las cuencas mineras, el trabajo se organiza bajo condiciones durísimas, y el movimiento obrero, con el protagonismo del SOMA (Sindicato de los Obreros Mineros de Asturias) concita reivindicaciones que combinan salario, seguridad, vivienda y educación.[81]

En este contexto, la formación técnica y profesional adquiere un lugar estratégico. El reformismo social asturiano –en parte impulsado por «fuerzas vivas» y en parte por la organización obrera– encuentra eco en modelos de educación popular (Ateneos, Extensión Universitaria, Bibliotecas) y en el ideal institucionista de una enseñanza vinculada a la vida, al trabajo y a la ciudadanía.[82]

La Dictadura de Primo de Rivera (1923-1930) limita libertades, aunque permite fórmulas corporativas en materia social. En Asturias, la negociación entre patronal y organizaciones obreras, mediada por el Estado, cristaliza en proyectos como el Orfanato Minero, financiado por aportaciones de la industria del carbón. La obra nace así de una tensión histórica: el reconocimiento de la deuda social de un modelo productivo que produce riqueza y, simultáneamente, genera orfandad, enfermedad y precariedad.[83]

En la trayectoria de Winter, Asturias aparece como laboratorio de aplicación práctica. Su experiencia en la Sociedad de Fomento, S.I.A., como ingeniero-director en la mina Coto-Musel, en Laviana, y su liderazgo en el Orfanato Minero, conecta técnica, pedagogía y reforma social. Su compromiso se manifiesta en iniciativas como su participación como representante empresarial en la Asamblea Provincial de 19 de noviembre de 1922 para constituir una Junta permanente de Defensa de los Intereses de Asturias, promoviendo una campaña por la mejora de conexiones ferroviarias y terrestres con el resto del país.[84]

---

[80] Viesca Iglesias, Ana María (1992) «Enseñanza y Cultura en Asturias durante la Segunda República». *Boletín del Real Instituto de Estudios Asturianos,* 139: 210-276.

[81] Llaneza, Manuel (1929) «El Orfanato Minero», *La Aurora Social*, 6–IX–1929.

[82] Terrón Bañuelos, Aída (1994) «Educación institucional: la Institución Libre de Enseñanza en Oviedo». En Delgado Criado, Buenaventura (coord.) *Historia de la educación en España y América*, vol. III: 476-479. Madrid: Morata: Fundación Santa María. Aida Terrón Bañuelos es también autora de una noticia biográfica de Ernesto Winter publicada en el Diccionario Biográfico de Educación elaborado por la Sociedad Española de Historia de la Educación (SEDHE). Accesible en https://www.um.es/diccionariosedhe/index.php/node/110

[83] Real Decreto de fundación del Orfanato Minero, 27–XII–1929. *Gaceta de Madrid*, 28–XII–1929.

[84] Acta de la Asamblea Provincial para constituir una Junta permanente de Defensa de los Intereses de Asturias. Oviedo, 19–XI–1922.

La obra más conocida y de mayor impacto práctico asociada a Winter es el Orfanato Minero de Asturias. Su creación responde a una aspiración histórica del SOMA, muy vinculada al liderazgo de Manuel Llaneza. El proyecto se asienta sobre un mecanismo de financiación social derivado de la producción: una cantidad por tonelada de carbón destinada a obras sociales, que tuvo un amplio debate y recursión en la región y en España, promulgándose el Real Decreto de fundación del Orfanato Minero el 27 de diciembre de 1929.[85]

Tras entrevistas y reuniones, Winter –que residía en Barcelona– es nombrado por consenso de representantes obreros, patronales y administración como primer director del Orfanato. El dato no es menor: revela la excepcionalidad de su legitimidad transversal, adquirida por su perfil de ingeniero humanista y por su conocimiento directo del mundo minero asturiano.

El Orfanato no se concibe como beneficencia, sino como comunidad educativa integral, con un programa donde enseñanza general, talleres, higiene, deporte, bibliotecas y prácticas formativas configuran un modelo de educación moderna. La arquitectura –en la lógica higienista y funcional– se integra como dispositivo pedagógico: el edificio educa, ordena la vida cotidiana y ofrece condiciones materiales para una formación digna. Este componente arquitectónico-educativo conecta con el institucionismo: el entorno como parte del método.[86]

Winter traslada aquí su lectura de la racionalización industrial a la educación: método, organización, dignificación del trabajo manual, formación moral, y una concepción de la enseñanza técnica como camino de ciudadanía. La experiencia del Orfanato, en su corta vida, funcionó como obra modélica y como símbolo de posibilidad: un proyecto social nacido del conflicto industrial, orientado a convertir deuda social en educación, futuro y dignidad.

CONSEJO NACIONAL DE CULTURA Y SEGUNDA REPÚBLICA: CIENCIA, EDUCACIÓN TÉCNICA Y DEMOCRACIA

La participación de Winter en el Consejo Nacional de Cultura (creado por Ley de 27 de agosto de 1932) constituye un capítulo aún poco desarrollado en algunas síntesis biográficas, pero esencial para situarlo en el proyecto republicano de modernización.[87]

En el marco del Consejo Nacional de Cultura, defendió una concepción integradora del sistema educativo, en la que la enseñanza técnica y profesional ocupaba un lugar estratégico. Consideraba que la modernización científica del país exigía superar la tradicional jerarquización entre saberes teóricos y prácticos, reconociendo el valor cultural y social de la formación técnica. Esta posición enlazaba con su trayectoria previa y con su experiencia en instituciones educativas no universitarias.

---

[85] *El Noroeste* 16-19–VIII–1929; *La Aurora Social*, 23–VIII–1929 y *El Socialista* 20–VIII- 1929.

[86] Morales Saro, María Cruz (1987) «El Orfanato Minero, la vanguardia arquitectónica de Asturias en los años 30». En: AA, VV. *Mineros, sindicalismo y política*. Oviedo: Fundación José Barreiro: 513-528.

[87] Nota al Consejo Nacional de Cultura *sobre el informe del Sr. Moles acerca del descongestionamiento de las Universidades* (14.06.1933); nota redactada a instancia del consejero Vinós *sobre el proyecto de reforma de las enseñanzas en las Escuelas de Ingenieros* firmado en junio de 1933); informe al Consejo de Instrucción Pública (6.11.1934). Fondo Winter, Archivo Álvarez Areces.

Sus aportaciones al debate sobre la reforma universitaria reflejan una preocupación constante por la función social del conocimiento, advierte del riesgo de una Universidad desconectada de los problemas reales del país y propone una mayor vinculación entre investigación, enseñanza y necesidades productivas. En este sentido, su pensamiento anticipa discusiones posteriores sobre transferencia de conocimiento y responsabilidad social de la ciencia.

En el Consejo, su aportación se orienta a la enseñanza técnica y a la reforma institucional: descongestionar universidades, reorganizar escuelas técnicas, conectar formación con investigación aplicada, y fortalecer la dimensión social del conocimiento científico.[88] En términos historiográficos, Winter permite leer el Consejo como espacio de encuentro entre cultura científica y política pública: no se trata solo de «administrar cultura», sino de diseñar un país donde ciencia, educación y ciudadanía se sostengan mutuamente.

La Guerra Civil corta de raíz este itinerario. La muerte de Winter en Oviedo, en noviembre de 1936, fusilado junto a su hijo menor Ernesto a manos de elementos del bando sublevado, constituye un episodio trágico que adquiere significado estructural: expresa la eliminación física de una cultura científica y pedagógica ligada a la República y al Institucionismo, con la imposición de un largo silencio. Su asesinato en el entorno del Orfanato Minero –una de sus obras– intensifica el simbolismo: la violencia no solo destruye personas; destruye proyectos de futuro.

LEGADO: EDUCACIÓN TÉCNICA, CIENCIA SOCIAL Y ÉTICA DE LA INQUIETUD

Ernesto Winter Blanco fue un ingeniero que pensó la técnica como humanismo. Su obra escrita, su método comparado en el marco de la JAE, su protagonismo en congresos internacionales y su acción práctica en el Orfanato Minero permiten ubicarlo en una genealogía de intelectuales técnicos que conciben la modernización como proyecto cívico. Su lema –«solo la vida inquieta es vida»– puede leerse como programa: inquietud como método de mejora, como crítica, como aprendizaje y como resistencia frente a la rutina y el conformismo. Defendió una cultura científica orientada al bien común, basada en el conocimiento riguroso y en la responsabilidad ética del técnico y del educador.

La eliminación violenta de figuras como Winter durante la Guerra Civil no solo supuso una tragedia personal y colectiva, sino también una ruptura en la continuidad de un proyecto de modernización científica y educativa. Recuperar hoy su figura contribuye a una comprensión más completa de la historia de la ciencia y la tecnología en España y permite reflexionar sobre los vínculos entre conocimiento, democracia y justicia social.

[88] Winter Blanco, Ernesto (1933). «Informe al Consejo Nacional de Cultura sobre organización de la enseñanza técnica y reforma universitaria». Manuscrito mecanografiado. Fondo Winter. Archivo Álvarez Areces.

III
RECUPERACIÓN DEL PATRIMONIO CIENTÍFICO-TÉCNICO

EL ESTUDIO DE LOS INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS Y SU IMPORTANCIA PARA LA HISTORIA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Esteban Moreno Gómez
Susana Bartolomé Santos
Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica y Ciencia Ciudadana
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

INTRODUCCIÓN

La cultura material compuesta por los instrumentos, aparatos y prototipos científicos es una fuente primaria de información, cada vez más importante, que puede aportar conocimiento en los estudios de historia de la ciencia y la tecnología. Conocer el origen, las aplicaciones, las características y las limitaciones de los instrumentos científicos ayuda a comprender, y contextualizar, los trabajos de investigación realizados por los científicos y científicas que los utilizaron en sus laboratorios, gabinetes, salidas al campo y expediciones. En este trabajo mostraremos algunos ejemplos de la información que nos puede revelar el estudio de un instrumento científico. Los aparatos que utilizaremos provienen de las colecciones de instrumental científico de interés histórico del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que constituyen un valioso y variado patrimonio conservado en diferentes institutos y centros de esta institución.

LAS COLECCIONES DE INSTRUMENTOS HISTÓRICOS DEL CSIC

El conjunto de instrumentos, aparatos, prototipos e instalaciones ligados a la historia de los centros e institutos del CSIC y las instituciones científicas que le precedieron, constituyen las colecciones de instrumental científico de interés histórico del CSIC. A partir de 2014, desde el Plan de Identificación, Recuperación y Conservación de

Instrumentos Científicos y Laboratorios de Interés Histórico (Plan ICLIH), de la Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica y Ciencia Ciudadana, hemos realizado trabajos de recuperación, catalogación, conservación, investigación y divulgación en cerca de un millar de instrumentos localizados en 24 institutos del CSIC[1].

LOS INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS: FUENTES PRIMARIAS PARA LA HISTORIA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Hoy en día nadie discute que los instrumentos científicos son una evidencia material indispensable para los estudios sobre historia de la ciencia, pues pueden determinar y definir los métodos y el contenido de la ciencia[2]. Sin embargo, creemos que esta parte de la cultura material de nuestras instituciones científicas sigue siendo subestimada en muchos de estos estudios relegando, con suerte, a los instrumentos de interés histórico a simples figuras que ilustren gráficamente algunas publicaciones.

Partiremos de la siguiente pregunta para intentar ofrecer algunas respuestas y ejemplos: ¿Qué información nos puede aportar el estudio de los instrumentos científicos en los estudios de historia de la ciencia y la tecnología?

Los aparatos científicos son fuentes primarias que potencialmente pueden ofrecer muchos niveles de información que nos ayuden a comprender cómo eran las realidades prácticas del trabajo científico: por ejemplo, ¿Cómo era y qué límites tenía la manipulación de estos instrumentos? O ¿Qué relación había entre su diseño y su funcionalidad? Posibles respuestas pueden llegar del estudio de los desgastes, las modificaciones, los montajes experimentales y los detalles de construcción de los instrumentos. Por ejemplo, el análisis de los microscopios y accesorios conservados de un antiguo gabinete nos puede dar información tanto de su práctica diaria como de los fines de sus investigaciones. Así las combinaciones ópticas que se han preservado montadas en los microscopios sugieren los aumentos y resoluciones más buscados, diferentes según el campo de investigación, información que se puede corroborar analizando el desgaste de algunos tipos de objetivos.

Un somero estudio visual de los objetivos utilizados por Santiago Ramón y Cajal, conservados en el Legado Cajal depositado en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), nos revela: que se aprecia un evidente desgaste de los objetivos apocromáticos; la relativa abundancia de objetivos de inmersión con una apertura numérica (N.A.) de 1,30, que en ocasiones aún conservan manchas del aceite utilizado para observaciones en inmersión homogénea y la existencia de objetivos calculados para diferentes longitudes del tubo del microscopio (por ejemplo, de 160 y de 170 mm). De estas piezas conservadas, podemos inferir la predilección que tenía Cajal por objetivos de alta potencia que, combinados con aceite de inmersión, lograran captar el máximo de luz posible proveniente de la muestra y así realizar observaciones con la máxima resolución

[1] Moreno Gómez, Esteban (2024) «Plan de Recuperación y Conservación de Instrumentos Científicos y Laboratorios de Interés Histórico del CSIC». Memoria 2014-2023. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

[2] Brenni, Paolo (2000) «Old artifacts and new challenges: The future of history». *Europhysics News, 31*(3): 16-16; Van Helden, Albert. & Hankins, Thomas. L. (1994) «Introduction: Instruments in the History of Science». *Osiris*, 9: 1-6.

que permitía la tecnología del momento. Las combinaciones ópticas conservadas nos indican los límites de resolución de sus observaciones. En su trabajo microscópico, Cajal primaba la calidad óptica, objetivos con corrección cromática y esférica, antes que la mecánica, mecanismos de enfoque y tipo de estativos (Figura 1).

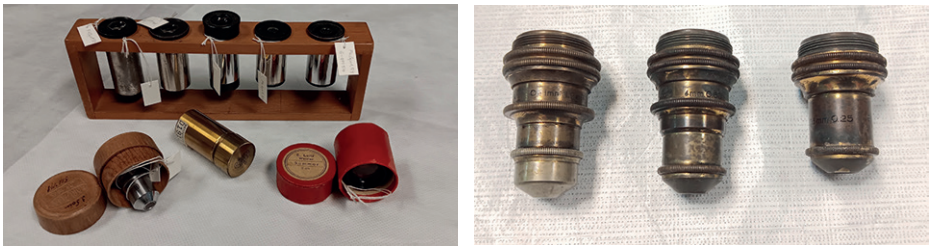


Figura 1. Izquierda: algunos oculares y objetivos del Legado Cajal. Derecha: tres objetivos Bausch & Lomb conservados de Cajal. Obsérvese el desgaste debido al uso de los mismos. El primer objetivo es un semi-apocromático de inmersión. Legado Cajal-CSIC.

El estudio de los instrumentos científicos históricos también es útil para conocer los límites experimentales, de observación y de medida, que definían los trabajos científicos. Parámetros como la precisión, sensibilidad, exactitud, resolución, y otros, son inherentes a cada aparato y, en cierto modo, ayudan a definir los paradigmas tecnológicos del pasado.

Desde su traslado a su actual sede, en 1950, el Instituto de Óptica «Daza de Valdés» del CSIC contó con un Laboratorio de Fotometría y Colorimetría, posteriormente denominado Laboratorio de Iluminación, que hasta bien entrada la década de 1980, realizó importantes y numerosos informes con trabajos de medición y calibración tanto para la investigación como para la industria[3]. Relevantes empresas y organismos solicitaron a este laboratorio la determinación de las características ópticas (por ejemplo, el flujo y la eficacia luminosa, la intensidad, la cromaticidad, etc.) de lámparas y otras fuentes de iluminación. El laboratorio estuvo bien equipado pues, entre otros recursos, disponía de fondos provenientes del pago por dichos informes[4]. Entre el instrumental científico conservado de este laboratorio llaman la atención una serie de potenciómetros y cajas de resistencias, también conocidas como cajas de décadas, que en su mayor parte pueden datarse en torno a principios de la década de 1930[5]. Cabría preguntarse ¿cómo un laboratorio con fondos y bien equipado tenía operando instrumental con más de treinta años de antigüedad? Como hemos señalado, en este caso podemos descartar la escasez de recursos económicos que se ha atribuido a la producción científica del primer franquismo[6]. En cualquier caso, estos instrumentos seguían siendo

[3] Memoria correspondiente al año 1950 del Instituto de Óptica «Daza de Valdés». CSIC. Patronato «Alfonso el Sabio»: 2-5.

[4] Copias de Informes Técnicos de los Laboratorios. Archivo del Instituto de Óptica «Daza de Valdés». Carpeta (1959-1968).

[5] Moreno, Roberto; Romero, Ana y Redrajo, Fernando (1996). *La Recuperación de la Instrumentación Científico-Histórica del CSIC. Instituto de Óptica «Daza de Valdés»*. Madrid: CSIC.

[6] Otero Carvajal, Luis Enrique (2001) «La destrucción de la ciencia en España. Las consecuencias del triunfo militar de la España franquista». *Historia y Comunicación Social. 6:* 149-186.

utilizados cuando ya se había superado la etapa autárquica. Creemos que la respuesta está en los propios instrumentos. En el Laboratorio de Iluminación del Instituto de Óptica (IO) se implementó un montaje experimental para controlar y medir con precisión la energía eléctrica suministrada a las lámparas a estudiar. Dicho montaje estaba duplicado para poder «controlar dos lámparas simultáneamente» y necesitaba de la combinación de distintas resistencias variables para lograr una precisión del 0,001% en la determinación de la tensión e intensidad aplicadas a cada lámpara[7] (Figura 2).



Figura 2. Izquierda: vista general del Laboratorio de Iluminación. Centro: Detalle del montaje experimental. Derecha: una de las cajas de resistencias de precisión Otto Wolf utilizadas en el IO y actualmente conservada en el MNCN. Fuente: Revista Luz y Plan ICLIH.

Es muy probable que estas resistencias de precisión se mantuvieran en uso durante tantas décadas por su fiabilidad, durabilidad y nivel de precisión. A principios del siglo XX, la empresa alemana Otto Wolf implementó un método de fabricación de resistencias variables desarrollado en el que probablemente era el centro de metrología más prestigioso del mundo: el Physikalisch Technische Reichsanstalt. El proceso de fabricación de las bobinas que componen las resistencias era bastante elaborado: incluía un tratamiento térmico, nuevas técnicas de soldadura y el uso de, entre otros, materiales como la seda, la parafina, el petróleo, la goma y la manganina. Este último material, aleación de cobre, manganeso y níquel, era el utilizado en las resistencias más pequeñas que eran las determinantes para alcanzar los valores de precisión necesarios[8].

Otro ejemplo de instrumento más antiguo utilizado en un laboratorio de finales de la década de 1930 es el caso de un espectrógrafo conservado en el Instituto de Química-Física «Blas Cabrera» (IQF). Se trata de un espectrógrafo con lentes de cuarzo que procede del Laboratorio de Investigaciones Físicas (LIF) de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) datado en torno a principios de 1920. Se trata de un espectrógrafo muy común en los laboratorios de espectroscopía de aquella década, pero su uso se extendió durante décadas cuando ya se disponía de espectrógrafos de mejores características[9]. Este instrumento fue operado por Dorotea Barnés González (1904-2003), aventajada investigadora de la escuela de Miguel Antonio

[7] Anónimo, (1968). «Laboratorio de iluminación». *Luz. Revista de información del Instituto de Óptica «Daza de Valdés» y del Comité Español de Iluminación*. *21*: 4-8.

[8] Diesselhorst, H. (1908) «Thermokraftfreier Kompensationsapparat mit fünf Dekaden und konstantem kleinen Widerstand» *Zeitschrift für Instrumentenkunde, 28*: 1-13.

[9] Moreno Gómez, Esteban (2019) *Instrumentos de la ciencia española. Los aparatos históricos del CSIC*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Libros de la Catarata.

Catalán Sañudo (1894-1957)[10]. Barnés lo utilizó para iniciar los primeros experimentos sobre el «efecto Raman» de nuestro país. La razón es que el físico indio Chandrasekhara Venkata Raman (1888-1970) utilizó el mismo modelo de espectrógrafo[11]. El estudio de este instrumento nos permite adentrarnos en una práctica común en la investigación científica: la reproducibilidad experimental. En este caso recreando el experimento de Raman con un modelo idéntico de espectrógrafo (Figura 3).

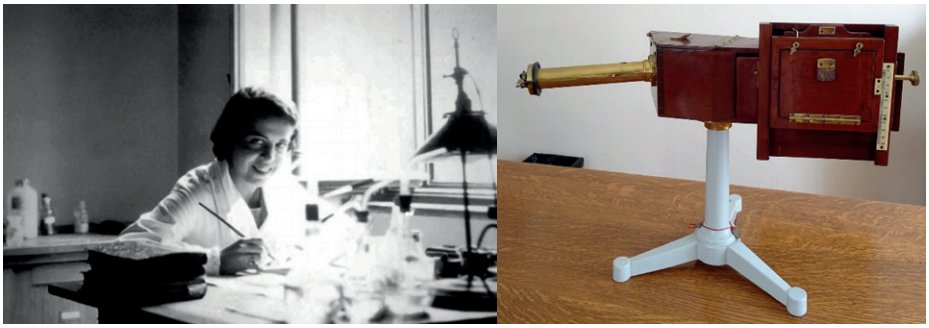


Figura 3. Izquierda: Dorotea Barnés. Derecha: espectrógrafo (4202H) conservado en el IQF y expuesto en el Museo-laboratorio Histórico «Enrique Moles» de Química-Física. Fuente: Magallón Portolés (2004) y Moreno Gómez (2019).

El CSIC conserva un importante conjunto de instrumentos diseñados y construidos en instituciones científicas y empresas de nuestro país. El estudio de estas piezas nos permite comprender mejor los esfuerzos que, en distintos momentos, se hicieron para que España produjera aparatos científicos, la evolución de estas políticas científicas y sus carencias.

En la colección de instrumental histórico del Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información «Leonardo Torres Quevedo» (ITEFI), se conservan aparatos que representan el interés inicial en el diseño y fabricación de instrumental, solicitado expresamente por investigadores, que se llevó a cabo en los talleres del Laboratorio de Automática dirigido por Leonardo Torres Quevedo (1852-1936) durante el primer tercio del siglo XX[12]. El nivel de producción aumentó considerablemente tras la Guerra Civil, en el que fuera el centro al que el CSIC encomendó esta labor: el Instituto «Leonardo Torres Quevedo» de Material Científico. En este centro se diseñaron y construyeron miles de aparatos científicos requeridos por: instituciones científicas, personal investigador, centros educativos y por la industria[13].

[10] Magallón Portolés, Carmen. (2004). *Pioneras españolas en las ciencias. Las mujeres del Instituto Nacional de Física y Química.* Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

[11] Moreno Gómez, Esteban (2020). «El color azul del mar. Dorotea Barnés y la introducción de la espectroscopía Raman en España». *Investigación y Ciencia, 531*: 56-57.

[12] Moreno, Roberto; Romero, Ana (1997). «Antecedentes del Instituto Torres Quevedo: El laboratorio de Automática». *Arbor, 156*(616): 131-159.

[13] Moreno Gómez, Esteban (2018). «La instrumentación científica de interés histórico del Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información Leonardo Torres Quevedo». En: Hernández Encinas, Luis y González Hernández, Margarita (eds.). *75 años al servicio de las Tecnologías Físicas y de la Información en el «Torres Quevedo» (1943-2018).* 42-55. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Las piezas conservadas en el ITEFI atestiguan cuatro décadas del interés, y la necesidad, de producción de instrumental científico y su evolución. Estudiar estos aparatos nos puede dar información sobre las necesidades que, en tiempos de la autarquía, tenían los centros científicos y educativos; los materiales disponibles para su fabricación y el sistema de montaje/ensamblaje de los mismos.

A mediados de la década de 1950, el nuevo contexto económico y las nuevas necesidades tecnológicas también generaron otro tipo de política de fabricación de aparatos científicos. La producción en el entonces denominado Instituto «Leonardo Torres Quevedo» de Instrumental Científico aumentó sustancialmente incorporándose, poco a poco, pedidos de empresas tanto privadas como públicas[14]. El instrumental conservado también demuestra que el proceso de fabricación se estandarizó e incorporó normas de calidad y documentos técnicos propios del Instituto y de los primeros pliegos de normalización española (UNE)[15].

Un aspecto, a nuestro juicio, poco estudiado es el lento desmantelamiento del Instituto «Leonardo Torres Quevedo» de Instrumental Científico del CSIC como principal centro de producción de aparatos científicos, a favor de la Empresa Nacional de Óptica (ENOSA) y del sector privado, que culminó cuando desapareció el Patronato Juan de la Cierva[16]. A este respecto son bastantes los ejemplos materiales que demuestran la siguiente evolución: un prototipo diseñado y fabricado en el citado instituto del CSIC que posteriormente supera esta fase y se suministra a demanda; un interés por parte de ENOSA por colaborar con el CSIC en la fabricación de este aparato/equipo, lo que en ocasiones se sustancia en un instrumento «Torres Quevedo-ENOSA», y al final un aparato/equipo finalmente fabricado únicamente por ENOSA que implica el fin del diseño y producción del mismo por parte del CSIC (Figura 4).



Figura 4. Izquierda: equipo de óptica «Torres Quevedo-ENOSA» (1945H) diseñado y mayoritariamente construido en el «Torres Quevedo» en la década de 1950. Derecha: equipo de óptica (1958H) íntegramente fabricado, en la década de 1970, por ENOSA. Ambos actualmente conservados en el ITEFI. Fuente: Plan ICLIH.

[14] *Memoria Anual del Instituto «Leonardo Torres Quevedo» de Instrumental Científico* 1953.
[15] *Normas IFA y UNE de los talleres del Instituto «Leonardo Torres Quevedo» de Instrumental Científico.*
[16] López García, Santiago. (1994). *El saber tecnológico en la política industrial del primer franquismo*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Incidiendo de nuevo en el aspecto económico e industrial, en muchas ocasiones la distribución de las marcas o firmas de los instrumentos científicos conservados en instituciones científicas son pruebas de los acuerdos comerciales entre la administración y las empresas fabricantes y sus comercializadoras en España. El estudio de esta distribución comercial nos puede aportar información, por ejemplo: de las estrategias comerciales y sus vínculos con la administración y con el personal investigador; de los derechos de comercialización exclusivos de algunas empresas españolas y de las colaboraciones público-privadas.

LA COLABORACIÓN ENTRE PROFESIONALES

El primer paso para aprovechar esta fuente de información que suponen los instrumentos científicos es su conservación. Ésta no es posible si las instituciones científicas no implementan planes y protocolos de actuación para la identificación, protección y estudio de este tipo de patrimonio científico-histórico. En la creación de estos planes se hace necesaria la participación de profesionales de distinto ámbito, que necesariamente tienen que colaborar: especialistas en historia de la ciencia y la tecnología, especialistas en conservación-restauración, personal investigador y técnico con conocimiento del instrumental en cuestión y autoridades sensibles que asuman la importancia que tiene, para el prestigio de la institución, conservar adecuadamente este patrimonio.

Como hemos señalado, creemos necesario que, en nuestro país, se implique más la comunidad de historiadores/as de la ciencia en el estudio y conservación de estos aparatos, en línea con las recomendaciones de la División de Historia de la Ciencia y la Tecnología (DHST), de la Unión Internacional de Historia y Filosofía de la Ciencia y la Tecnología (IUHPST), a través de la Comisión de Instrumentos Científicos (SIC).

CONCLUSIONES

En nuestra opinión, los estudios de historia de la ciencia y la tecnología en España infravaloran u omiten la importancia de los instrumentos científicos como fuente primaria de información. Aunque siempre hay excepciones, la comunidad de especialistas en historia de la ciencia tiene poca implicación en la identificación y conservación de este tipo de patrimonio.

Aunque de forma muy sintética, creemos que hemos aportado una serie de ejemplos sobre cómo el estudio de estos instrumentos puede aportar información y nuevos enfoques sobre la evolución de la práctica científica, los límites experimentales y de observación, los recursos disponibles en el periodo estudiado o las relaciones entre la comunidad científica (en sentido amplio), la administración, el comercio y la industria.

El trabajo hasta ahora realizado en el CSIC y otras instituciones como el MUNCYT y los Institutos Históricos debe dotarse de recursos y personal, pues de lo contrario se pondrá en riesgo la conservación de los referentes materiales de la historia de la ciencia y la tecnología en nuestro país.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer la total predisposición, ayuda y colaboración prestada por Marta Onrubia, Marta Marchena y Cruz Osuna como personal encargado del Legado Cajal y de la Colección de Instrumentos Científicos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. A Sergio Barbero y Aitor Villafranca por su ayuda en la consulta de los archivos documentales del Instituto de Óptica del CSIC. A Ulises Acuña (Instituto de Química-Física del CSIC) y José María López Sancho (Instituto de Física Fundamental del CSIC) por su interés en la conservación de este patrimonio, sus enseñanzas acerca de muchos instrumentos y por aportarnos su amplio saber y experiencia. Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación europea para la contratación de personal técnico de apoyo, en concreto el PTA2023-023162-I.

RESTAURACIÓN DE INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS: RETOS Y PROPUESTAS

Susana Bartolomé Santos
Esteban Moreno Gómez
Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica y Ciencia Ciudadana.
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

El Plan de recuperación y conservación de Instrumentos Científicos y Laboratorios de Interés Histórico (Plan ICLIH) tiene como misión realizar una conservación integral de este tipo de objetos de valor científico, técnico e histórico pertenecientes al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Entendemos como conservación integral todas las tareas que comprenden la localización e inventario de los diferentes instrumentos, su estudio, catalogación, conservación-restauración y su exposición, tanto a través del Museo Virtual de la Ciencia del CSIC como, siempre que sea posible, su exposición en los propios centros[17].

El primer reto de esta tarea son los más de 120 centros de investigación repartidos por toda la geografía española. La **gran cantidad de instrumentos** y la gran variedad de tipos y formas de este patrimonio hacen imposible una estrategia global enfocada a todos los centros en el mismo periodo de tiempo, por lo que, la solución se ejerce desde la selección individual de los centros con mayor historia y normalmente mayor patrimonio, o en aquellos donde se producen renovaciones o traslados, que supongan un peligro inminente para la descohesión histórica, la fragmentación o incluso la pérdida de este patrimonio. Esta práctica, donde el acercamiento a los centros se realiza de forma paulatina, la heredamos de los primeros catálogos realizados en la década de 1990[18].

Por primera vez, en 1994, se comienza a dar respuesta a la necesidad de inventariar y conservar del patrimonio científico-técnico del CSIC. Estas tareas se materializan en seis

[17] Museo Virtual de la Ciencia del Csic (2025) «Colecciones de Instrumental Científico-Histórico del CSIC» https://museovirtual.csic.es/colecciones.htm

[18] Moreno, Roberto; Romero, Ana y Redrajo, Fernando (1995). «La Recuperación de la Instrumentación Científico-Histórica del CSIC. Museo Nacional de Ciencias Naturales». CSIC.

catálogos de instrumental científico, dedicados cada uno de ellos a un centro de investigación. Estos catálogos se realizan de forma lineal y consecutiva sin abarcar más de un centro a la vez, por tres científicos: Roberto Moreno, Ana Romero y Fernando Redrajo. Comenzando por el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), que fue el primer centro en otorgar rango de colección museística a los instrumentos científicos en 1985[19].

Durante el primer inventario realizado para el MNCN aparece otro de los grandes retos del patrimonio científico: la **dificultad de identificación**. Al ser bienes con una funcionalidad muy concreta, destinados a ser usados por técnicos cualificados, resultan poco intuitivos para los profesionales ajenos a las ramas específicas del instrumento. Otra dificultad añadida son las modificaciones históricas que se han realizado sobre los instrumentos o la descohesión, siendo almacenados en conjunto otros muchos objetos sin tener en común poco más que la zona de almacenaje. Todo esto, convierte el estudio del patrimonio científico-histórico en una colaboración multidisciplinar entre historiadores de la ciencia, científicos y personal técnico de diversas ramas, expertos en mecánica/electrónica, conservadores y demás agentes sociales que aporten información y contexto sobre el objeto.

La característica principal de estos objetos es que son **representaciones materiales de la historia** y de la memoria colectiva de los trabajadores tanto del CSIC como de sus instituciones predecesoras. Su **naturaleza funcional** los hace partícipes de los avances científicos de su época, su estudio rememora al personal investigador y técnico que los usaron y su carácter tecnológico nos sitúa en un contexto científico-histórico concreto de cada laboratorio, pudiendo conocer los protocolos y metodologías de investigación que usaban.

Los instrumentos son además prueba de las relaciones comerciales nacionales e internacionales, atestiguan la evolución empresarial y sus estrategias de marketing en logotipos y en la variada documentación asociada como cartas, catálogos o instrucciones de uso. Y en el caso de las colecciones del CSIC, evidencian el grado de inversión pública por parte del Estado en el fomento del desarrollo de la investigación científica, la difusión de contenidos y el interés en la enseñanza de la ciencia a través de la promoción y creación de instrumental didáctico a través del tiempo.

Todo este contexto histórico inmaterial es el que, en mayor medida, va a determinar el valor del instrumento como pieza patrimonial, pudiendo dar solución a otro de los principales retos y es que, en **aquellos instrumentos de producción múltiple o seriada, ¿cómo decidimos cuántos y cuáles hay que conservar?** Como hemos ido viendo, el estudio completo de una sola pieza abarca múltiples campos de investigación, suponiendo una complejidad añadida la conservación inmaterial y la difusión de los resultados casi al mismo nivel que la conservación de la pieza material en sí misma.

Desde los museos de ciencia y tecnología, se ha comenzado a demandar una figura profesional de conservador-restaurador especializado en patrimonio científico-técnico. Una demanda que contrasta con la **falta de formación específica** dentro de los planes académicos españoles y que comienza a definirse a través de másteres pertenecientes a universidades europeas, como por ejemplo la NOVA School of Science

[19] Moreno, Roberto; Romero, Ana y Redrajo, Fernando. (1996). «La recuperación del instrumental científico-histórico del Consejo Superior de Investigaciones Científicas». *Arbor, CLIII* (603): 9-54.

and Technology de Portugal o en escuelas especializadas como la Haute Ecole Arc Conservation-restauration en Suiza[20].

Sin embargo, esta especialización por parte de algunas instituciones académicas, no ha suplido la **ausencia de unos criterios de restauración definidos por la comunidad de profesionales** para este tipo de piezas. A nivel español, los primeros pasos con unas directrices para la conservación del patrimonio científico y técnico los encontramos en el capítulo IV de la Ley de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid (ley 08/2023, del 30 de marzo)[21], donde se establecen dos criterios: la prohibición de destrucción de bienes de fabricación anterior a 1950 y la propuesta de que la conservación de estos bienes e instalaciones pueda realizarse fuera de los espacios donde originalmente se les dio uso. Este último criterio, es una de las diferencias con el patrimonio industrial. En muchos aspectos, la producción científica es plenamente dinámica y mucho más cambiante que la producción industrial. Los criterios de conservación buscan la perpetuación de un momento estático, algo que, en el caso de la ciencia, imposibilitaría su avance, encontrando en este criterio la flexibilidad necesaria para la convivencia de ambos. Un ejemplo sería la desnaturalización de un instrumento de su laboratorio para su conservación, dejando espacio a nuevos aparatos o técnicas que permitan continuar con los trabajos de la instalación[22].

En ese mismo año de 2023, el Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial (TICCIH) hace pública la Carta de Nizhny Tagil[23], donde salvando las distancias existentes entre el patrimonio científico-técnico y el industrial, se expone la necesidad de dar prioridad a que: «las intervenciones en un sitio industrial deben, por tanto, estar enfocadas a mantener su integridad funcional tanto como sea posible». La funcionalidad es una de las características que supone mayor reto de adaptación ante las actuales metodologías y criterios de conservación principalmente enfocados a las bellas artes.

Conservar la funcionalidad supone un riesgo de desgaste de la maquinaria o de los distintos componentes que pueden formar parte del instrumento. No obstante, en algunos aparatos, la inmovilidad no asegura a largo plazo una mejor conservación. **Actualmente no disponemos de estudios** que nos guíen en si un engranaje se conserva mejor con grasas o aceites y teniendo movimiento controlado, o si, por el contrario, la eliminación de estos elementos semilíquidos y del movimiento supone optimizar su conservación, pudiendo ser disfrutado por más generaciones [Figura 1]. Éticamente, también es discutible la conservación de los objetos de forma estática, minimizando el valor tecnológico y sus posibles aplicaciones didácticas, por priorizar su estética o carcasa exterior. Mayor controversia se presenta cuando **nos encontramos con mate-**

---

[20] Gual, Mercè (2016) «Conservación y restauración de patrimonio industrial mueble: algunos casos prácticos sobre la colección del MNACTEC». En Asociación de Conservadores y Restauradores del Principado de Asturias (ed.), Jornadas de conservación-restauración del Patrimonio Industrial Mueble. 10-12 noviembre. Candás, Asturias.

[21] Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid (2023). *Boletín Oficial del Estado* (BOE), núm. 192, 12 – VIII – 2023, 118659-118713.

[22] Díaz Moreno, Laura (2025) «Proteger el patrimonio científico instrumental: el debate de la funcionalidad y el uso frente a la conservación. Herramientas para su preservación, recuperación y difusión». *Ge-conservación*, *27* (1), 15-23.

[23] The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage (TICCIH) (2003) «Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial». Moscú, 17 – VII – 2003.

riales peligrosos para la salud humana formando parte esencial del objeto. Un ejemplo muy común es el mercurio presente en barómetros y pequeños termómetros asociados a instrumentos, que una vez eliminado simplifica el instrumental a un tubo de vidrio con mayor o menor ornamentación, perdiendo la finalidad para la que fue creado[24].

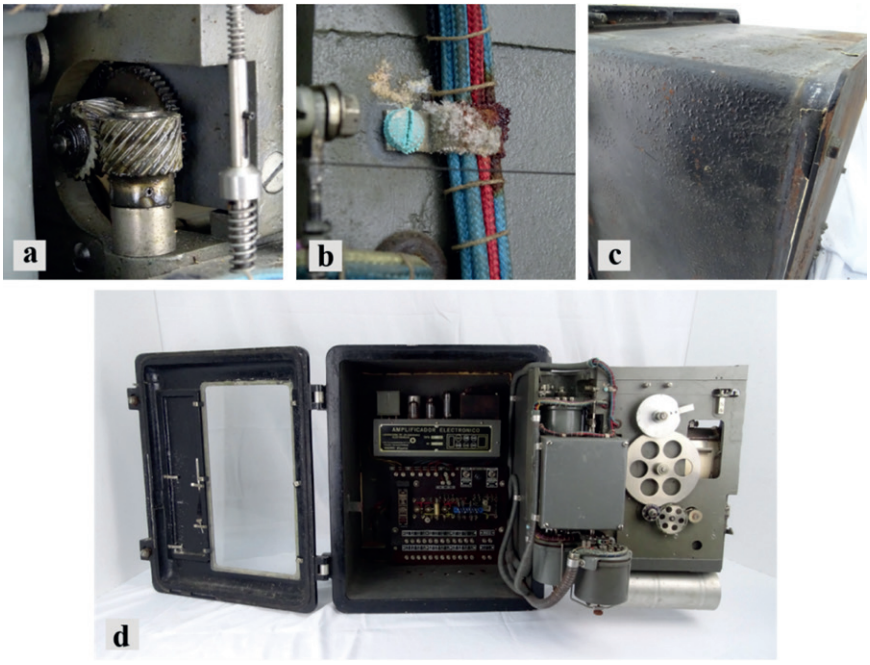


Figura 1: Registrador Laboratorio Aplicaciones Electrónicas (LAE), perteneciente al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja del CSIC. n.º de inventario: 8A031. Es un buen ejemplo de heterogeneidad de materiales ya que nos encontramos con metales, papel, cuerdas, cintas adhesivas, polímeros y vidrios. Imágenes: a) Engranajes en buen estado recubiertos de grasa, b) Cuatro tipos de oxidaciones diferentes presentes en una zona de unos 2 cm², c) Oxidación presente debajo de la pintura exterior, d) Interior del registrador, abierto a través de mecanismos originales de apertura. Fotografías: Susana Bartolomé.

Por otra parte, este «mantenimiento» es una tarea compleja que debería realizarse por expertos en el instrumento en concreto y bajo la supervisión de especialistas en patrimonio científico-técnico. Figuras que por antigüedad han desaparecido, son muy difíciles de localizar o no tienen un perfil profesional definido, aunque, por otra parte, la concienciación e inversión en este patrimonio y en sus profesionales, ayudaría a conservar los conocimientos, las prácticas y el lenguaje técnico asociado al uso de instrumentos científicos-históricos.

Uno de los primeros análisis que realiza un restaurador a la hora de enfrentarse a cualquier objeto es el de la determinación de los materiales de los que está compuesto. En el caso del patrimonio científico por la búsqueda de precisión (estabilidad y

[24] Onrubia Chinarro, Marta; Bartolomé Santos, Susana; y Molina, Teresa (2025) «La conservación del patrimonio científico-técnico del CSIC». *Ge-conservación*, 28(1), 188-199.

peso) y resistencia (al uso diario y a los diferentes procedimientos de la investigación) los principales materiales constituyentes son los metales [Figura 2][25]. Para la conservación-restauración de los metales, disponemos de criterios y una más que significativa bibliografía, sin embargo, mucha de esta documentación se termina centrando en los problemas de conservación de los metales arqueológicos, los cuales se suelen encontrar en un avanzado estado de mineralización o en metales contemporáneos expuestos a la intemperie con problemas de oxidación y degradación mucho más específicos que los presentes en los instrumentos científicos históricos[26].

Los problemas de corrosión presentes en los instrumentos suelen derivar de motivos intrínsecos de diseño y uso del aparato. El paso cercano de calor o electricidad por un material metálico, provoca que la oxidación del material se inicie desde la capa más exterior del metal, que no suele coincidir con la capa más externa del aparato, provocando que recubrimientos protectores o pinturas se desprendan, o que dicha oxidación quede oculta bajo materiales aislantes o carcasas. Esta característica se agrava cuando, como suele ser habitual, existe la presencia de dos o más metales en una misma pieza. Dando lugar a oxidaciones galvánicas que se suelen presenciar en los tornillos y partes materiales menos nobles del aparato, peligrando por su degradación la estructura completa del instrumento[27].

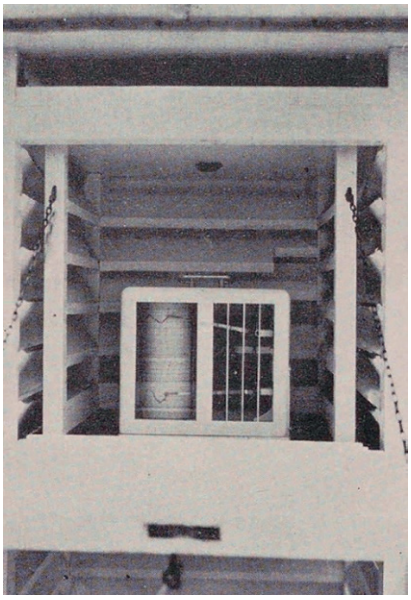


Figura 2: Termohigrógrafo Wilhelm Lambrecht, perteneciente al Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas del CSIC. n.º de inventario 7B023. La fotografía pertenece a un ensayo de corrosión realizado en la azotea del edificio, donde el instrumento pasó varios días midiendo la temperatura y la humedad. Fuente: Rodrigo, Miguel Ángel (1964).

Un ejemplo concreto es el termohigrógrafo 8A027 cuya llave fue almacenada encajada dentro del motor al que da cuerda, presentando oxidación justo hasta el nivel donde se producía la cercanía al metal del motor [Figura 3][28]. Ante esta evidencia lo correcto es almacenar todos los accesorios que presenten incompatibilidades de manera

[25] Rodrigo, Miguel Ángel (1964). «Estaciones de ensayos de corrosión del I.H.A. del «Patronato Juan de la Cierva» de Investigación Técnica. Trabajos del Instituto». Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas. Instituto del Hierro y del Acero. *17* (91): 268-271.

[26] Bartolomé-Santos, Susana; Onrubia Chinarro, Marta y Píslariu, Elena Cristina (2025) «Clasificación de materiales del patrimonio instrumental científico-histórico y su conservación» [Póster] XXVI Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural, España. http://hdl.handle.net/10261/399399

[27] Bartolomé-Santos, Susana y Moreno Gómez, Esteban (2025) «Informe de conservación curativa: Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETCC) –Fase 2- » CSIC.

[28] Colección de aparatos históricos del CSIC conservados en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja [web] En *Museo Virtual de la Ciencia del CSIC*. https://museovirtual.csic.es/coleccion/torroja/torroja-aparatos.html

independiente para evitar su deterioro, procurando todas las medidas para garantizar la cohesión de las piezas en el futuro. Nos enfrentamos a una nueva disyuntiva cuando la incompatibilidad está presente en partes desmontables. La mayoría de los instrumentos estaban pensados para poder ser reparados debido a su alto coste, por lo que disponían de mecanismos de apertura y desmontajes accesibles. A pesar de haber realizado un estudio completo previo, **todo desmontaje supone un riesgo**. Pudiendo suponer la rotura de material original en mal estado de conservación, como puede ser un tornillo oxidado o lengüetas de sujeción internas.

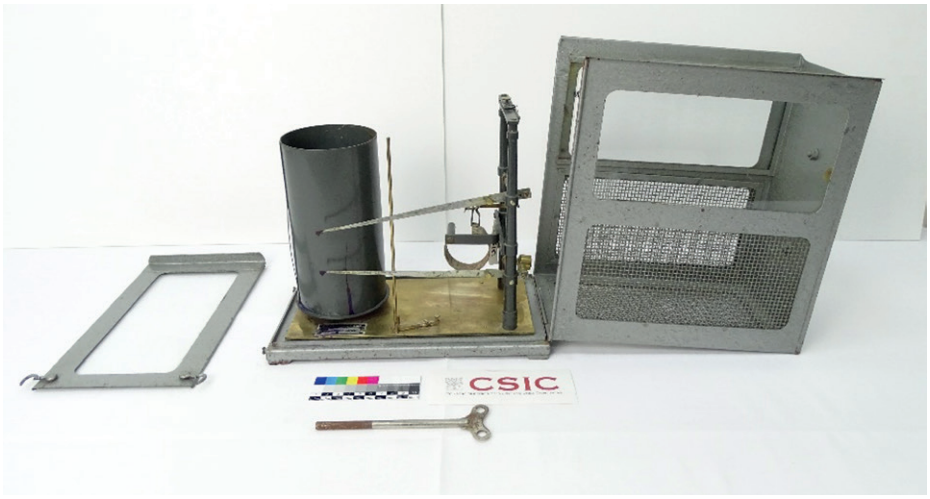


Figura 3: Termohigrógrafo Maxant, perteneciente al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja del CSIC. n.º de inventario: 8A027. En la parte inferior de la imagen vemos la llave que da cuerda al motor, oxidada justo al nivel donde se terminaba el contacto con otros metales. La apertura de este aparato estaba pensada para poder cambiar las hojas de papel que envolvían el tambor del motor (cilindro negro) en las que se dibujaban las gráficas de humedad y de temperatura en función del tiempo. Un dato curioso es que la medición de la humedad se realizaba a través de la variación de la tensión ejercida en cabello humano, otro material diverso que nos podemos encontrar en los instrumentos científico-históricos. Fotografía: Susana Bartolomé

Muchos instrumentos tienen rejillas y espacios de ventilación para la regulación de la temperatura del instrumento. A largo plazo son ventanas para la acumulación de polvo y, en el peor de los casos, facilitan la entrada de alteraciones biológicas [Figura 4]. Ignorar el interior de estos instrumentos supone asumir una menor perdurabilidad a futuro y exponer al resto de colecciones almacenadas a los posibles riesgos que se acumulen en el interior del instrumento peor conservado. Actualmente una de las soluciones más inocuas de las que disponemos, es el soplado con perilla de aire o la aspiración controlada desde diferentes puntos de acceso, quedando pendiente un estudio de los efectos que podrían tener **otras soluciones como el aire comprimido**, usado actualmente para la limpieza de equipos informáticos modernos, pero que pueden acarrear pequeñas condensaciones de materiales no analizados en el mundo de la conservación.

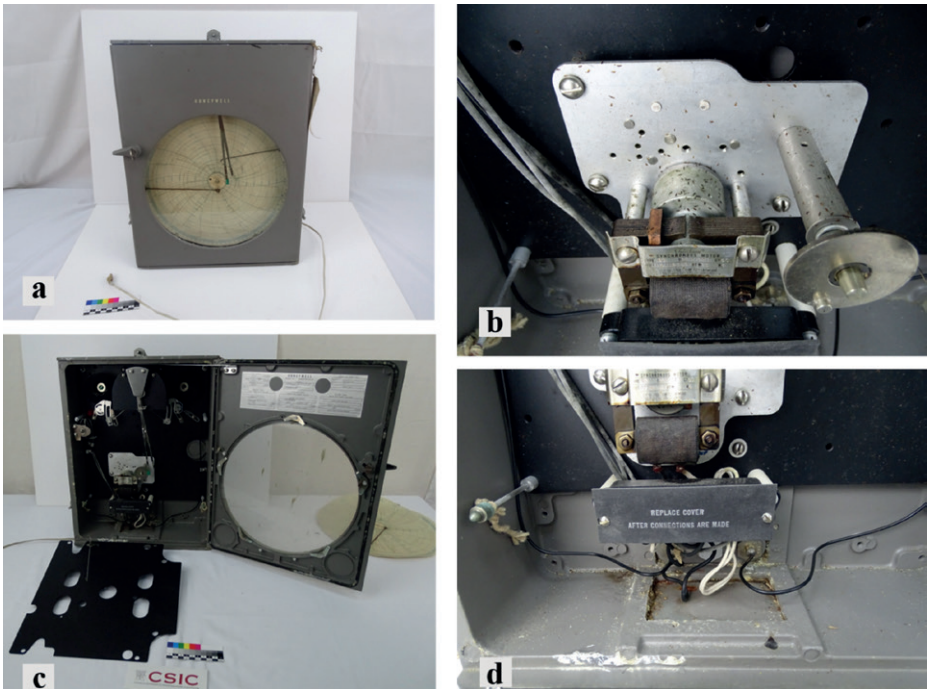


Figura 4: Registrador Honeywell, perteneciente al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja del CSIC. n.º de inventario: 8B031. La carcasa exterior del registrador es una aleación de plomo que llegó al Plan ICLIH en corrosión activa, siendo visible a través de la pérdida de la pintura en los puntos más activos y en la emisión del característico polvo blanco. Imágenes: a) Registrador cerrado sin intervenir, b) Interior del registrador con restos de un ataque biológico no activo, c) Interior del registrador, donde fue necesario desencajar una de las piezas para realizar la intervención de limpieza y d) En la parte inferior se puede visualizar la oxidación blanca del metal exterior y en el interior una oxidación más rojiza producida por el contacto de otros metales. Fotografías: Susana Bartolomé.

Teniendo presentes todos los riesgos, **el desmontaje puede ofrecer nuevas alternativas** de conservación preventiva enfocadas a aumentar la perdurabilidad de la heterogeneidad de materiales presentes en un instrumento, individualizando estrategias preventivas según el material. También puede favorecer la comprensión del funcionamiento y ante una intervención de restauración enfocada a la limpieza (especialmente de los espacios interiores que hemos comentado con anterioridad), supone un mayor control del estado de conservación del aparato, aumentando el conocimiento de los posibles riesgos intrínsecos y pudiendo delimitar mejores soluciones de conservación-restauración. Sin embargo, en la actualidad no disponemos de resultados empíricos que puedan aportar datos sobre qué estrategia es más beneficiosa, siendo los informes, tanto históricos como de conservación del aparato, los que permitirán una **personalización de criterios** hasta que nuevos ensayos puedan aportar enfoques más eficientes y permitir una delimitación de directrices y normas.

Desde la comunidad de conservadores-restauradores siempre se remarca la necesidad de realizar informes previos que analicen el estado de conservación, ya que constituyen una herramienta fundamental para la toma de decisiones técnicas. Si bien estos documentos son elaborados desde un enfoque teórico riguroso, en algunos casos desatienden la **perspectiva de la institución** que custodiará la pieza. El proyecto cultural de las diferentes instituciones custodias va a condicionar las decisiones enfocadas a su conservación-restauración. En el caso de instituciones dedicadas a la conservación de documentos en diferentes formatos, la preservación de aparatos para la reproducción de sus archivos, va a estar enfocada al mantenimiento de su funcionalidad, mientras que en un museo la intencionalidad puede variar: desde su exposición permanente, enfocando su conservación a intervenciones que se acerquen a su valor estético, su almacenaje para el estudio, donde se requieran exclusivamente acciones de conservación preventiva, o incluso su definición como pieza didáctica, necesitando el desmontaje parcial para la visualización y comprensión de su funcionamiento. La definición de los objetivos que buscamos con la conservación de este patrimonio científico-técnico, toma un gran peso en la resolución de las disyuntivas presentadas por el equipo de profesionales a cargo de la conservación de las piezas. Y se enmarca en el paradigma de la conservación del **objeto como documento histórico**, siendo soporte de la cultura inmaterial[29] [30] [31].

Otro de los grandes retos se presenta de forma global en todas las piezas realizadas con materiales contemporáneos. La falta de estudios a lo largo del tiempo y la diversidad de formulaciones industriales impiden establecer, al menos en la actualidad, patrones claros de deterioro. A ello se suma la dificultad de identificar con precisión los componentes originales. Por ejemplo, en la fabricación de las espumas poliméricas expandidas se utilizan gases que pueden, o no, dejar residuos detectables en los análisis materiales, pero que pueden influir en la estabilidad estructural a largo plazo.

CONCLUSIONES

La conservación del patrimonio de instrumental científico enfrenta retos complejos derivados de la gran diversidad y cantidad de aparatos, así como de su naturaleza funcional y su heterogénea composición material. La falta de criterios definidos y de profesionales especializados limita la capacidad para establecer estrategias globales, necesitando diferentes enfoques multidisciplinares que involucren a historiadores, técnicos de laboratorio, investigadores y profesionales del mundo de la museología, para poder determinar las mejores estrategias de conservación-restauración.

---

[29] Rolland-Villemot, Bénédicte (2002) «Une méthodologie pour la conservation et la restauration du patrimoine industriel, scientifique et technique» ICOM *Committee for Conservation.* 13th Triennial Meeting Rio de Janeiro, 20-27 September 2002.

[30] Gual Via, Mercè (2018) «El conservador-restaurador de patrimonio industrial». En Galán Pérez, Ana Mª y Pardo San Gil, Diana (coord.), *Las profesiones del patrimonio cultural: Competencias, formación y transferencia del conocimiento*: 94-97. Madrid: GE-IIC y ACRE.

[31] International Association of Sound and Audiovisual Archives (IASA) (2005) «Ética, principios y estrategia de preservación». *TC03*, IASA web. https://www.iasa-web.org/tc03–es/etica-principios-estrategia-preservacion

Esto implica la involucración por parte de las instituciones en la conservación y difusión de este patrimonio, necesitándose coordinación e inversión en investigación de nuevas técnicas de restauración que puedan dar respuestas concretas a las nuevas disyuntivas que presentan los objetos científicos, por su funcionalidad, su contexto histórico y las particularidades derivadas de su composición material. Igualmente conviene seguir apoyando la investigación en materiales contemporáneos, presentes en gran cantidad de obras artísticas y objetos patrimoniales, que todavía ofrecen muchas incógnitas sobre su degradación y sus formas de consolidación y protección.

Desde el Plan ICLIH, estamos fomentando la concienciación y difusión de este patrimonio científico-técnico para evitar su pérdida y garantizar la transmisión del valor científico, tecnológico, histórico y social de estos instrumentos a futuras generaciones.

NOTA. Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación europea para la contratación de personal técnico de apoyo, en concreto el PTA2023-023162–I.

EL PAISAJE DE LA LUZ: SOLAR HISTÓRICO DE LAS COMUNICACIONES EN ESPAÑA

Gilles Multigner

[Entre corchetes y en negrita, se indica en el texto la ubicación estimada en la(s) que se establecieron los creadores y llevaron a cabo sus experiencias, reflejadas en los planos reproducidos de Chalmandrier (1761 Biblioteca Virtual de Defensa Ar.E-T.9–C.1_44) y del Paisaje de la luz (https://www.paisajedelaluz.es/paisaje/), en números y letras, respectivamente.]

ÚLTIMA DÉCADA DEL SIGLO XVIII, PRIMER CUARTO DEL XIX

Iniciativa Pionera (1793-1794)

Era el año 1794. Reinaba en España Carlos IV. Pocos años antes, después de su periplo de formación por algunos países europeos, había regresado a Madrid Salvador Ximénez Coronado (1747-1813; en lo sucesivo SXC) para dirigir el recién creado Observatorio Astronómico.

Ese año, y más concretamente el martes 4 de noviembre, marca, a través del *Suplemento a la Gazeta de Madrid*, la irrupción de las telecomunicaciones españolas en el Parque del Retiro, inscrito en la lista del Patrimonio Mundial, desde el 25 de julio de 2021, como parte integrante del *Paseo del Prado y el Buen Retiro, Paisaje de las Artes y de las Ciencias*, también conocido como *Paisaje de la luz.* Aquella anónima crónica, carente de título, literalmente reproducida en la *Continuación del Memorial…* de ese mismo mes, es el único y sucinto testimonio de que se dispone de esta aportación precursora cuyos principales datos intentaré resumir a continuación.

Según cuenta la *Gazeta,* Salvador Ximénez Coronado, contando con el aval y los recursos de Manuel Godoy, y auxiliado por Josef Ramón de Ibarra, al que luego se sumó Josef Radón, ambos profesores del Observatorio, realizó diversos ensayos de telegrafía óptica en un período que abarca desde el 15 de agosto de 1793 hasta, como mucho, octubre de 1794. Se desconoce la naturaleza del primero, aunque el siguiente se estableció en un barracón, que habría sido construido exprofeso por Juan de Villanueva, entre el Observatorio[32] (ubicado provisionalmente en un lugar próximo al Convento de los Jerónimos[33], presuntamente el Altillo de San Pablo) y el Cerro de los Ángeles (posiblemente en la ermita)[34]; los sucesivos, asimismo en dirección hacia Aranjuez, se extendieron hasta los Cerros de las Tahonas y de la Cabeza del Arenal. Pese a las búsquedas efectuadas desde el año 2020, para las que he contado con la inestimable ayuda de los expertos del Instituto Geográfico Nacional, no ha sido posible dar con el emplazamiento del denominado Cerro de las Tahonas. Otro ensayo tuvo lugar entre ese mismo parque del Buen Retiro y el Cerro de San Pedro, al norte de la capital.

El contenido, un tanto confuso, de la crónica recogida en el citado *Suplemento*, no permite determinar, más allá del uso de un *acromático de dos pies y medio* (unos 70 cm) y del hecho de que el viento que soplaba por esos cerros dificultaba la transmisión de señales y limitaba la distancia entre estaciones, el tipo de telégrafo ni el método empleado; sólo cabe concluir que las comunicaciones eran luminosas y se establecían de noche, si bien se realizaron experiencias de día que reducían considerablemente las distancias.

Tanto Gema Hebrero Domínguez, en su tesis[35], como el «Diccionario biográfico de Castilla-La-Mancha» y el trabajo fin de máster de Suyeon Kim[36] aportan interesantes datos complementarios sobre Salvador Ximénez Coronado.

Tinoco[37] señala que no prosperaría la reivindicación de la primacía planteada por Ximénez Coronado cuando, en 1799, Betancourt tendió su telégrafo entre Madrid y Aranjuez.

Hablando de Betancourt: algunos legados de un (in)genio ignorado (1792-1807)

Agustín de Betancourt y Molina (1758-1824; en lo sucesivo ABM) fue vecino de Madrid en tres ocasiones. Entre 1778 y 1784, cuando cursó enseñanzas en los Reales Estudios de San Isidro y la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, etapa que concluyó con la realización de dos misiones, en el canal imperial de Aragón y en las minas de Almadén, antes de partir para Francia. Entre noviembre de 1791 y de 1793, para ha-

[32] El edificio actual, situado en el Cerrillo de San Blas, se terminó de construir en 1846.

[33] Según José Tinoco (1951) *Apuntes para la historia del Observatorio de Madrid*, Madrid: Talleres del Instituto Geográfico y Catastral: 13 SXC estaba instalado en «el cuarto de la esquina sobre la Puerta de San Jerónimo, que solía servir de habitación al Patriarca» .[**1/A**]

[34] Obsérvese que, en todas las líneas de telegrafía óptica establecidas en dirección a Aranjuez, la primera estación que enlazaba con la capital se situó en este collado: así también las de Betancourt, Lerena y Mathé.

[35] Hebrero Domínguez, Gema (2023-2024) *El Real Observatorio de Madrid: espacios, circulación y públicos de la astronomía a finales de la Ilustración*, Universidad de Alicante, Tesis doctoral.

[36] Kim, Suyeon (2016) *El pensamiento de Salvador Jiménez Coronado. Preocupación pedagógica en la Ilustración,* UCM. Tesis de maestría.

[37] Tinoco, José (1951), *op. cit.:* 23.

cerse cargo de la dirección del Real Gabinete de Máquinas. Y, finalmente, entre finales de 1798 y mediados de 1807, período consagrado, fundamentalmente, al tendido del telégrafo óptico entre Madrid y Aranjuez y a la creación y dirección de la Inspección y de los Estudios, luego Escuela, de Ingenieros de Caminos y Canales. A lo largo de estos treinta años fueron frecuentes, además, los viajes efectuados dentro y fuera de España.

Real Gabinete de Máquinas (1792)

El primer regreso de ABM a Madrid se sitúa en un doble contexto. Por un lado, los planos, memorias y maquetas de aparatos que ABM y su equipo habían reunido y/o diseñado en Francia y que constituyen el fondo del Real Gabinete de Máquinas (RGM), cuya inauguración tendría lugar el 1 de abril de 1792. Por otro, la ubicación de este ingente material (270 modelos, 359 planos y 99 memorias) que carecía de cobijo y que sería objeto de sendos catálogos: el confeccionado por ABM en 1792, y el que editaría, dos años más tarde, Juan López de Peñalver. Sin olvidar la acomodación del autor de esta «empresa técnica».

Con el traslado de Carlos III, en 1764, al recién terminado nuevo Palacio Real, junto a la, hoy, plaza de Oriente, comenzó el progresivo deterioro del Palacio del Retiro, destinado, parcialmente, poco después, a acuartelamientos. En la última década del siglo XVIII y en la primera del XIX, acogería la sede de las distintas iniciativas de ABM.

En relación con el Real Gabinete de Máquinas, y de acuerdo con la descripción proporcionada por Antonio Rumeu de Armas[38],

> Betancourt recibió para su alojamiento personal unas habitaciones de la planta principal [**2/A**]. Los planos y las maquetas de las máquinas se instalaron en los salones de «las señoras infantas» y en las dependencias antiguas de la Secretaría de Estado. Por último, para los talleres se reservaron las crujías bajas de dicho palacio [**2/A**].

En el párrafo siguiente, añade Rumeu textualmente lo siguiente:

> Una vez en Madrid, Agustín de Betancourt recibió alojamiento en el Palacio del Buen Retiro, en las habitaciones del infante don Antonio, mientras los modelos de las máquinas eran cuidadosamente colocados, a manera de museo, en las habitaciones que habían ocupado otrora «las señoras infantas» y en las dependencias antiguas de la Secretaría de Estado. Para los talleres se reservaron las crujías bajas de dicho real palacio.

Vanos han sido los intentos de ubicar los salones de «las señoras infantas» y las «dependencias antiguas de la Secretaría de Estado» que, algunos, sitúan en el «Salón de Reinos». Siguiendo las observaciones de mi buen amigo, el investigador y antiguo funcionario de la AEMET, Antonio Cabañas Cámara, me replanteé los emplazamientos de las dependencias ocupadas por ABM en el Palacio del Retiro, en particular la sede del RGM atribuida, erróneamente, en algunos artículos, al edificio conocido como «Casón

[38] Rumeu de Armas, Antonio (1980) *Ciencia y tecnología en la España ilustrada. La escuela de Caminos y Canales*, Madrid, Ediciones Turner/Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:147.

del Buen Retiro». Partiendo de los datos aportados por el investigador tinerfeño en una obra que he conocido ahora[39], esta reconsideración me ha permitido avanzar.

En un encarte de esta obra se reproducen dos imágenes. Una corresponde a un grabado del palacio del Retiro, del siglo XVIII, conservado en el Museo Municipal (hoy de Historia) de Madrid, cuyo pie reza así:

> Fachada lateral de Poniente del palacio del Buen Retiro, vista desde el Salón del Prado. En ella tenía su morada [**2/A**] Agustín de Betancourt junto a los amplios salones reservados para el Real Gabinete de Máquinas. La entrada a dichas dependencias se verificaba por el patio de los Oficios (número 18). Ese fue también el punto de acceso a la Escuela de Caminos y Canales.

Y, seguidamente, un fragmento del plano de Teixeira (*Topographia*, 1656), en el que se aprecian los jardines y el palacio del Retiro, cuya leyenda dice textualmente:

> … En el ala oeste del Palacio, que mira al Salón del Prado, entrando por el patio de los Oficios [**3/A**] (número 71), estaba instalado el Real Gabinete de Máquinas [**2/A**], con sus laboratorios y talleres. En él se dieron las enseñanzas de la Escuela de Caminos y Canales (1802) [**2 y 6/A**].

El patio de los Oficios (próximo a la iglesia de los Jerónimos), que desde el plano de Teixeira hasta el de Chalmandrier (1761) conserva el mismo nombre, nos sitúa en el acceso al RGM (en los aledaños de lo que hoy es la plaza de Cánovas del Castillo o Neptuno) [**4/A**] y, unos años después, al de la Escuela de Caminos. Poco más puede añadirse de momento, por lo que esperaré a los primeros pasos del telégrafo en el Retiro.

Sea como fuere, y como también señala Rumeu[40], el RGM, pese a su valiosa originalidad «estuvo condenado a una vida lánguida y mortecina» hasta su integración en la Escuela de Caminos y posterior dispersión y pérdida, a raíz, pero no sólo por esta causa, de la invasión francesa.

Por el Archivo General de Palacio[41] (AGP en lo sucesivo) sabemos que SS.MM. tenían la intención de visitar el RGM, acompañadas de Godoy, el 29 de julio de 1793.

Primer Telégrafo y primera controversia con Chappe (1796-1797)

Tras los años transcurridos en Inglaterra (1793-1796), ABM regresa a Francia, donde permanecerá entre octubre de 1796 y febrero de 1797. Entre él y Abraham Louis Breguet, con el apoyo de Eymar y Prony, se consagran en esos pocos meses a la puesta

[39] Rumeu de Armas, Antonio (1967) «Agustín de Betancourt, fundador de la Escuela de Caminos y Canales. Nuevos datos biográficos». *Anuario de Estudios Atlánticos*, *13* (Universidad de L.P. de G.C., Biblioteca Universitaria, Memoria Digital de Canarias, 2004), encarte pp. 22/264-23/265.

[40] Rumeu de Armas, Antonio (1990) *El Real Gabinete de Máquinas del Buen Retiro. Origen, fundación y vicisitudes. Una empresa técnica de Agustín de Betancourt. Con el facsímile de su catálogo inédito, conservado en la biblioteca del Palacio Real, así como un estudio sobre las máquinas e índice por Jacques Payen*, Madrid, Fundación Juanelo Turriano/Editorial Castalia: 31.

[41] Archivo General de Palacio (AGP), SOL_41310_AG_11761_073.

a punto de su primera versión de telégrafo óptico. Pese a las ventajas que ofrecía, el Directorio archiva la propuesta.

Segundo Telégrafo, segunda controversia con Chappe (1797-1798)

En septiembre de 1797, tras la malograda expedición a La Habana, ABM está de nuevo en París, para reconstituir la colección científica que se había quedado en manos de los ingleses, pero, sobre todo, para poner a punto con Breguet la versión mejorada de su telégrafo. En esta ocasión será una comisión, constituida entre los miembros más relevantes de la Academia de Ciencias, la que proceda a comparar el telégrafo de Chappe con el hispano-suizo. No obstante, prevalece la influencia de Chappe sobre el favorable informe de la comisión y el proyecto tampoco tendrá continuidad.

Telégrafo Madrid-Aranjuez (1799-1802?)

Como contrapunto, soplaban vientos favorables en España, propicios para la instalación de una línea de telegrafía óptica de Madrid a Cádiz. Si bien, por razones financieras, no fue más allá de Aranjuez (con estaciones que, entre el 22 de junio de 1799 y, como mucho, el año 1802, enlazaron el Retiro con el Cerro del Parnaso, pasando por la ermita del cerro de los Ángeles y el cerro del Espartal o Espartinas). A finales de 1798, pues, ABM está otra vez en Madrid, dispuesto a afanarse en su nueva aventura.

La primera exigencia consistía en ubicar este nuevo proyecto. La envergadura de la empresa requería encontrar las dependencias adecuadas en el Palacio Real, como señala Rumeu, quien añade que «Betancourt y el Intendente eligieron para morada del director las habitaciones llamadas del 'infante don Antonio'»[42]. Sin perjuicio de que en la pág. 22/264 del *Anuario de Estudios Atlánticos*, antes citado, Rumeu ya atribuía a ABM, a finales de 1791, esas mismas «habitaciones del infante D. Antonio» que, a partir de 1793, habían sido ocupadas …

En un expediente de 1799[43], se conserva un intercambio de correos relativos a «la necesidad de cubrir de plomo el terrado que mira al jardín del Príncipe para evitar el que se lluevan parte de los talleres destinados para la construcción del telégrafo». Con ser interesante la cuestión presupuestaria evocada, no lo es menos la cubierta «que mira al jardín del Príncipe». Referencia de la que tomo buena nota y por la que me remito, a la hora de situar las dependencias en que se alojó ABM y los locales en los que se construyeron y depositaron los telégrafos, a las consideraciones especulativas formuladas a raíz de la información relativa a los vientos huracanados que soplaron en Madrid en 1825.

Entretanto, la Escuela… (1802)

El contexto en el que se inscribe esta crónica me releva de analizar algunos de los grandes anhelos, y de los grandes logros, de ABM. Pero no me exime de inscribirlos en su marco histórico.

[42] Rumeu de Armas, Antonio (1980), *Ciencia y Tecnología…, op. cit.*: 234.
[43] AGP, SOL_41302_AG 11764_038.

En el tránsito del siglo XVIII al XIX se materializan algunos de sus sueños. Por Real Orden de 12 de junio de 1799, se crea el Cuerpo facultativo de la Inspección General de Caminos y Canales, cuyo primer Inspector será José Naudín Guzmán. ABM le sucederá en el cargo el 27.12.1801. EL RGM se incorpora a la Inspección a partir del 1.7.1802. Los *Estudios* de la Inspección General de Caminos se crean en virtud de la R.O. publicada en la *Gazeta de Madrid* del 19.10.1802. ABM será su primer director. La *Gazeta* del 26.8.1803 publica la primera convocatoria de exámenes de admisión a los *Estudios* para el C*uerpo de ingenieros de caminos y canales*, denominación recibida en virtud de la R.O. de 27.7.1803.

ABM, empresario (1799-1807)

Una faceta menos conocida de Agustín de Betancourt es la de empresario, como la que le llevó a adquirir la Real Fábrica de Hilados y Tejidos de Algodón de Ávila (véanse el estudio monográfico de Martín[44] y la tesis[45] de Villar), que terminó traspasando al inglés Ingram Binns.

El Archivo General de Palacio conserva[46] la correspondencia intercambiada, entre noviembre de 1800 y enero de 1801, por Agustín y Marcos de Betancourt con Miguel Manuel Calbo, director de la Real Fábrica de Cristales de la Granja de San Ildefonso (Segovia) a propósito del suministro y pago de ciertas partidas de este material.

Ayres fuertes… (1825)

Más de un año después de su desaparición, permanecía vivo el recuerdo de Agustín de Betancourt, cuyo nombre era evocado a propósito de los aposentos que ocupaba y que habían sido afectados por el vendaval que se había abatido en octubre sobre el Palacio del Retiro[47], situados, según el Arquitecto Mayor, en «los edificios que forman la plaza cuadrada [5] del mismo Real Sitio.»

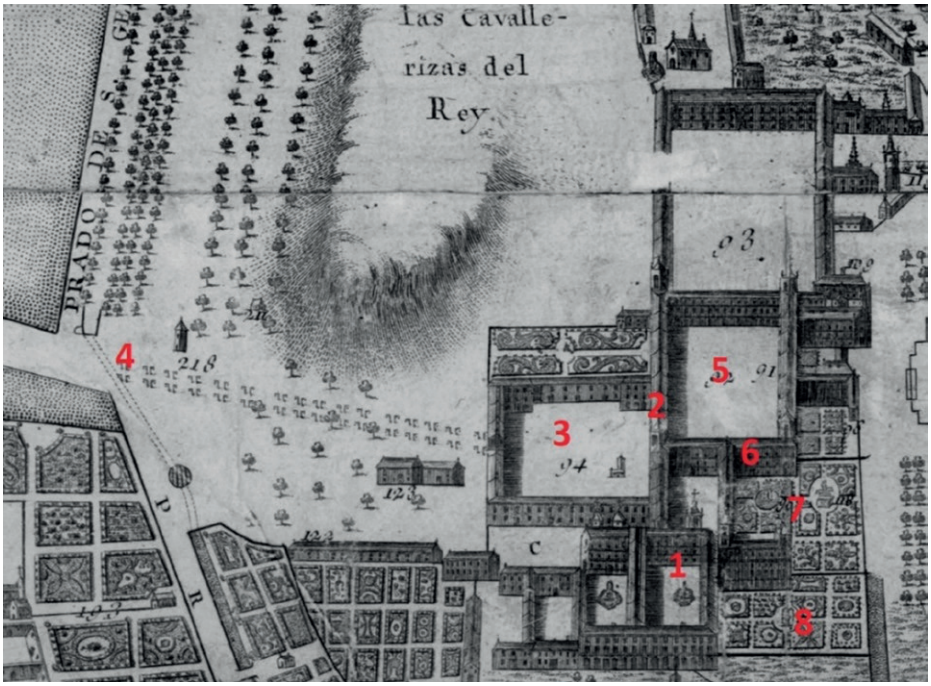
Teniendo en cuenta que el «patio de los Oficios» es rectangular, puede inferirse que se está refiriendo a la «plaza Principal», y salvo mejor criterio, puede plantearse la hipótesis siguiente: el Real Gabinete de Máquinas, hasta su incorporación a la Inspección y Estudios de Caminos, conservó su emplazamiento en el ala del palacio a la que se accedía tras cruzar el Patio de los Oficios. Las dependencias anejas se pusieron al servicio de las exigencias del telégrafo. ABM, presumiblemente, se instaló en el pabellón de la plaza cuadrada que nacía del anterior [**6/A**], contiguo al Jardín de la Reyna [7] (donde estaba el «Caballo de Bronce» [7] o estatua de Felipe IV, hoy en la plaza de Oriente), y que mira al «jardín del Príncipe» [**8**] …

[44] MARTÍN GARCÍA, Gonzalo (1988) «D. Agustín de Bethancourt, empresario en Ávila (1800-1807)». *Anuario de Estudios Atlánticos*, nº 34: 477-505 (https://revistas.grancanaria.com/index.php/aea/issue/view/34).

[45] VILLAR RIBERA, Ricardo (2012) *Estudio del telégrafo de Agustín de Betancourt*, Universitat Politècnica de Catalunya, Departament d'Enginyeria Gràfica i de Disseny, Tesis doctoral: 30-34 (https://www.tdx.cat/handle/10803/116924#page=3).

[46] AGP, SOL_41321_FC_00682_007.

[47] AGP, SOL_41309_AG_11773_047.



Fragmento plano Chalmandrier, 1761 (Biblioteca Virtual de Defensa, Ar.E-T.9–C.1_44)

PAISAJE DE LA LUZ. DE LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XIX AL PRIMER TERCIO DEL SIGLO XX

La torre telegráfica del Retiro (1850-2025)

En el ecuador de la corta vida de la telegrafía óptica española auspiciada por Manuel Varela y Limia y José María Mathé Arangua (en lo sucesivo JMM), el jefe de las líneas telegráficas propone la instalación en el Retiro, junto al «baño de la elefanta» [**B**], de la «becera» (por «cabecera»; errata que se reproducirá en los oficios intercambiados entre el ministerio de la Gobernación y la Casa Real[48] el 19 de enero y el 5 de febrero de 1850) de la línea de Barcelona. La autorización de la Reina se concede ese último día.

Como dice el refranero popular, las cosas de Palacio, van despacio. Habrá que esperar al mes de mayo de ese año de 1850 para que las cosas se agilicen. Sean cuales fueren las razones, en este mes el director de las obras del telégrafo, el entonces coronel Leonardo de Santiago, inspector de 1ª clase de los telégrafos civiles y vocal-secretario del Teatro Real, le envía al Intendente de la Real Casa, Agustín Armendáriz, para que se lo enseñe a la Reina, el plano de la torre que se propone edificar. También en mayo se solicitan, y se conceden, los respectivos permisos para que tanto Leonardo de Santiago como Francisco Cabezuelo, arquitecto encargado de la construcción, puedan acceder al Real Sitio, en carruaje y a caballo, respectivamente.

[48] Véanse AGP, AP_BUEN RETIRO_10687_50 y AP_BUEN RETIRO_10687_51.

En una carta sin fecha ni nombre de remitente (probablemente Agustín Armendáriz), dirigida a Leonardo de Santiago, aquél, además de comunicarle que le ha enseñado el plano a la reina, le confirma, o le anticipa, que ésta ha autorizado su acceso en carruaje, y le recomienda, en tono coloquial, que convendría que lo hiciera «donde me indicó pues V. conoce muy bien lo que este permiso significa en Sitios de tal naturaleza». Al pie de la carta, con una grafía distinta, figura la nota siguiente: «Hoy 13 Mayo 1850 – Se acompañó con esta carta el cuadro que contiene el plano»: plano devuelto, y hoy extraviado.

La prensa de Madrid y la torre telegráfica del Retiro, en el segundo semestre de 1850

A comienzos de julio la prensa advertía que las obras llevaban buen ritmo; en agosto proporcionaba más datos, y, hacia mediados de octubre, indicaba que estas llegaban a su conclusión. Vayan como ejemplos las gacetillas de *La Esperanza*, no exentas de cierta, e insistente, sorna, reproducidas por sus distintos colegas.

> *La Esperanza*, 6.8, p. 3
> La torre telegráfica que se está construyendo en el Retiro, además de servir para las líneas de Andalucía y Valencia, puede considerarse como un objeto de adorno. Parece que toda ella será de una arquitectura elegante, y en el primer cuerpo, que es acastillado con tambores en los cuatro extremos, habrá un lujoso gabinete para SS.MM.

> *La Esperanza*, 12.10, p. 2
> Se está concluyendo en el Retiro junto al baño de la elefanta el nuevo telégrafo que corresponde a las líneas de Andalucía y Valencia, y que más puede considerarse como un objeto de adorno. La elevación del terreno en que está situado suple a su poca altura, y es notable por su bella construcción, pues figura un castillo gótico con torres en los cuatro ángulos.

Por extraño que parezca, no he localizado en la prensa madrileña, de ese año y del siguiente, información alguna sobre la inauguración y desarrollo del servicio.

De la telegrafía óptica a la eléctrica (1853-1855)

Sin perjuicio de que, desde mayo de 1851, Madrid estaba enlazado por telegrafía eléctrica con Aranjuez, mediante equipos Breguet, habría que esperar todavía algo más de cuatro años, hasta el 27 de octubre de 1855, para que fuera operativa la primera línea civil entre Madrid e Irún. A la formación teórico-práctica de los futuros telegrafistas se encaminaba el Real Decreto de 6 de octubre de 1852, promulgado al regreso de José María Mathé de su gira por algunos países europeos para conocer el estado de la cuestión. Y el Archivo de Palacio nos permite saber, gracias a un intercambio de oficios entre el ministerio de la Gobernación y la Real Casa, que, en el mes de febrero siguiente[49], la torre del Retiro ya operaba como sede de la Escuela [**B**] (suprimida por la Ley de 22.4.1855 que, según Sebastián Olivé, marca el «nacimiento formal de la Telecomunicación en España»[50]) para los telegrafistas destinados a la línea mencionada más arriba, los cuales,

[49] AGP, 6076_10691_38.

[50] Olivé Roig, Sebastián (2004) *El nacimiento de la telecomunicación en España. El Cuerpo de Telégrafos (1854-1868)* Madrid, ETSIT-UPM, Cuadernos de Hª de las Telecomunicaciones, nº 4: 30.

presumiblemente, siguiendo al mismo autor[51], habrían de ejercitarse en el Wheatstone de dos agujas antes de pasar al Morse. Y se conoce que operaba como tal, no por su afinidad con la actividad allí desarrollada, sino porque «pudieran llamar la atención las reuniones constantes de estos funcionarios dentro de aquella posesión», cuyas idas y venidas habían de ser puestas en conocimiento del Intendente.

Un largo paréntesis (1855-1888)

Escasas son las noticias disponibles en esas largas tres décadas. Desde la irrupción de la telegrafía eléctrica, la torre entra en decadencia. Algunas fuentes, entre otras el AGP, proporcionan cierta información y nos permiten saber que, en vísperas de la ley de 1855, se autoriza el paso por el Real Sitio del Retiro[52] de los alambres que permitan conectar la estación central con la línea de Aranjuez.

En octubre de 1859, la Real Casa autoriza[53] la implantación de postes en el Real Sitio en evitación de que puedan reproducirse dos averías causadas en las líneas de Andalucía y Valencia.

Un dossier de 1861, conservado en el AGP[54], delinea el contexto de la cesión de la torre al Real Sitio por la Dirección de Telégrafos, al hilo de la petición de alojamiento de tres guardas en ese edificio, que sigue siendo utilizado profesionalmente por funcionarios de Telégrafos.

En 1866, se suscita otra vez la propuesta de aposentar en la torre a unas personas, esta vez miembros de la Guardia Civil Veterana, por discrepancias sobre el sistema de relevos empleado[55].

Cabe suponer que en los años siguientes la torre sería presa del desamparo.

El Instituto Central de Meteorología [56] *(1888)*

El 7 de noviembre de 1868, la *Gaceta de Madrid* publicaba la cesión, por parte del Gobierno provisional, al Ayuntamiento de Madrid, del Sitio del Buen Retiro, «a fin de hacer de este paseo un Parque de Madrid.» Cesión que, obviamente, incluía la del Castillo. En 1888, Augusto Arcimis, el primer director del Instituto Central Meteorológico (creado el año anterior, según acredita el Real Decreto de 11.8.1887, publicado en la *Gaceta de Madrid* del 18), opta por este edificio [**B**] (cedido parcialmente por el Ayuntamiento en 1888, y el resto en 1894) como sede de la, hoy, AEMET.

Como consecuencia del traslado de ésta, en 1962, a la Ciudad Universitaria de Madrid, la torre del Retiro reemprende su declive que, a finales del siglo pasado, conduce a su cierre. Su restauración, emprendida por la AEMET en septiembre de 2022, ha concluido el pasado 28 de noviembre de 2024, con la entrega oficial de la rehabilitación acometida.

---

[51] *Ibidem*, p. 16.
[52] AGP, SOL_41332_AG_11796_015.
[53] AGP, SOL_41322_AG_11800_015.
[54] AGP, SOL_41331_AG_11801_017.
[55] AGP, AP_BUEN RETIRO_10687_38.
[56] Véanse los trabajos de Antonio Cabañas sobre el parque que nos ocupa, entre otros el documentado estudio titulado *El Castillo de El Retiro en el tiempo*.

Los paseos y las laderas del Telégrafo (1900)

Coincidiendo con el cambio de siglo, el comandante de la Guardia Civil y cartógrafo, Facundo Cañada López, publica su *Plano de Madrid y pueblos colindantes*. Contiene el único mapa del Retiro en el que se observa unos *Paseos del Telégrafo*, en dirección al *Castillo* y en paralelo con el tramo final del *Paseo de Fernán Núñez o de Coches*. No acaba ahí esta singularidad, toda vez que, al poco de cruzar la calle que conduce hoy a la Puerta del Niño Jesús y bordea el *Castillete* por el Sur, se iniciaban (en 1900) las *Laderas del Telégrafo.*

Museo Postal y Telegráfico (1919)

Esta entidad cumpliría este año 160 años. Y utilizo el condicional porque, al día de hoy, este museo es una entelequia. Me explico.

Los orígenes del «Museo de telégrafos» se sitúan en 1865. A la vuelta del siglo XX, sus fondos se maridan a los postales y, con motivo de la inauguración, en 1919, de una de las obras más emblemáticas de Antonio Palacios, el Palacio de Comunicaciones, se trasladan allí. Pero habrá que esperar a 1955, para que abra sus puertas el Museo Postal y de Telecomunicación en el nº 19 de la calle del Conde de Peñalver, sede de la Escuela Oficial de Telecomunicación. En 1980 se muda al Palacio de Comunicaciones **[C]**, donde permanecerá durante un cuarto de siglo, hasta el año 2006 (el Ayuntamiento de Madrid se instala allí al año siguiente), en que se producirá el éxodo a Aravaca donde se establecerá con el nombre de Museo Postal y Telegráfico.

A mediados de diciembre de 2023 cerraba sus puertas con destino a Toledo, donde no está, pero se le espera, aunque, avanzado ya 2025, aún no ha llegado. Los equipos embalados habían tomado el camino de un almacén en Mejorada del Campo; la biblioteca, el de la sede corporativa de Correos, en Conde de Peñalver; mientras que el archivo permanecía, creo, en Vallecas.

El Telekino (1919)

Así se describía el *telekino*, en una noticia del 16 de junio de 1906, relativa a una demostración efectuada la víspera en el lago de la Casa de Campo por Leonardo Torres Quevedo en presencia de Alfonso XIII:

> Un aparato receptor de telégrafos sistema morse, transformado hábilmente, pone en comunicación a la estación receptora con dos termo-motores, uno de los cuales hace mover la hélice y el otro hace mover el timón.

Si bien el parque del Retiro no había sido el marco de los primeros ensayos en la materia, no es menos cierto que el *telekino* fue una de las «vedettes» del Congreso Nacional de Ingeniería allí celebrado del 16 al 25 de noviembre de 1919. Convención que llevaba aparejada una Exposición de modelos y proyectos que, inaugurada el 22, permaneció abierta hasta finales de diciembre.

De este certamen se hizo eco la prensa madrileña. La primera noticia, en forma de gacetilla, fue publicada en la *Gaceta de Madrid* el 7 de noviembre. Entre el 22 y el 25 distintos periódicos recogieron diversos aspectos de la Exposición y de las pruebas con el *telekino*.

Teléfono de pago previo o de previo pago[57] *(1928)*

En el nº 9, correspondiente al mes de septiembre de 1928, la *Revista Telefónica* consagraba las páginas 28 y 29 a la explicación del funcionamiento de sus instalaciones de pago previo, recientemente instaladas. La primera de las dos fotos que se reproducían llevaba este pie: «Estación de previo pago instalada en «Viena Park» (Retiro) [E], y que por hallarse al aire libre está encerrada en una vitrina.»

Tras la telegrafía óptica y eléctrica, hacía su aparición la telefonía en el Retiro, en un establecimiento que hoy ha cambiado su nombre por el de «Florida Park». (Establecimiento que, dicho entre paréntesis, tiene en su subsuelo, una noria del siglo XVII, recubierta con un cristal que, al parecer, se fracturó y ha sido ocultado con una moqueta).

En cualquier caso, nada queda, salvo el castillo o castillete, rehabilitado de espaldas a la finalidad con que se construyó: es decir, para servir de torre de telegrafía óptica, en el espacio declarado Patrimonio de la Humanidad, que he evocado aquí para mostrar cómo nacieron y se desarrollaron las telecomunicaciones españolas. Por no hablar de los compañeros de viaje, como la Noria del Viena/Florida Park y la bañera o baño de la elefanta (éste y el castillete merecieron una placa informativa…) que, tras aflorar, fueron precipitada y vergonzosamente ocultados, o el pedestal cósmico de Duperier, cuyos fragmentos fueron rescatados de un contenedor por Antonio Cabañas a finales de diciembre de 2020.



Paisaje de la luz (https://www.paisajedelaluz.es/paisaje/)

[57] Cuya invención se remonta a William Gray, en 1889.

LA REHABILITACIÓN DE UN EQUIPO DE CONMUTACIÓN TELEFÓNICA AUTOMÁTICA DE TECNOLOGÍA CENTENARIA

Juan Pedro Alcaide
José Ramón Iglesia y Pablo Soler
Foro Histórico de las Telecomunicaciones[58]

«Es urgente labor el recopilar el conocimiento que se pierde…»

INTRODUCCION

En el Museo Profesor Joaquín Serna de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid (ETSIT-UPM) destaca la maqueta del sistema de conmutación telefónica automática Rotary 7A2, cedida el año 1996 por la entonces Fundación Arte y Tecnología (actualmente Fundación Telefónica). Se trata de un conjunto de elementos, procedentes del desmontaje de centrales, suficiente para establecer comunicaciones completas entre sus líneas telefónicas.

En este caso, que fue el primero de los montajes realizados con fin museístico por parte de Telefónica, la instalación no llegó a completarse (como sí se llegó a hacer en otras varias posteriores[59]) por lo que su funcionalidad no se alcanzó en aquel momento.

En 2024, centenario de la Compañía Telefónica Nacional de España, se abordaron, de manera altruista por varios extrabajadores de la empresa, los trabajos de cableado e interconexión entre los distintos órganos de la maqueta para poder establecer comunicaciones locales entre algunas de sus 200 líneas. Ese mismo año, Telefónica tenía como objetivo el apagado y sucesivo desmontaje de las últimas centrales telefónicas convencionales sobre par de cobre, todas ellas centrales digitales que sustituyeron

[58] El Foro Histórico de las Telecomunicaciones forma parte del COIT/AEIT (Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación/Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación). Su página web es https://forohistorico.coit.es/

[59] Véase Soler, Pablo e Iglesia, José Ramón (2015) «La conservación del Patrimonio Industrial relativo a centrales electromecánicas de conmutación telefónica y la memoria del trabajo manual especializado asociado». En: VV. AA *El Patrimonio Industrial en el contexto histórico del Franquismo 1939-1975*: 349-355. TICCIH España, CICEES, Gijón.

a las electromecánicas desde los 80, y que han funcionado apenas cuatro décadas[60]. Este hecho da mayor significación, como acto simbólico, a la celebración de puesta en marcha de esta «nueva» central del sistema 7A2, la primera del siglo XXI. Su función no será comercial, pero sí de servicio público, dando a conocer el patrimonio histórico de las telecomunicaciones en España a todos, estudiosos e investigadores y al público en general al observar en funcionamiento uno de estos complejos equipos.

Finalmente, el 27 de noviembre de 2024, justo al año del inicio de los trabajos, en un acto formal, se llevó a cabo la puesta en funcionamiento de la maqueta, siendo rector de la Universidad Politécnica de Madrid Guillermo Cisneros, el director de la ETSIT Manuel Sierra, y con la asistencia del expresidente de Telefónica de España Julio Linares y del director general de la Fundación Telefónica Luis Prendes.

A continuación, tras unas consideraciones generales y algunas particularidades históricas, se describe el proceso llevado a cabo, así como las dificultades presentadas.



Figura 1. Visión de conjunto y placa conmemorativa de la cesión de la maqueta Rotary 7A2

EJEMPLO DE PATRIMONIO INDUSTRIAL

La cultura material de la ciencia y la tecnología supone el conjunto de objetos físicos, es decir materiales, como instrumentos, equipos tecnológicos y espacios físicos donde se sitúan, que conforman la práctica científica y tecnológica, influyendo así en la producción y transmisión del conocimiento científico y tecnológico. En definitiva, la ciencia y la tecnología dependen de su dimensión material para poder desarrollarse. Desde un punto de vista histórico, dicha cultura material conforma el Patrimonio Histórico científico e industrial. Cuando la cultura material se conjuga con la inmaterial, relativa al conocimiento asociado, entonces ese patrimonio industrial pasa a tener mayor valor añadido, ya que disponemos de equipos tecnológicos que pueden funcionar como lo hacían en las épocas históricas en las que estaban operativos. Esta maqueta 7A2 es un magnífico ejemplo de esta cultura material de la tecnología, de cultura inmaterial (gracias al conocimiento de antiguos trabajadores que han conseguido restaurar el equipo y ponerlo en funcionamiento) y de patrimonio histórico tecnológico que es obligado preservar y difundir. Sin duda, el patrimonio meramente expositivo, con equipos sin

[60] Este objetivo se comunicó como oficialmente cumplido en mayo de 2025. Véase https://historiatelefonia.com/2025/05/31/el-fin-de-la-telefonia-convencional-por-cobre-en-espana/

funcionar, es obviamente importante, pero se limita a ser un caso de cultura material; es gracias al conocimiento especializado cuando se pueden rehabilitar los equipos y cobran estos un papel especialmente relevante, tanto en el patrimonio como en la memoria de los trabajos especializados ya desaparecidos, conformando todo ello parte de la cultura de una sociedad. Esta maqueta forma parte del limitado conjunto del patrimonio histórico de las telecomunicaciones en España, en el que se incluyen en pocos casos elementos en estado de operatividad para realizar demostraciones de su funcionamiento, tal como se hacía en el pasado. El caso más ilustrativo es el del Museo Didáctico de las Telecomunicaciones (MUDITEL) de A Coruña[61]. Mayor valor adquiere este patrimonio cuando además, y lamentablemente, en el Plan Nacional de Patrimonio Industrial sigue sin estar presente el de las Telecomunicaciones. Por tanto, esta restauración de un equipo Rotary 7A2 debe servir también para reivindicar que dicho Plan Nacional incluya este fundamental sector como es el de las telecomunicaciones[62].

En definitiva, consideramos que el patrimonio histórico industrial de las telecomunicaciones en España necesita una institución específica dedicada a su identificación, conservación, estudio y divulgación[63].

CENTRALES ROTARY EN ESPAÑA UN ÉXITO SINGULAR

Uno de los pioneros de la telefonía en España, Manuel Marín Bonell (Morella, 1892 – Madrid, 1973) en su libro *Telefonía* (1939) titula dos capítulos, dedicados a la conmutación automática, como «Órganos en casa del abonado» y «Órganos de la central». En el primero describe el «disco de números» y su uso, parte importante de los sistemas automáticos de telefonía, que es el disco de marcar del abonado. En el otro pasa a describir los diferentes sistemas automáticos electromecánicos de la época en las centrales telefónicas: el «paso a paso» de Strowger, los rotatorios de Ericsson (sistema AGF) e ITT (Sistema Rotary), además de los tipo panel y de relés. El Rotary fue diseñado por la Western Electric Company (que acabaría siendo absorbida por ITT) a principios del siglo XX, a cargo principalmente de Frank Robert McBerty (1868-1950). Sus primeros equipos comerciales se instalaron a mediados de la década de 1920, teniendo gran aceptación en Europa, fabricados en Amberes por la International Standard Electric (filial también de ITT) y después también se fabricaron en Madrid de la mano de Standard Eléctrica[64].

---

[61] https://muditel.blogspot.com/. Véase además «Museo Didáctico de las Telecomunicaciones en La Coruña», en https://historiatelefonia.com/patrimonio/museo-didactico-de-las-telecomunicaciones-en-la-coruna/; «Espacios singulares para la divulgación de la evolución de las telecomunicaciones» (https://historiatelefonia.com/2024/12/27/); «MUDITEL nuevas piezas, más espacio y mayor presencia en los medios» (https://historiatelefonia.com/2023/03/18/).

[62] Plan Nacional de Patrimonio Industrial (https://www.cultura.gob.es/planes-nacionales/planes-nacionales/patrimonio-industrial.html).

[63] Ver la comunicación «Reivindicando una institución nacional dedicada al estudio y conservación del Patrimonio Industrial de las Telecomunicaciones en España» de José Ramón IGLESIA en el XV Congreso SEHCYT «De lo Local a lo Global. Ciencia y Técnica en Asturias, España y el Mundo», Gijón, junio 2025, que se publica también en este libro.

[64] Véase «En los primeros cien años de la Bell Telephone 1882-1982» (https://historiatelefonia.com/2021/08/31/).

La CTNE, siguiendo el plan de modernización de la red telefónica acordado con el gobierno[65], puso en servicio su primera central Rotary 7A1 en Santander en 1926 y automatizó la totalidad de capitales de provincia y grandes poblaciones entre ese año y 1959 (las últimas en Soria en 1956, en Ávila en 1957 y en Teruel en 1959). Antes de 1926, en San Sebastián ya hubo una central automática con el sistema de Ericsson AGF para la Red Telefónica Municipal de la ciudad, y en Balaguer (Lérida), la primera de España, con el de Siemens para la Red de la Mancomunitat de Catalunya (ambas redes por entonces ajenas a la de la CTNE). El Rotary siguió instalándose, como tecnología en exclusiva, en sus diferentes variantes 7A2, 7B y 7D hasta la llegada de los sistemas de barras cruzadas Pentaconta en el año 1962 (en Igualada, Barcelona), pero siguieron ampliándose nuevas líneas Rotary hasta 1972 (más de dos millones en 46 años). En años siguientes se fueron desmontando y sustituyendo las líneas más antiguas de manera paulatina. La última central Rotary en servicio se sustituyó en Aranjuez en 1993, ¡lo que hace un total de 67 años de servicio de dicho sistema!

Gracias a la labor de Fundación Telefónica, que conservó una muestra de los equipos desmontados evitando su achatarramiento, podemos ver actualmente en diferentes lugares varias maquetas de este sistema (hemos contabilizado al menos 16).

INTRAHISTORIA DE LA MAQUETA 7A2 DE LA ETSIT-UPM

El material reutilizado en esta maqueta procedía del desmontaje, en 1992, de la central urbana de Valencia/Pérez Galdós, que prestó servicio desde 1957, llegando a alcanzar 20.000 líneas. Una vez sustituida por una nueva central digital, se procedió a su achatarramiento excepto la selección de bastidores que se desmontaron y trasladaron para su posterior montaje en el vestíbulo del edificio C «López Araujo» de la ETSIT de la UPM, en donde se expone desde entonces como parte de su citado museo. En noviembre de 2023, en una reunión de antiguos alumnos con Enrique Calleja, encargado del museo, se planteó la duda de si la maqueta fue operativa alguna vez, proponiendo la conveniencia de ponerla en marcha.

BUSCANDO «KNOW HOW»

La primera dificultad fue encontrar antiguos trabajadores que conocieran el sistema Rotary por haber trabajado en ellos entre 1926 y 1993. Lamentablemente, la mayoría de ellos ya no están entre nosotros.

Finalmente, Miguel Ángel Sancho que trabajó unos años en la central 7A2 de Madrid Gran Vía a finales de los 70 y Juan Pedro Alcaide, especialista en otros sistemas electromecánicos, junto con José Ramón Iglesia y Pablo Soler en labores de coordinación y documentación, afrontaron el reto[66].

---

[65] Para la historia de tipo técnico del desarrollo de la CTNE en su primera década, véase Romero, Rafael (coord.) (1994) *Colección Histórico-Tecnológica de Telefónica*. Madrid: Fundación Arte y Tecnología, Telefónica.

[66] Esta información es una síntesis de tres entradas en el blog «Historias de la Telefonía en España», todas con el mismo nombre, «Poniendo en marcha la maqueta Rotary 7A2 de la ETSIT UPM», y numeradas 1, 2 y 3. https://historiatelefonia.com/2024/04/08/ (1); https://historiatelefonia.com/2024/10/17/ (2), https://historiatelefonia.com/2024/12/12/ (y 3).

TOMA DE CONTACTO CON LA MAQUETA

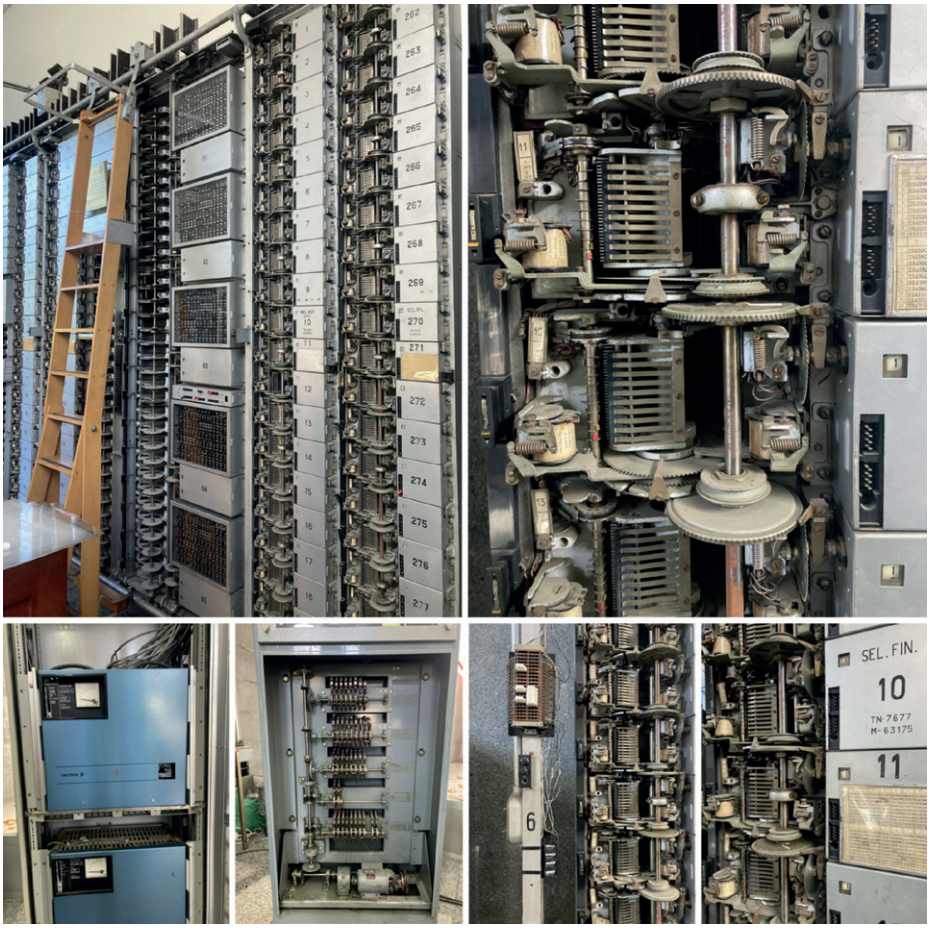


Figura 2. Varios detalles de la maqueta Rotary 7A2

En una primera visita de trabajo en enero de 2024, se constata que dispone de casi todos los órganos imprescindibles para el establecimiento de una comunicación telefónica local (a falta de los tonos y señales), pero los bastidores en los que se equipan tenían cortados los cables en las regletas de interconexión. Solamente se habían realizado unas mínimas conexiones para hacer girar los ejes y simular el funcionamiento «en vacío».

DOCUMENTACION

En el museo no había documentación del equipo, imprescindible para realizar la conexión de los órganos mínimos necesarios para el establecimiento de una llamada. Poco a poco se fueron encontrando diversos documentos y planos gracias a la labor realizada previamente en MUDITEL, y el Museo de la Universidad Pública de

Navarra, en este último caso por el desaparecido Carlos Nagore, que hace ya años puso en marcha la maqueta Rotary allí instalada. No obstante, los planos conseguidos no eran los específicos de los elementos instalados, por lo que hubo que hacer una labor de ingeniería inversa para obtener el esquema de conexionado a partir de la detallada observación de los diferentes elementos, y mediante el «timbrado» de los terminales de las regletas para la identificación del cableado. Con las etiquetas frontales de las regletas de los bastidores se identificaron los hilos de los órganos equipados en los terminales, elaborándose una documentación provisional que se fue completando a lo largo de las sucesivas sesiones de trabajo.

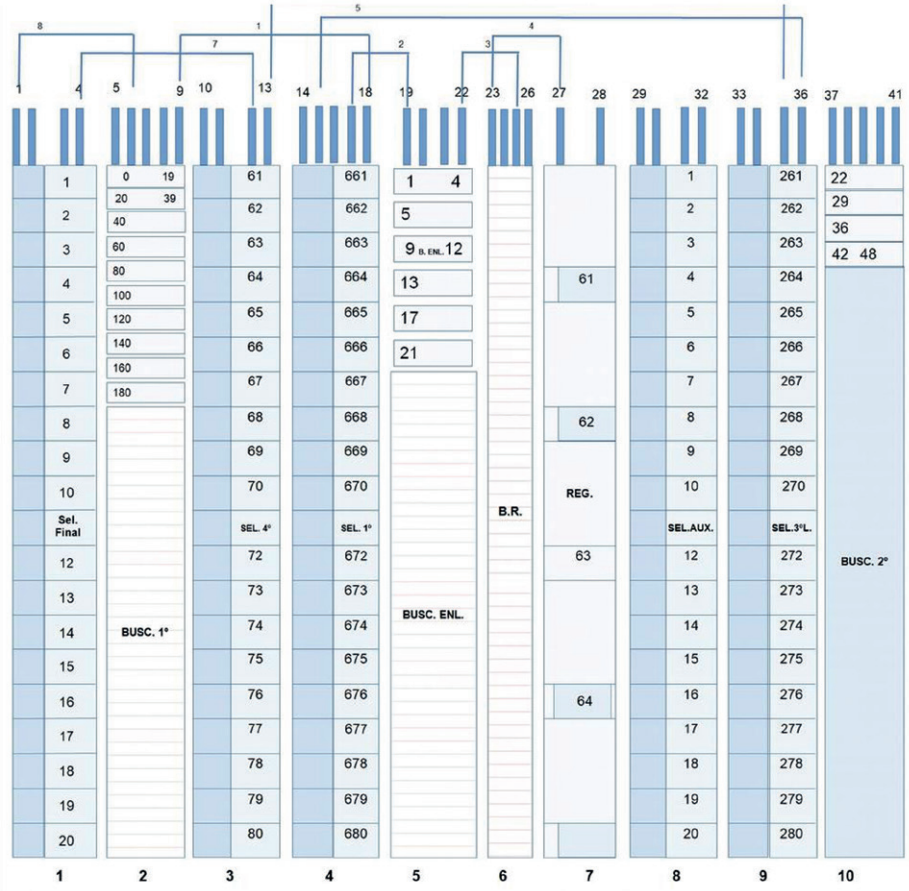


Figura 3. Esquemático de los bastidores de la maqueta Rotary 7A2

COMPOSICION DE LA MAQUETA 7A2

La maqueta está compuesta por 10 bastidores y otros elementos asociados. Son los siguientes: selectores finales; conexión de abonados y buscadores primeros; selectores cuartos; selectores primeros; buscadores de enlace; buscadores de registrador; registradores; selectores auxiliares de grupo; selectores terceros; y buscadores segundos.

Otros elementos: Motor de fila; bancada de unos 7 metros con sus correspondientes ejes y engranajes; barras de cobre para distribución de la corriente continua.

Añadidos durante los trabajos de restauración: Cuadro de tono y señales de PC–32 adaptado en bandeja de cableado de la maqueta; semibastidor de interruptores lentos del sistema P–1000; fuente de alimentación de la centralita de Ericsson ASB 900.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN Y APOYO EN OTROS EQUIPOS

Se estudió también cómo conectar el equipo a otra fuente de alimentación, ya que el convertidor de -48 v de corriente continua no funcionaba. Se estudió y probó inicialmente el empleo de otros convertidores portátiles, lográndose con ellos poner en marcha los motores que hacen girar los ejes y las diferentes máquinas dispuestas en los bastidores para las conexiones. Posteriormente, se aprovechó como mejor solución una de las fuentes de alimentación de otro equipo, en concreto de la centralita electrónica Ericsson ASB 900 expuesta al lado del Rotary, lo que resultó ser una solución más robusta (25 amperios en cc), siendo preciso sustituir el protector magnetotérmico del cuadro de alimentación para que soportara los picos del arranque del motor de fila.

MATERIALES PARA EL CABLEADO

Las conexiones en estos equipos telefónicos requieren el empleo de unos conductores de cobre monofilares aislados. En su día, el material aislante empleado era papel parafinado, que desde hace años se sustituyó por una funda de plástico, aunque en el «mundillo telefónico» sigue denominándose como «parafinado». Este material no se encuentra fácilmente en el comercio. Telefónica cedió un par de bobinas de hilo telefónico «parafinado», gracias al cual se pudieron realizar las conexiones necesarias.

GENERACIÓN DE TONOS Y SEÑALES Y MISCELÁNEOS

Eran elementos ausentes el generador de tonos y señales, y el equipo de interruptores lentos que produce determinadas interrupciones cíclicas para conformar el tono de señal de llamada, de ocupado y línea muerta; también fusibles de repuesto, contadores de tarifa de abonado y una regleta de abonado para la conexión de los teléfonos.

Tras considerar la alternativa de emplear diseños integrados basados en el sistema *Arduino*, se recurrió a Fundación Telefónica que, amablemente y con la insustituible ayuda de Ángel Rincón, cedió los elementos precisos. Descartada la instalación de los elementos propios de la tecnología Rotary, se aceptó la licencia de adaptar un cuadro integrado de tonos y señales electrónico, procedente de un equipo PC32 y un semibastidor

de interruptores Pentaconta 1000[67], que funcionalmente eran similares, y que tras salvar la escasa documentación disponible y alguna que otra avería, funcionaron a satisfacción.

La labor más ardua fue la interconexión de una selección de elementos para poder establecer llamadas entre cuatro teléfonos conectados a la maqueta empleando, ante la ausencia de la documentación original, el método de «prueba y error». Se consiguió identificar, en las regletas superiores, los terminales en los que aparecen cableados las diferentes máquinas. Todo ello con el importante trabajo de anotación y documentación.

AJUSTE DE MÁQUINAS Y RELÉS

Finalmente, a inicios del otoño de 2024, tras el trabajo de selección y ajuste del conjunto elegido para la realización de las llamadas, así como su somera limpieza, por fin se pudieron realizar series de llamadas completas.

Es importante destacar que el equipo lleva más de treinta años en su actual ubicación, habiendo acumulado bastante suciedad, lo que impide su funcionamiento correcto. Por lo tanto, necesita una limpieza y engrase a fondo, lo que requiere de personal especializado.

REINAUGURACIÓN OFICIAL DEL EQUIPO

Aunque a finales de la primavera de 2024 se consiguió completar llamadas sin tonos, fue a principio del otoño cuando se realizaron llamadas con completa funcionalidad de tonos, señales y tarificación, preparándose la demostración para su inauguración oficial el 27 de noviembre de 2024, siendo todo un éxito y con gran asistencia de público.

La demostración se habilitó de manera que se pudiera comprobar pausadamente cómo progresa el establecimiento de la llamada de forma detallada, dando un valor añadido de gran importancia a la funcionalidad operativa de la maqueta.

DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

La última labor realizada fue preparar una documentación útil para futuras demostraciones y para un mantenimiento básico. Y que incluso permita también en un futuro ampliar la funcionalidad con la conexión a las dos centralitas manuales que hay disponibles (también en modo exclusivamente expositivo). De esta forma se podría realizar una llamada saliente, simulando la salida a un cuadro interurbano y de ahí a otra centralita manual; o bien una llamada entrante a la central Rotary desde una centralita manual pasando por la otra manual actuando como interurbana.

Para no perder el esfuerzo realizado, es fundamental tomar conciencia de la importancia del adecuado mantenimiento de este equipo y de su cuidadosa y periódica limpieza para que pueda seguir estando operativo en el futuro.

[67] Tanto el PC32 como el Pentaconta 1000 (o PC1000) son sistemas electromecánicos de conmutación telefónica de «barras cruzadas» que se emplearon masivamente en nuestro país.

CONCLUSIONES

El patrimonio histórico-tecnológico de las telecomunicaciones en España, por su relativa poca antigüedad y su escaso conocimiento por el público en general, no cuenta con la dedicación y cuidado que necesita.

Hacer que este patrimonio recupere (o mantenga) su operatividad (y como mejor ejemplo hay que destacar el caso de MUDITEL de A Coruña) es la mejor manera de aumentar la sensibilidad y valoración sobre el cuidado del mismo.

El caso aquí expuesto es una experiencia aislada que debe ser conocida y replicada, fomentando el estudio del patrimonio documental asociado y de la memoria de los trabajos especializados desaparecidos, entre otros.

Es una tarea urgente que reclama la participación de los veteranos del sector que aún son testigos y conocedores de aquellas tecnologías ahora desaparecidas.

REIVINDICANDO UNA INSTITUCIÓN NACIONAL DEDICADA AL ESTUDIO Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL DE LAS TELECOMUNICACIONES EN ESPAÑA

José Ramón Iglesia Medina
Foro Histórico de las Telecomunicaciones[68]

«Un camino por realizar»

Es preciso insistir en las características peculiares del patrimonio histórico industrial del sector de las tecnologías de la información y comunicación, las TIC, a las que nos referiremos indiferentemente como de las telecomunicaciones.

Los sistemas (aparatos, equipos e infraestructuras de todo tipo y tamaño) dedicados al procesado y comunicación a distancia de la información participaron, desde un primer momento, de los avances de la revolución industrial de los dos pasados siglos, realimentando positivamente sus mejoras sobre todos los sectores de la sociedad.

El uso práctico de la electricidad y su aplicación en los citados sistemas vino a impulsar enormemente la mejora y evolución de los mismos con un ritmo exponencial. Así, en menos de siglo y medio, el diseño, desarrollo, explotación, evolución, sustitución y desaparición de las diferentes soluciones técnicas aplicadas en el manejo de la información y su telecomunicación, basadas en los diversos avances de la tecnología y su disponibilidad, se han sucedido con éxito a nivel global. Y este ritmo continúa acelerándose con nuevas aplicaciones derivadas de los avances en el empleo de las tecnologías ópticas, cuánticas y la inteligencia artificial.

Valga como ejemplo el caso de la telefonía convencional, de todos conocida, que en el caso de España, en apenas 148 años desde sus primeras experiencias desarrolladas en octubre de 1877 en La Habana (Cuba, entonces española) hasta el 27 de mayo

[68] El Foro Histórico de las Telecomunicaciones forma parte del COIT/AEIT (Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación/Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación). Su página web es https://forohistorico.coit.es/

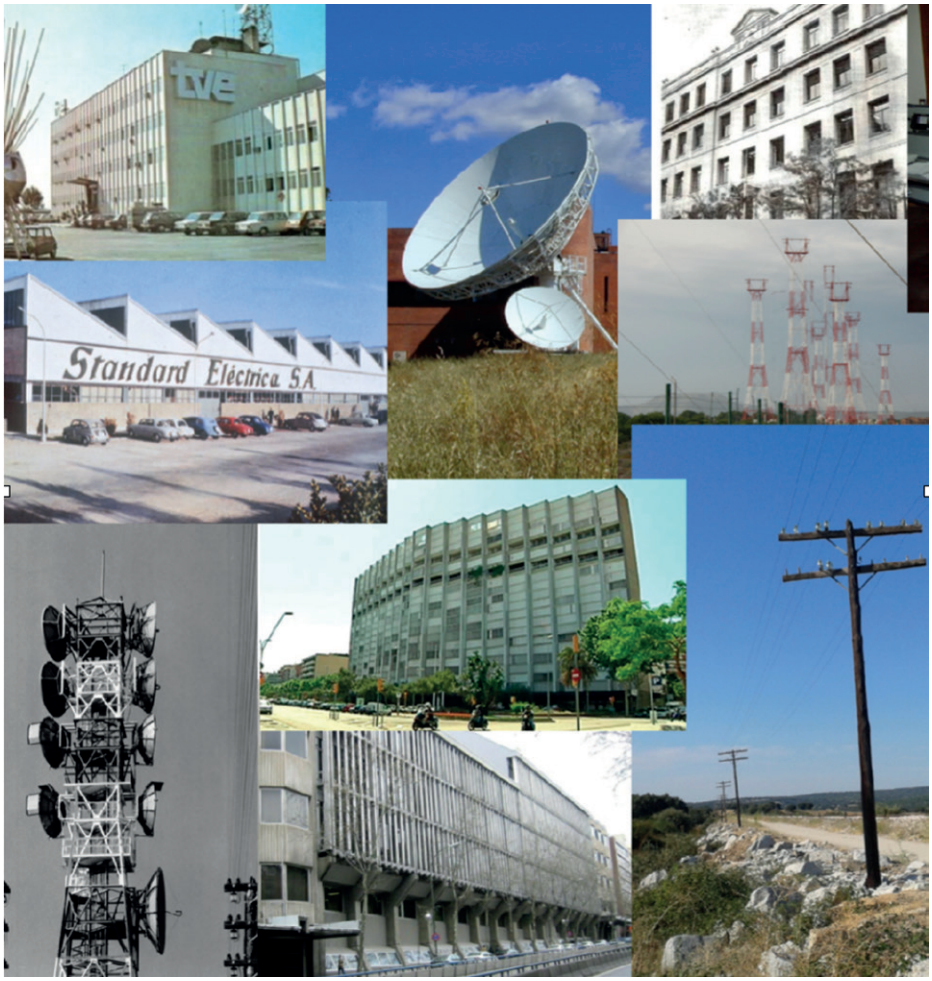


Figura 1. Elementos del patrimonio histórico de las telecomunicaciones

de 2025, –fecha oficial del cierre de las últimas centrales que prestaban el servicio telefónico a sus abonados sobre líneas de cobre–, ha cerrado un importante capítulo de la historia de las telecomunicaciones que, increíblemente, se puede olvidar en mucho menor tiempo si no se toman medidas.

Aunque no las mencionemos específicamente aquí, iguales circunstancias se están dando con las primeras manifestaciones de los equipos informáticos, el «hardware» de las primeras calculadoras y ordenadores, y sobre todo, los elementos «software» de los mismos, que están especialmente expuestos a corrupción y pérdida.

En este siglo y medio, la sociedad se ha trasformado completamente, pasando de ser mayoritariamente rural y con una pobre economía, muchas veces de mera supervivencia, a depender de una compleja economía, global, urbana y fuertemente dependiente de las redes de telecomunicación por las que discurren y se procesan

ingentes cantidades de información, que se duplican cada poco tiempo. Se trata de una nueva gran revolución industrial.

Este frenético ritmo de evolución tecnológica dificulta la transmisión de su conocimiento y de su impacto en la cultura y costumbres de la sociedad, favoreciendo el rápido olvido en las nuevas generaciones. Los recuerdos se desvanecen a la par que los propios elementos materiales son reconvertidos, reciclados o simplemente desechados. Estas circunstancias, siendo de general aplicación, tienen especial impacto en el sector que nos ocupa, motivando la propuesta que aquí se desarrolla, en la que resaltamos de nuevo[69] la peculiaridad del caso español, agravado a estos efectos por las circunstancias históricas de la ausencia de un cuerpo civil de telecomunicaciones (a excepción del desaparecido Cuerpo de Telégrafos) y la concesión monopolística del servicio telefónico durante largos lustros a una sociedad anónima, lo que no contribuyó a crear el «espíritu de cuerpo», que en otros países europeos, con sus PTT (Post&Telegraph&Telephone), facilitó e impulsó la creación de instituciones como la reivindicada aquí.



Para frenar este proceso y revertir sus efectos, el patrimonio histórico industrial de las telecomunicaciones en España necesita la actuación decidida de una institución específica dedicada a su identificación, conservación, estudio y divulgación.

Figura 2. Problemáticas del patrimonio histórico industrial de las telecomunicaciones

[69] Iglesia Medina, José Ramón (2024) «El patrimonio industrial de las telecomunicaciones en España». En Puig-Samper, Miguel Ángel; López Sánchez, José Mª; Prados Martín, Marcos; y Lérida Jiménez, Alba (editores), *Ciencia, Técnica y Libertad en España*: 283-290. Madrid: Sociedad Española de Historia de las Ciencias y las Técnicas.

En definitiva, queremos aquí reivindicar la constitución de esa institución y queriendo ir más allá de la mera reclamación de la misma, presentamos a continuación unas ideas para su posible realización.

Este esbozo se puede contemplar como una guía preliminar a desarrollar y seguir por los protagonistas que en el propio contexto se sugieren. Creemos que no es un ejercicio de imaginación gratuito, sino al contrario, totalmente viable, lo que viene avalado por otros tantos ejemplos, en los que nos hemos basado, que afortunadamente existen en nuestro país y que vienen realizando una labor encomiable[70].

UNA FUNDACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES EN ESPAÑA

A la hora de decidir el tipo de institución que debería constituirse optamos claramente por una fundación. Creemos que es el modelo más adecuado a lo pretendido.

Una fundación es una organización dotada de personalidad jurídica privada, constituida sin fin de lucro que, por voluntad de sus fundadores, tiene afectado de modo duradero su patrimonio a la realización de sus fines de interés general. Se rige por la voluntad de los fundadores, por sus estatutos y, en todo caso, por la Ley. Debe perseguir fines que beneficien a colectividades genéricas de personas, y tiene personalidad jurídica desde el momento de la inscripción de la escritura pública de su constitución en el correspondiente Registro de Fundaciones[71].

Una fundación dedicada al estudio, recuperación, conservación y difusión del patrimonio de las telecomunicaciones españolas –y en España– matiz, éste último, que destacamos por el carácter muchas veces transnacional de las propias infraestructuras de telecomunicación y que, de no considerarse, podría excluir importantes elementos.

Sus Estatutos deberán contemplar, entre otros detalles, lo que se expone en los puntos siguientes sobre su Misión, Fines, Actividades y, lo más importante, los Fundadores y Patronos que se sugieren.

Se obvian aquí, por razón de espacio, otros aspectos que es imprescindible considerar a la hora de afrontar la creación de una fundación, como la definición de su estructura o de su régimen económico, entre otros. Para todo ello nos remitimos a las publicaciones de la Subdirección General del Protectorado de Fundaciones[72].

MISIÓN

La Misión de la Fundación de las Telecomunicaciones Españolas sería el ser promotora del conocimiento de las telecomunicaciones, el procesado de la información y su historia mediante actuaciones orientadas al servicio de la ciudadanía: culturales, de investigación, estudio y formación, tecnológicas, de conservación, recuperación y uso alternativo del patrimonio cultural de las telecomunicaciones, con publicaciones

[70] Nos referimos entre otros a la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Fundación Juanelo Turriano, Fundetel, Círculo para la Defensa, Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, Instituto de Historia y Cultura Militar, etc.

[71] De la web https://www.cultura.gob.es/servicios-al-ciudadano/fundaciones/fundaciones.html visitado en julio 2025.

[72] En la web https://www.cultura.gob.es/servicios-al-ciudadano/fundaciones/guia-basica-constitucion-fundaciones.html visitado en julio 2025.

periódicas y libros especializados, así como a través de la gestión y conservación de los museos de historia de la información y las telecomunicaciones y de su patrimonio documental a través de sus bibliotecas y archivos históricos.

FINES

Serían fines de interés general de la Fundación: velar por la identificación, conservación, restauración, preservación, promoción y puesta a disposición de la sociedad de los bienes materiales y fondos documentales que componen el Patrimonio Histórico, Industrial y Cultural de las Telecomunicaciones y en general de las TIC.

Fomentar el conocimiento por la sociedad del patrimonio de las Telecomunicaciones, aportando información de calidad a través de los medios tecnológicos y formatos actuales que permitan poner a disposición de la ciudadanía sus aspectos más relevantes.

Fomentar la investigación, formación especializada, divulgación, promoción y publicación, de los aspectos históricos y sociales de las telecomunicaciones así como de los avances tecnológicos a lo largo de la historia y de su patrimonio asociado, material o inmaterial, tanto mobiliario como inmobiliario (como edificios, estaciones de radio de satélites o líneas aéreas o subterráneas en desuso…).

ACTIVIDADES

En cumplimiento de sus objetivos la Fundación realizaría las siguientes actividades:

• Desarrollar, mantener, mejorar e implementar el plan de identificación, inventariado, protección, preservación, investigación, formación y divulgación del Patrimonio Histórico, Industrial y Cultural de las Telecomunicaciones y las TIC, material e inmaterial, mobiliario e inmobiliario. En ese marco de puesta en valor, la Fundación velará por la preservación y protección de las infraestructuras en desuso, su aprovechamiento, divulgación, así como de los edificios e instalaciones recuperados para la implantación de nuevos servicios o actividades económicas y culturales diversas, siempre cuidando la sostenibilidad medioambiental, la ordenación del territorio y la transición energética, gestionando para ello las subvenciones y fondos que favorezcan el desarrollo de las mismas.

• Conservar, sostener, difundir y enriquecer los fondos que constituyen las Bibliotecas, Hemerotecas y Archivos Históricos de las Telecomunicaciones y las TIC en España facilitando su conocimiento, acceso y promoción al público en general.

• Igualmente respecto de los fondos museísticos de las telecomunicaciones y las TIC, promoviendo su investigación, estudio, divulgación, exposición y promoción pública. La Fundación promoverá los acuerdos necesarios con instituciones, empresas y entes de cualquier naturaleza, en el ámbito nacional e internacional que garanticen la mejor presencia y difusión de dichos fondos. Asimismo, diseñará un Plan Museístico moderno, que incluirá la creación de un **Museo Nacional de la Telecomunicaciones Españolas,** adaptado a las nuevas tecnologías.

• Promover la investigación, estudio y divulgación del patrimonio y la historia de las telecomunicaciones y las TIC en general, organizando cursos de formación y creando becas y ayudas, así como premios que reconozcan las aportaciones en dichos ámbitos.

• Promover y difundir publicaciones periódicas y puntuales, de carácter informativo y divulgativo sobre el patrimonio y la historia de las telecomunicaciones.

• Promover, organizar y realizar actividades culturales relacionadas con las telecomunicaciones y las TIC, y el ideario básico de la Fundación, tales como premios de literatura, investigación, formación y divulgación, fotografía, etc.

• Promover y organizar reuniones de trabajo, cursos, seminarios y congresos, y asistir y facilitar la asistencia, a foros nacionales e internacionales relacionados.

• Acceder como beneficiaria a subvenciones públicas, gestionar las mismas y conceder subvenciones conforme a la legislación y normativa en vigor y ejercer las actividades económicas y otras actuaciones oportunas para el mejor logro de los fines.

FUNDADORES Y PATRONOS

El Patronato es el órgano de gobierno y representación de la Fundación al que le corresponde cumplir los fines fundacionales y administrar con diligencia los bienes y derechos que integran el patrimonio de la misma. Constituido por los patronos, adoptan sus acuerdos por mayoría, según los Estatutos. Podrán ser miembros del Patronato personas físicas y jurídicas representadas y ejercerán su cargo gratuitamente.

• Entre los patronos, con entidad jurídica, que consideramos de imprescindible participación como patronos fundadores, destacamos los siguientes:

• Telefónica S.A.

• Sociedad Estatal de Correos y Telégrafos, S. A. S. M. E.

• Corporación de Radio y Televisión Española, S.A. S. M. E.

• Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, S.A. S. M. E.

• Ministerios para la Transformación Digital y de la Función Pública, de Defensa y de Cultura (con el Instituto del Patrimonio Cultural de España, IPCE), y los órganos competentes relacionados de las diferentes Comunidades Autónomas y la Comisión Nacional de los mercados y la Competencia CNMC.

• Colegios y asociaciones profesionales, escuelas universitarias politécnicas de ingenieros y titulados de Grado de Telecomunicación y de las TIC.

Deberán tener también especial participación como patronos con entidad jurídica, otras empresas e instituciones como: otros operadores telefónicos, cadenas de radio y televisión, agencias de prensa e información, fabricantes y suministradores, así como otras fundaciones y asociaciones relacionadas y otras empresas generalistas interesadas.

ASPECTOS DESTACADOS

Al margen de los elementos formales expuestos, destacamos los siguientes aspectos, no menos importantes, a tener presente en el funcionamiento de la institución.

• Museos y patrimonio material e inmaterial. Un moderno museo es lugar de encuentro de investigadores, estudiantes y público en general. Archivo de referencia de la documentación histórica del sector, un centro promotor de la difusión y divulgación del conocimiento usando las nuevas estrategias digitales, integrado en el entorno académico, abierto a la participación y colaboración con otros agentes sociales, global, interdisciplinar e independiente, y con una buena base de empresas y entidades promotoras y una fuerte asociación de «amigos del museo». Destacamos

la importancia de identificar y proteger con urgencia la memoria de la industria del sector, y en particular su «Cultura del Trabajo». Un «**Museo Nacional de la Historia de las Telecomunicaciones en España**», adecuado a lo anterior, se debe constituir como la sede práctica de la Fundación siendo el «centro neurálgico de su actividad».

• Patrimonio inmueble. Los inmuebles e infraestructuras que conforman las redes de telecomunicación son objeto fundamental del patrimonio material a conservar, sus principales elementos deberán conseguir el adecuado nivel de protección y disponer de un plan de conservación y protección. La Fundación podrá gestionar la conservación de todos ellos (integrando el concepto de «paisaje industrial» tal y como los define el IPCE), entre otras: torres de telegrafía óptica, centros de comunicaciones por satélites, líneas aéreas, estaciones de radio-enlaces, centrales telefónicas históricas, campos de antenas de radiodifusión, estaciones de radio, estudios de radiodifusión y televisión, centros de cálculo, etc. Se dispondrá de un plan de dinamización que promueva su estudio y la difusión cultural de los mismos, permitiendo su visita. En los casos en que no sea posible la conservación material de estos elementos patrimoniales se promoverá su conservación virtual mediante la creación de «gemelos digitales» y «reconstrucciones virtuales 3D», proponiendo este requisito en los Planes Urbanísticos, además de su clasificación como elementos patrimoniales.

• Patrimonio mueble. La enorme cantidad de equipos, aparatos y otros elementos dificulta su exposición convencional, por lo que se promoverá su conservación en almacenes-archivo que optimicen su protección, estudio y exposición temporal.

• Fondos archivísticos y bibliográficos. En un sector con menos de 200 años, pero que se renueva y evoluciona muy rápidamente, las empresas se suceden a igual velocidad, y aunque unas pocas ya son centenarias, el peligro de pérdida de su aportación documental es grande. La Fundación debe colaborar y acompañar a las empresas, principales actores de esta historia, en la conservación de sus archivos documentales, tanto en sus aportaciones tecnológicas como en su actividad empresarial y comercial, cumpliendo la legislación vigente y preservando durante los plazos establecidos el secreto comercial. Actas de los comités ejecutivos, comunicaciones internas, publicidad, normativas, técnicas, patentes, registros gráficos, etc. son objeto fundamental del patrimonio documental a conservar. Todo ello en un proceso de digitalización creciente de los diversos documentos conservando, por otra parte, los originales adecuadamente.

• Explotación de los recursos. El potencial de explotación de los recursos patrimoniales disponibles es enorme y deberá ser objeto de estudio y planificación conformando los planes anuales de la Fundación. Apuntamos algunas ideas: «parques temáticos», rutas e itinerarios turísticos, edición de mapas turísticos y audioguías sobre la historia de las telecomunicaciones en las principales ciudades y otros lugares representativos. Ejemplos: «Arganda (Madrid) villa central en la historia de las telecomunicaciones españolas», «Buitrago (Madrid) centro de comunicaciones por satélite, siglo XX», Torre de Collserola y Montjuic (Barcelona), Edificio Telefónica de Gran Vía, «Paisaje de La Luz» en el Retiro (castillo óptico) y el Palacio de Comunicaciones en Cibeles, Estación repetidora de TV «Bola del Mundo», etc.

• Educación patrimonial. En este ámbito, la Fundación podría desarrollar actividades universitarias y escolares sobre historia de las telecomunicaciones con prácticas relacionadas, así como la edición de folletos y textos divulgativos y organizando ex-

cursiones escolares guiadas a lugares históricos. Igualmente todo ello promueve los estudios STEAM, enfoque educativo que integra las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas. Ejemplos de actividades: en Adanero (Ávila) la Iglesia la torre de Telegrafía Óptica «Torrero por un día», Cambrils (Tarragona), «Interpretando una torre telegráfica óptica del siglo XIX», etc.

• Nuevas tecnologías aplicadas al patrimonio. Reconstrucción, reparación, puesta en marcha y mantenimiento de elementos funcionales (equipos y sistemas) en maquetas y composiciones especiales empleando, si es preciso, simuladores y/o controladores de nueva factura siguiendo el ejemplo, ya puesto en práctica entre otros, en el Museo Didáctico de las Telecomunicaciones de A Coruña y en la maqueta del sistema de conmutación telefónica del sistema Rotary de la ETSIT de la Universidad Politécnica de Madrid[73]. Aplicaciones de IA y IAG (Inteligencia Artificial Generativa), creando experiencias inmersivas para la educación y difusión del patrimonio, como: Generación de Gemelos Digitales que permitan recrear el funcionamiento de equipos y sistemas antiguos. Reconstrucciones de modelos en 3D que apliquen los avances pioneros en computación espacial y realidad virtual interactiva, etc.

• Promoción del asociacionismo. Como estructura de participación de profesionales, veteranos, aficionados y público interesado, la Fundación debe promover la creación de asociaciones de amigos de las telecomunicaciones y de las TIC, dedicadas al estudio y defensa del patrimonio de las telecomunicaciones en su ámbito regional o local, sin olvidar el acogimiento de las varias iniciativas que existen en la actualidad. Aplicando las técnicas de la «ciencia ciudadana»[74], por ejemplo, en la identificación y estudio de los elementos patrimoniales materiales y documentales y estableciendo un canal de comunicación sencillo para permitir la cesión y/o donación de documentos y piezas procedentes de colecciones particulares, etc.

CONCLUSIONES

Según lo expuesto, es urgente la constitución de una institución ampliamente multidisciplinar que se encargue del patrimonio histórico industrial de las telecomunicaciones en España, habiéndose aquí desarrollado una aproximación formal a la posible organización estatutaria aplicable a una nueva Fundación, y detallado algunas ideas de aplicación concreta al caso de las telecomunicaciones y las TIC.

Se han apuntado los principales actores llamados a liderar este proyecto, administraciones y empresas, que no pueden ignorar lo que con seguridad se incluye en sus declaraciones de responsabilidad social corporativa. El bien común lo reclama.

[73] Ambas experiencias han sido objeto de descripción en sendas comunicaciones, junto con la propuesta de creación de «Espacios singulares para la divulgación de la evolución de las telecomunicaciones», en XXVII Jornadas Internacionales de Patrimonio Industrial INCUNA y en el XV Congreso SEHCYT «De lo Local a lo Global. Ciencia y Técnica en Asturias, España y el Mundo», Gijón, junio 2025.

[74] Véase https://www.csic.es/es/cultura-cientifica/ciencia-ciudadana

TECERA PARTE

CIRCULACIONES TRANSNACIONALES DE CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

I
LAS REDES NACIONALES Y TRANSNACIONALES DE LOS ZOOLÓGICOS ESPAÑOLES

LA CIRCULACIÓN DE LA CULTURA ZOOLÓGICA EN ESPAÑA (SIGLOS XIX-XX): EL ZOOLÓGICO DE LONDRES Y LA CASA DE FIERAS DE MADRID

Nuria Benítez Prián

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se deriva de una investigación previa centrada en la Casa de Fieras de Madrid y su papel en la cultura urbana madrileña entre mediados del siglo XIX y las primeras décadas del XX.[1] En un contexto marcado por la expansión de la prensa ilustrada y la proliferación global de zoológicos entre 1820 y 1920, los periódicos españoles mencionaron más de medio centenar de casas de fieras y jardines zoológicos de todo el mundo, destacando especialmente el Zoológico de Londres por la frecuencia y diversidad de los contenidos asociados. Esta presencia revela que el imaginario zoológico moderno en España se construyó en diálogo continuo con referentes internacionales.

A partir de este marco, la comunicación analiza la circulación de una cultura zoológica entendida como el conjunto de saberes, prácticas y representaciones sobre los animales en cautividad y sobre los propios zoológicos, tal como se difundieron a través de la prensa ilustrada, las guías de viaje y las publicaciones científicas. Tomando como principal referente el Zoológico de Londres, se examinan los conocimientos sobre animales exóticos, las prácticas científicas y lúdicas y los modelos institucionales asociados a estos espacios, así como su recepción y adaptación en la Casa de Fieras de Madrid, pese a sus limitaciones materiales.

La comparación entre la Casa de Fieras madrileña y el Zoológico de Londres resulta reveladora. Mientras que la primera, concebida como una ménagerie corte-

[1] González Bueno, Antonio; Aragón Albillos, Santiago; Benítez Prian, Nuria; García-Espantaleón Artal, Manuel y Sánchez De Lollano Prieto, Joaquín (2026). *De Real Casa de Fieras a Parque Zoológico: las colecciones de animales exóticos vivos en la ciudad de Madrid (1626-1972)*, Madrid: Dykinson.

sana abierta parcialmente al público desde 1794 y gestionada por el Ayuntamiento de Madrid desde 1868, estuvo condicionada por limitaciones estructurales y presupuestarias, el zoo londinense, fundado en 1828 por la Sociedad Zoológica de Londres (ZSL) y subsidiado por la donación estatal, al abrir sus puertas al público en 1847,[2] funcionó inicialmente como una estación experimental de observación y estudio destinada a naturalistas y miembros de la sociedad, y se consolidó como un modelo de modernidad científica y cultural. Esta asimetría lo convirtió en un referente constante en la prensa española y en un modelo implícito de comparación para los debates nacionales sobre zoología, bienestar animal y progreso urbano.

Este trabajo se inscribe en los estudios sobre la formación de imaginarios urbanos y científicos en la Europa contemporánea, en los que los zoológicos europeos ocuparon un lugar destacado. Este proceso puede entenderse como parte de una *matriz interurbana*, mediante la cual las ciudades incorporaron referentes internacionales,[3] que fueron reproducidos, reinterpretados y adaptados a necesidades locales.

CANALES DE DIFUSIÓN DE LA CULTURA ZOOLÓGICA EN ESPAÑA

La difusión de la cultura zoológica en España durante el siglo XIX y principios del XX se articuló a través de una pluralidad de canales impresos que mediaron entre los grandes zoológicos europeos y el público urbano. Guías de viaje, manuales científicos y fundamentalmente la prensa ilustrada configuraron un imaginario compartido que presentaba al zoológico como un espacio de modernidad, ciencia y espectáculo.

Las guías de viaje dirigidas al público español ofrecieron descripciones detalladas de los principales zoológicos europeos, atendiendo a su origen, organización, especímenes y finalidad científica. En este tipo de textos, el Zoológico de Londres fue presentado a menudo como el establecimiento más destacado de su género, tanto por la riqueza y rareza de sus animales como por sus métodos de gestión y cuidado.[4]

Paralelamente, la consolidación de la zoología en España se produjo en estrecha relación con redes internacionales de intercambio científico.[5] Ante la escasez de bibliografía nacional, denunciada por naturalistas contemporáneos,[6] las traducciones de manuales de Historia Natural extranjeros y algunas obras de autores españoles que contenían observaciones de animales realizadas en zoológicos europeos desempeñaron un papel fundamental.[7] Este vínculo científico se reforzó gracias a los naturalistas del Museo de Ciencias Naturales de Madrid vinculados a la Sociedad Zoológica

[2] RITVO, Harriet (1992) «At the edge of the garden: Nature and domestication in eighteenth-and nineteenth-century Britain». *The Huntington Library Quarterly, 55*(3): 363-378.

[3] WOOD, Nathaniel D. (2006) «Urban self-identification in East Central Europe before the Great War: the case of Cracow». *East Central Europe*, *33*(1–2): 1–19.

[4] (1862) *Guía del viajero en París y Londres*. París: Francisco Brachet.

[5] NADIM, Tahani; VENNEN, Mareike; HEUMANN, Ina y BERTONI, Filippo (2024). «Logistical natures: Trade, traffics, and transformations in natural history collecting». *Historical Studies in the Natural Sciences*, *54* (2):125-134.

[6] GRAELLS, Mariano De la Paz (1897) *Fauna mastológica ibérica.* Vol.17. Madrid: Impr. Aguado.

[7] Ver, por ejemplo: BREHM, Alfred Edmund (1880). *La creación: historia natural.* España: Montaner y Simón; y VILANOVA y PIERA, Juan (1873) *La Creación.* Barcelona: Montaner y Simón.

de Londres (ZSL), entre ellos Ángel Cabrera Latorre. Tras su estancia en Londres,[8] Cabrera integró sus observaciones del zoo londinense tanto en sus manuales[9] como en su intensa labor divulgativa como redactor en la prensa ilustrada española y argentina.[10] Para Cabrera, los grandes zoológicos constituían espacios privilegiados de formación cultural capaces de influir en la educación popular más allá del ámbito académico.[11]

En este sentido, la prensa ilustrada se erigió como el motor definitivo de esta divulgación y de la autoidentificación urbana.[12] Cabeceras como *Illustrated London News* o *The Times*, y agencias como *United Press*, nutrían a los diarios españoles de crónicas, mientras que iniciativas impulsadas por emigrados españoles liberales en Londres como *El Instructor* (1834-1841),[13] actuaron como puentes tempranos. Aunque muchas de estas publicaciones tenían su sede en Madrid o Barcelona, la prensa provincial española adaptaba estos contenidos internacionales. La difusión masiva de grabados, ilustraciones y fotografías transformó el conocimiento zoológico en una experiencia visual accesible. Si bien esta información se concentró inicialmente en una burguesía alfabetizada, el carácter llamativo y casi «viral» de algunas noticias, potenciado por el impacto de las imágenes, permitió una transmisión visual y oral que facilitó que el conocimiento zoológico calara en todos los estratos sociales.[14]

CONTENIDOS DE LA CULTURA ZOOLÓGICA

Los contenidos que circularon a través de la prensa y otros impresos no fueron homogéneos. Aunque muchos tenían un origen científico, su difusión pública integró observación, espectáculo, emoción y curiosidad, configurando una cultura zoológica accesible al público urbano. Uno de los ejes más visibles fue el coleccionismo de ejemplares exóticos, estrechamente vinculado a una mentalidad imperial. La llegada a los zoológicos europeos de animales inéditos en Europa fue presentada como un acontecimiento científico y mediático, como ocurrió con el hipopótamo Obaysch en el Zoológico de Londres (1848)[15] o con especímenes costosos y difíciles de mantener,

---

[8] Tellado, Juan M.; Molina, Juana. (2010) ««Un mes en Londres»: Angel Cabrera Latorre at the British Museum (Natural History) and the launch of an international career». *Archives of Natural History*, *37*(1), 1-18.

[9] Cabrera Latorre, Ángel (1932) «Los mamíferos de Marruecos». Trabajos *del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Series Zoológicas*, 57:214-222.

[10] Algunos reportajes de Cabrera Latorre, Ángel, en la revista *Alrededor del Mundo*: «El amor en las casas de fieras». 10-IV-1903:231; «Las rarezas de la jirafa. Un animal conocido de antiguo, pero mal conocido». 8-X-1903:243-244; Chimpancés y gorilas su vida íntima. Sus bailes y viviendas *Alrededor del Mundo* 7-I-1904:9; «La amistad entre los animales». 10-VIII-1905:83-85; «Rarezas zoológicas. Híbridos de león y tigre». 2-VIII-1924:195-196; y en la revista *Caras y Caretas:* «El zoo de Londres ha cumplido 100 años». 7-XII-1929:24-26.

[11] Cabrera Latorre, Ángel. «El jardín zoológico de Londres, Un ejemplo para Madrid». *Por Esos Mundos,* 1-XI-1910:813-821.

[12] Wood, (2006), *op. cit.*, p. 19.

[13] Ruiz Acosta, María José (2016) «El Instructor o Repertorio de Historia, Bellas Letras y Artes». En Ruiz Acosta, María José. (coord) *La prensa hispánica en el exilio de Londres:(1810-1850),* 237-243.

[14] Gómez Alonso, Rafael. (2003) «Comunicación y recepción de la Imagen en la prensa decimonónica. El apoyo iconográfico en la prensa española del siglo XIX». *ICONO 14*, *Revista de comunicación y tecnologías emergentes, 1*(1), 150-168.

[15] *La Ilustración*, 5-VI-1852:222; «El hipopótamo». *El Heraldo*, 3-VI-1852:1; *El Campo,* 1-IV-1878:141.

como jirafas o rinocerontes.[16] También recibieron amplia atención animales considerados extraordinarios por sus rarezas o anomalías (ver fig.1).[17] Los relatos sobre la captura, el transporte y el desembarco de estos animales construyeron una narrativa épica que combinaba exploración, riesgo, diplomacia y elevados costes económicos, reforzando la imagen del zoológico como escaparate del alcance global del Imperio británico.[18]

Junto al coleccionismo, la prensa otorgó un espacio relevante a la experimentación científica desarrollada en los zoológicos. Se difundieron observaciones sobre la longevidad de distintas especies y estudios sobre su respuesta a estímulos sensoriales como la música, los perfumes o el humo.[19] Estas informaciones revelan una ambigüedad constante entre investigación y espectáculo, especialmente cuando incluían escenas llamativas protagonizadas por animales. Paralelamente, se divulgaron investigaciones más rigurosas, como estudios anatómicos, biomecánicos, y avances en medicina y veterinaria, incluyendo operaciones bajo anestesia, investigaciones sobre zoonosis, autopsias y disecciones, seguidos tanto por la prensa general como por publicaciones especializadas (ver fig. 2 y 3).[20]



Figura 1. El hipopótamo pigmeo en la Sala de Conferencia del zoológico de Londres en Alrededor del Mundo, 21-VIII-1907; Figura 2. Estudio del ojo animal en Alrededor del Mundo,17-VII-1912. Figura 3. El guardián administrando un medicamento. El Mundo Gráfico, 11-VIII-1926

Entre estos contenidos, los grandes simios adquirieron una repercusión singular al situar al público ante una comparación directa y perturbadora entre humanos y animales considerados próximos en la escala natural. La prensa reflejó debates sobre

[16] «El cameleopardo» *El Instructor*, Tomo V, 1841:143-144; «Rinoceronte». *El Instructor,* Tomo I, 1834:305.

[17] *El Debate*, 30-X-1872; «Curiosidades del albinismo». *Alrededor del Mundo,*15-XI-1924:461; «Un pigmeo hipopótamo en el Zoo de Londres». *Alrededor del Mundo,*19-I-1924:18-19.

[18] *La Publicidad*, 10-V-1887; *La Voz*, 5-VII-1924; *El Pensamiento Español*, 5-II-1860; «Cómo se desembarca un elefante». *Alrededor del Mundo,* 24-III-1923:18.

[19] «Una tortuga de cuatro siglos». *Alrededor del Mundo,* 20-VI-1906:387*;* «La música en los animales: sorprendentes efectos de la música en las fieras y en las aves, observados por Mr. Gambier Bolton». *Por Esos Mundos,*11-VIII-1900:3-6; «La influencia de la música en los animales». *Correo de Madrid*, 9-IX-1898; *Revista de Medicina y Cirugía Prácticas*, 21-III-1900; *La Prensa,* 21-VIII-1907; *Heraldo de Madrid,* 16-II-1891; *El Siglo futuro,* 19-2-1891.

[20] «Por qué caen los gatos de pie». *Alrededor del Mundo,* 29-IV-1908:277; «Cloroformización en un oso». *Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia,* 5-X-1851:319*; El Genio Científico,* IV-1875:147*; El Siglo Médico,* 6-V-1883:276*;* Río y de Lara, L. D. (1898). Elementos de microbiología para uso de los estudiantes de medicina y veterinaria. España: La Derecha:384; «Cosas que pasan». *El Genio Médico Quirúrgico,* 31-III-1874; «El veneno de la víbora». *El Pabellón Médico,* 28-IV-1874:190; *El Correo*, 6-VII-1829:2; *La Correspondencia de España: diario universal de noticias*, 1-VI-1925.

su inteligencia, capacidad de aprendizaje y posibilidad de educación. Sobre los gorilas se pensaba que eran hombres *«degenerados»* o por el contrario *«en formación»,* los experimentos iban dirigidos a poner en claro si se podía educar para convertirlos en hombres.[21] Los chimpancés también protagonizaron numerosos experimentos y espectáculos en los que aparecían humanizados, como los famosos *tea parties* (ver fig.5), reforzando la percepción de su «casi humanidad».[22] Aunque la teoría de la evolución encontró resistencias en España,[23] se percibe en las opiniones vertidas en prensa que esta constante comparación favoreció un clima cultural receptivo a las ideas darwinistas del origen común.

Junto a los grandes mamíferos, la cultura zoológica difundida por la prensa permitió también visibilizar ámbitos hasta entonces marginales en la cultura popular, como la entomología y la herpetología. Insectos, reptiles y anfibios comenzaron a ser presentados no solo como criaturas ponzoñosas, portadoras de plagas o asociadas a valores morales a través de fábulas moralizantes, sino como objetos de observación científica. La combinación de relatos sensacionalistas[24] con informaciones sobre su morfología, comportamiento, toxicidad y mantenimiento en cautividad,[25] difundidas tanto en diarios generales como en publicaciones médicas especializadas,[26] contribuyó a integrar estos grupos animales en un marco de comprensión científica accesible a un público amplio.

Finalmente, junto a los contenidos científicos, la prensa difundió una serie de relatos de carácter sentimental, llenos de comicidad, ternura y gusto por lo pintoresco, que reflejaban una nueva sensibilidad emocional hacia los animales, desarrollada en paralelo a la popularización de los zoológicos. Algunos animales fueron convertidos por los visitantes y la prensa en auténticas celebridades, con nombre propio como el elefante Jumbo[27] o la mona Jenny, célebre por fumar en pipa, destapar botellas de cerveza y tener un gallo como mascota (ver fig. 4).[28] La vida y la muerte de estos animales estrella generó una intensa cobertura mediática, que en ocasiones incluyó necrológicas con reconstrucciones de su trayectoria en cautividad.[29] Junto a estas narrativas la prensa explotó también el componente sensacionalista asociado a los zoológicos, con

---

[21] *El Estandarte,*16-XI-1887.

[22] «Algunos monos notables». *Alrededor del Mundo*, 12-XI-1927:546; *Mundo Gráfico*, 6-IX-1933.

[23] Galera Gómez, Andrés; Puig-Samper Mulero, Miguel Ángel; Pelayo López, Francisco (1984). «El darwinismo en la Sociedad Antropológica Española». En *Actas II Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas* (SEHCYT): Jaca, 27 de septiembre-1 de octubre de 1982, 389-402.

[24] *El Mundo Político,* 9-IX-1880; *El Correo militar,* 12-11-1894*;* «Un ciempiés gigante». *Alrededor del Mundo.* 28-IV-1923:6; *La Prensa*, 11-XI-1913.

[25] «Cuidando a la arañita enferma». *Alrededor del Mundo,* 7-II-1925:132; «Una apasionada de la ciencia». *Mundo Gráfico*, 4-VI-1919:4; «Conservación frigorífica de las mariposas». *Alrededor del Mundo;* 2-VIII-1924:115; «Guerras de Hormigas». *Algo,* 4-IV-1931:8-9; *La Ilustración Artística*, 22-VII-1895.

[26] Balmaseda, Francisco Javier (1894). *El misceláneo: colección de producciones científicas y literarias, unas inéditas y otras publicadas.* Cuba: Tipografía de Los Niños Huérfanos:220.

[27] «La cuestión Jumbo». *El Globo*, 19-III-1882.

[28] *La Ilustración Española y Americana*, 5-IV-1870:144; *El Bazar,* VIII-1874:405.

[29] «Un elefante célebre». *El Globo*, 1-X-188:3.

relatos de ataques, fugas, accidentes, catástrofes y escenas curiosas protagonizadas por animales, en los que la imagen y la ilustración desempeñaron un papel central.[30]

En conjunto, esta amalgama de contenidos consolidó una cultura zoológica compartida en Europa que, aunque incorporaba conocimiento científico, lo hizo a través de su integración en formatos que apelaban a la emoción y formatos visuales de amplio consumo, configurando a los zoológicos no solo como espacios de exhibición, sino como ámbitos de producción simbólica y lugares de memoria en los que se articularon narrativas científicas, culturales y urbanas sobre la relación entre la sociedad y el mundo natural.[31]

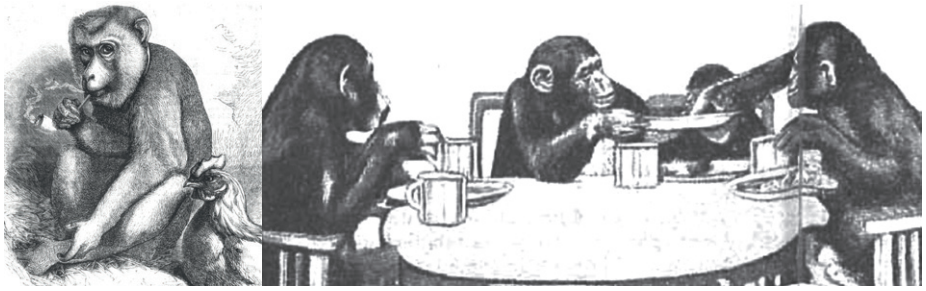


Figura 4. La mona Jenny en La Ilustración Española y Americana, 5-IV-1870. Figura 5. Ilustración de los chimpancés del zoo de Londres en la tea party en Alrededor del Mundo,12-XI-1927:546

EL ZOOLÓGICO DE LONDRES COMO MODELO DE GESTIÓN Y SUS LÍMITES COMO REFERENCIA PARA LA CASA DE FIERAS DE MADRID

La evolución de la Casa de Fieras de Madrid y, en última instancia, su clausura no puede comprenderse sin atender a la influencia de los grandes zoológicos europeos, que funcionaron como referentes comparativos en los debates sobre modernidad urbana y científica. Durante buena parte del siglo XIX, el principal modelo fue el Jardín de las Plantas de París, valorado por su tradición científica y por instalaciones pioneras.[32] Sin embargo, hacia finales de la centuria, la percepción de decadencia de la institución francesa cedió el paso al Zoológico de Londres, que se consolidó como paradigma de eficacia administrativa y modernidad zoológica.

El zoo londinense se convirtió en un argumento recurrente en los debates sobre la reforma de la Casa de Fieras, durante casi un siglo. La prensa española lo describió como «la más rica colección de animales raros que existe en Europa»,[33] «el primer parque de su clase en el mundo»[34] o «el establecimiento modelo de este

[30] «Desgracia en un jardín zoológico». *La Voz,* 8-VI-1934:5; «El último tigre». *Museo de las Familias*, Núm. 10, 1861:236-257; «Un temporal en Londres». *La Prensa: diario republicano*, 1-I-1935:8.

[31] HOLTORF, Cornelius (2013). «The zoo as a realm of memory». *Anthropological Journal of European Cultures*, *22*(1), 98-114.

[32] *El Museo Universal,* 20-IV-1862:127.

[33] *Revista de los Teatros,*7-VII-1844.

[34] «Grandes casas de fieras». *Alrededor del Mundo*, 9-IX-1908:170.

género»,[35] insistiendo en que allí «se hace todo lo posible para procurar el bienestar a los bichos».[36] La prensa destacaba sus indicadores de éxito (número de socios, los ingresos por taquilla, presupuestos, número de empleados, cantidad de alimento suministrada, la reproducción en cautividad),[37] comparándolos con la casa de fieras, como pruebas de una gestión ejemplar.[38]

Dentro de esta cultura zoológica internacional compartida, se difundió ampliamente la idea de que la cautividad generaba sufrimiento, y que era necesario mejorar las instalaciones para aproximarla a los hábitats naturales. Las innovaciones introducidas en algunos zoológicos europeos, con la adopción del modelo naturalista inspirado en Hagenbeck, con grutas, montañas artificiales y fosos en sustitución de jaulas, fueron presentadas como ejemplos a imitar.[39] Estas reformas eran celebradas por la prensa y acompañadas de comparaciones explícitas con la Casa de Fieras, que ponían de relieve las limitaciones estructurales, espaciales y económicas del recinto madrileño.

Naturalistas como Ángel Cabrera reforzaron este discurso al presentar el Zoológico de Londres como el modelo más adecuado para transformar la Casa de Fieras en un «verdadero zoológico», con personal científico estable y una clara función educativa,[40] aun reconociendo las dificultades materiales para alcanzarlo.[41] Una de las principales barreras señaladas fue el sistema de financiación: el modelo londinense estaba sustentado por una combinación de sociedad privada, ingresos por entradas y una estructura profesionalizada;[42] la Casa de Fieras dependía casi exclusivamente de recursos municipales limitados.

En este contexto deben entenderse las iniciativas reformistas impulsadas desde el Ayuntamiento de Madrid, como el viaje de estudio de Cecilio Rodríguez en 1929 por varios zoológicos europeos.[43] A partir de la década de 1920, aunque los zoológicos estadounidenses ganaron notoriedad por su espectacularidad y el de Buenos Aires por su excelencia científica,[44] el referente técnico se desplazó hacia Alemania, especialmente hacia el Zoológico de Múnich. Este cambio de orientación llevó al Ayuntamiento de Madrid a encargar en 1952 al director del zoológico muniqués Heinz Heck el diseño de un nuevo zoológico,[45] concebido ya fuera del Retiro, en la Casa de Campo, aunque el proyecto no llegaría a materializarse. Las reformas aplicadas a la anti-

[35] *Las Ocurrencias,* 24-X-1913.

[36] «Monos felices». *Alrededor del Mundo,* 13-X-1919:10.

[37] *La Dinastía*, 9-V-1884; *El Demócrata*, 9-V-1892; «Lo que comen las fieras». *Alrededor del Mundo,* 27-IV-1905:266.

[38] *El Instructor,* Tomo VII, 1838:217.

[39] «Casas de fieras sin jaula. Un parque zoológico al natural». *Alrededor del Mundo,* 28-IX-1913:12 «Monos felices». *Alrededor del Mundo,* 13-X-1919:10.

[40] Cabrera Latorre, Ángel. «El jardín zoológico de Londres. Un ejemplo para Madrid». *Por Esos Mundos,* 1-XI-1910:813.

[41] Grandes casas de fieras». *Alrededor del Mundo*, 9-IX-1908:170.

[42] *La Ilustración*, 7-VIII-1852:313.

[43] Contreras, Alonso de. «La ampliación de la casa de fieras. En el parque zoológico habrá pronto pingüinos». *Nuevo Mundo,* 27-IX-1929:12-13.

[44] Hochadel, Oliver (2022). «A global player from the South: the Jardin Zoológico de Buenos Aires and the transnational network of zoos in the early twentieth century». *História, Ciências, Saúde-Manguinhos,* 29(3), 789-812.

[45] «Zoo». *Diario de Burgos*, 21-I-1955:6.

gua Casa de Fieras hasta su cierre en 1972 fueron, no obstante, más paliativas que estructurales y nunca lograron consolidarla como un centro de conservación o investigación comparable a sus referentes internacionales. En última instancia, estas comparaciones transnacionales difundidas por la prensa revelan que los zoológicos se convirtieron en espacios simbólicos de la nación, donde el estado de las instalaciones se interpretaba como un indicador del progreso científico y cultural ante la mirada del mundo.

CONCLUSIONES

El análisis de la prensa y la literatura españolas entre mediados del siglo XIX y comienzos del XX muestra que los zoológicos europeos, y en particular el Zoológico de Londres, desempeñaron un papel fundamental en la construcción de una cultura zoológica compartida, situada en la intersección entre ciencia, espectáculo y cultura urbana. Más que simples espacios de exhibición, los zoológicos funcionaron como centros de producción, circulación y legitimación de saberes sobre la naturaleza. Los contenidos difundidos reflejaron, además, las transformaciones contemporáneas en la relación entre humanos y animales, oscilando entre el animal como objeto de prestigio imperial, como fuente de conocimiento científico y, en determinados casos, como ser dotado de personalidad y necesidades de bienestar.

La circulación de estos saberes no dependió tanto de intercambios institucionales directos entre zoológicos como de una intensa mediación textual y visual. La prensa actuó como principal agente de transferencia cultural, permitiendo al público español apropiarse de referentes internacionales. En este proceso, la Casa de Fieras de Madrid se integró en un horizonte comparativo europeo que, pese a sus limitaciones materiales, posibilitó su participación en los debates contemporáneos sobre zoología, bienestar animal y modernidad urbana. Dentro de esta cultura común, disciplinas como la entomología y la herpetología encontraron progresivamente un lugar en el discurso divulgativo, mientras que la primatología ocupó una posición especialmente significativa. La observación de grandes simios en los zoológicos contribuyó a erosionar el antropocentrismo tradicional y favoreció la recepción de las teorías evolucionistas, incluso antes de su plena consolidación académica en España.

En conjunto, este estudio pone de relieve que los zoológicos fueron también espacios simbólicos, en los que el estado de las colecciones y de las instalaciones se interpretó como un indicador del prestigio científico y cultural de una nación. Frente a la actual homogeneización de los zoológicos históricos, mostrar su historia permite comprenderlos como lugares de memoria y de producción simbólica, así como testimonios materiales de la compleja relación entre ciencia, ciudad y sociedad, de la que instituciones como el Zoológico de Londres o la Casa de Fieras de Madrid formaron parte.

Este trabajo forma parte del proyecto I+D+i PID2020-112514GB-C21, financiado por la AEI/10.13039/501100011033. Agradezco a Oliver Hochadel sus amables orientaciones realizadas con ocasión de la presentación oral de este trabajo, así como las observaciones sobre el manuscrito que contribuyeron a su mejora.

CARRERA HACIA LA MODERNIDAD: LOS ZOOS DE BARCELONA Y MADRID (1868-1936)

Oliver Hochadel
Institución Milá y Fontanals de Investigación en Humanidades
CSIC, Barcelona

INTRODUCCIÓN: DOS ZOOS UNIDOS EN LA INSIGNIFICANCIA

Los primeros jardines zoológicos se crearon en Europa en la primera mitad del siglo XIX. Sin embargo, no fue hasta la segunda mitad del siglo cuando se fundaron docenas de zoológicos por todo el continente. Entre ellos se encontraban la llamada Casa de Fieras de Madrid y el Zoo de Barcelona, inaugurado en 1892.

Todos esos zoológicos se enfrentaban a los mismos problemas: cómo alimentar, alojar, curar, criar y transportar criaturas de las que sabían muy poco. Un fenómeno creado por este rápido aumento de los zoológicos, y el hecho de que eran muy conscientes unos de otros, fueron los «viajeros de zoos». Estos emisarios visitaban otros zoos para recopilar este saber práctico. Sus principales referencias seguían siendo los zoológicos de Londres, París, Ámsterdam, Amberes y Berlín, y muy pocos más. Esto cambió en mayo de 1907, cuando el comerciante de animales alemán Carl Hagenbeck (1844-1913) inauguró su Tierpark en Stellingen, a las afueras de Hamburgo, que ofrecía un nuevo modelo para exhibir animales. Sin jaulas ni vallas visibles, los animales parecían vagar libremente, mientras que fosos y barreras ocultos los mantenían dentro.

Nadie visitó tantos zoológicos como Gustave Loisel (1864-1933). Dado que la *ménagerie* del Jardin des Plantes se encontraba en un estado lamentable, el Ministerio de Cultura francés le encargó buscar *best practices* que ayudaran a reformar el zoológico parisino. Entre 1906 y 1910, Loisel visitó alrededor de 100 zoos e instituciones similares en Europa occidental y central, así como en América del Norte.

Loisel nunca viajó a España, pero reunió un mínimo de información a partir de sus lecturas.[46] Sobre la Casa de Fieras de Madrid dijo: «Cette ménagerie occupe toujours, … un espace rectangulaire d'un peu plus de 3 hectares; … sa collection d'animaux est peu importante.» E inmediatamente después: «… Barcelone possède aussi un Jardin zoologique municipal, situé dans un coin du parc, mais cette ménagerie ne présente aucun intérêt.»[47] Estas citas proceden del tercer volumen de *Histoire des ménageries de l'Antiquité à nos jours* (1912). En más de 600 páginas, Loisel solo dedicó unas pocas frases a los zoológicos de Madrid y Barcelona. Otros viajeros de zoos ni siquiera mencionaron los zoos españoles en sus libros, informes y artículos periodísticos.

En aquella época, un zoo *moderno* se consideraba imprescindible para cualquier ciudad con aspiraciones metropolitanas, al igual que otras instituciones como el museo de historia natural o la ópera. Las ciudades europeas competían entre sí en lo que los historiadores han denominado «races to modernity».[48] Parecía que Madrid y Barcelona «se quedaron atrás» en esta carrera. La percepción de Loisel sobre la insignificancia de los zoos de Madrid y Barcelona era compartida por muchos de los propios observadores españoles.

UNA *HISTOIRE CROISÉE* DE LOS ZOOS DE MADRID Y BARCELONA

La historia de los dos zoos españoles ha sido tratada por separado. De todas formas, hay relativamente pocos estudios sobre la historia del Zoo de Barcelona y de la Casa de Fieras de Madrid.[49] Este trabajo intenta mirar a los dos zoos españoles a la vez en el periodo entre 1868 y 1936. Se hace las preguntas siguientes: ¿Qué relaciones había entre los dos? ¿Cómo se percibían el uno al otro? ¿Y cómo intentaron recuperar «terreno» en la carrera?

Más allá de una mera comparación, intentaremos una *histoire croisée*. La idea principal sería iluminar la historia del Zoo de Madrid con la «lámpara» del Zoo de Barcelona y al revés. Y de reconstruir cómo intentaron «recuperar terreno» en esta carrera hacia la modernidad.

Es importante destacar que se trata de cuestiones de estatus y de prestigio. En este discurso se distingue entre lo viejo y anticuado (la *ménagerie*, o Casa de Fieras) y lo

[46] Hochadel, Oliver (2020) «Going east. Gustave Loisel and the networks of exchange between zoological gardens before 1914». En Gantner, Eszter, Hein-Kircher, Heidi y Hochadel, Oliver (coord.) *Interurban knowledge exchange in Southern and Eastern Europe, 1870-1950*: 197-218. London: Routledge.

[47] Loisel, Gustave (1912) *Histoire des ménageries de l'Antiquité à nos jours*. III, *Époque contemporaine (XIXe et XXe siècles)*, Paris: Doin, pp. 109-110.

[48] Behrends, Jan C. y Kohlrausch, Martin (coord.) (2014) *Races to Modernity. Metropolitan Aspirations in Eastern Europe, 1890–1940*, Budapest, New York: Central European University Press.

[49] En cuanto al Zoo de Barcelona: Pons, Emili (1992) *El parc zoològic de Barcelona. Cent anys d'història*, Barcelona: Edicions 62; Carandell, Miquel (2018) *De les gàbies als espais oberts. Història i futur del Zoo de Barcelona*, Barcelona: Alpina; Carandell, Miquel y Hochadel, Oliver (coord.) (2023) *Dossier: El Zoo de Barcelona des d'una perspectiva global*. Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica 16.En cuanto al Zoo de Madrid: Casi no había publicaciones basadas en una investigación sistemática de fuentes, pero ahora está en prensa el libro González Bueno, Antonio, con la colaboración de Aragón Albillos, Santiago, Benítez Prian, Nuria, García-Espantaleón Artal, Manuel y Sánchez de Lollano Prieto, Joaquín (2026) *De Real Casa de Fieras a Parque Zoológico: las colecciones de animales exóticos vivos en la ciudad de Madrid (1626-1972)*, Madrid: Dykinson. Este artículo se ha beneficiado enormemente de la documentación proporcionada en este libro.

moderno: el parque zoológico. Pero hay que recordar que la variedad de establecimientos que albergaban animales «exóticos» fue enorme: zoológicos principescos, fincas privadas de individuos adinerados, *ménageries* (itinerantes), zoológicos estrictamente comerciales, zoológicos dirigidos por organismos científicos o sociedades de aclimatación y zoológicos municipales. En este paisaje zoológico diverso, las fronteras entre ellos son fluidas. Animales y colecciones enteras de fauna «circulaban» (compraventa, cambio o préstamo) entre estas instituciones.[50]

El caso español ilustra bien esta permeabilidad. Mariano de la Paz Graells (1809-1898) fundó en 1858 en los terrenos del Jardín Botánico de Madrid un jardín de aclimatación que tuvo que cerrar después de la revolución de 1868. En este mismo año, la Casa de Fieras del Parque del Buen Retiro pasó de la Casa Real a las manos del Ayuntamiento de Madrid, donde se quedaban también los animales del Jardín de aclimatación. El Ayuntamiento tenía dificultades para gestionar esta institución, que ya se consideraba muy anticuada. Por eso intentaba arrendarla. En 1884 dio la concesión de explotación de la Casa de Fieras a Luis Cavanna (m. 1916), comerciante de animales y empresario circense de origen italiano. Cavanna alojaba su propia colección también en el Parque del Buen Retiro. Aparte de una pequeña interrupción hacia 1890, la familia Cavanna dirigió la Casa de Fieras hasta finales de 1918.

Cavanna organizó exhibiciones y espectáculos con su colección de animales «exóticos». Por ejemplo, «prestaba» su elefante para la lucha con toros y paseaba «animales salvajes» por las calles de Madrid para promocionar la Casa de Fieras. También presentó su espectáculo con animales en muchas ciudades españolas, varias veces en Barcelona: entre diciembre de 1876 y marzo de 1877, entre diciembre de 1880 y abril (?) de 1881, entre mayo y junio de 1887 y de nuevo entre mayo y agosto de 1888.[51] Es decir, que en estos años Cavanna era bien conocido en Barcelona. Su nombre aparecía en chistes sin tener que explicar quién era.[52]

Desde aproximadamente 1865, el banquero catalán Lluís Martí-Codolar tenía una *ménagerie* privada en Horta, en las afueras de Barcelona. En agosto de 1887, Martí-Codolar intentó «adquirir la colección zoológica del señor Cavanna, instalada actualmente en el Paseo de Gracia» de Barcelona.[53] Hay que destacar (y no fue una excepción en el siglo XIX) que la *ménagerie* itinerante de Cavanna tenía muchos más animales «atractivos» (leones, p. e.) que la colección de Martí-Codolar que, aparte de un elefante, tenía sobre todo aves. En 1892, debido a dificultades económicas, Martí-Codolar vendió su colección al Ayuntamiento de Barcelona. Así nació el Zoo de Barcelona, situado en el Parc de la Ciutadella. Su primer director fue Francesc Darder (1851-1918), un veterinario, taxidermista y empresario en negocios de historia natural (aplicada), que

---

[50] COWIE, Helen (2013) «Elephants, Education and Entertainment: Travelling Menageries in Nineteenth-Century Britain». *Journal of the History of Collections*, *25*(1): 103-117, p. 113.

[51] MARCH, Enric H. (2021) *Barcelona Freak show. Història de les barraques de fira i espectacles ambulants del segle XVIII al 1939*, Barcelona: Viena Edicions i l'Ajuntament de Barcelona: 125-127. Véanse los anuncios en *La Vanguardia*, 27-V-1887: 3293/3; 29-V-1887: 3342/6; 3-VI-1887: 3458-59/2-3; 6-VI-1887: 3517/5.

[52] *La Vanguardia* 23-V-1887: 3.

[53] *El Diluvio*, (Ed. Tarde), 16-VIII-1887: 6653; MARCH, *op. cit.*, p. 126.

había cuidado los animales de Martí-Codolar desde los inicios de los años 70. Darder veía el nuevo zoo como «la primera piedra del futuro parque zoológico de aclimatación y naturalización» y quiso crear un centro para la cría de especies útiles.[54] Cuando Darder repasaba la historia del «movimiento» de aclimatación del siglo XIX, destacó algunas iniciativas madrileñas de Fernando VII, «en 1826 [en] la casa de fieras del Buen Retiro», y el jardín zoológico de Graells que ya mencionamos.[55] Darder presentó el Zoo de Barcelona como sucesor de estos intentos anteriores que no habían dado los éxitos que merecían por las circunstancias políticas adversas. Al mismo tiempo, delimitó instituciones «con el título de 'Casa de fieras'», obviamente refiriéndose a la *menagerie* del Parque del Buen Retiro.[56] Es cierto que Cavanna y Darder se conocían. Parece ser que Darder quiso distanciarse del «showman» Cavanna. Pero hay que recordar que durante la Exposición Universal en Barcelona en 1888 ambos exhibieron sus colecciones: Cavanna su «exposición zoológica» en Plaza Cataluña y Darder su «Gran Museo de Historia Natural de Antropología», casi al lado, en el Paseo de Gracia.[57] Los espacios de espectáculo, instrucción y ciencia se entremezclaron.[58]

CONTACTOS DIRECTOS ENTRE LOS DOS ZOOS

Con la fundación del Zoo de Barcelona en 1892, Cavanna veía un nuevo cliente. Ya en abril de 1893 el comerciante mandó una lista de «animales sobrantes» (llamas, lobos, guanaco, hiena rayada, leones) a Barcelona. La Junta de Ciencias Naturales (la autoridad municipal que llevaba los asuntos del zoo) se interesaba por el guanaco (350 pts.), la hiena (250 pts.) y los dos jóvenes leones (3400 pts.). Pero la Junta no se fio de Cavanna y contactó con Eduardo Bosch y Loredo, «agente del Municipio en la corte» de Barcelona.[59] Según su informe, los leones estaban en un mal estado, y al final la Junta no aceptó la propuesta de Cavanna. La Junta tampoco lo tenía claro: ¿a quién pertenecían los animales: a Cavanna mismo o al Ayuntamiento de Madrid?[60]

En noviembre de 1896, Cavanna retomó el contacto con el Zoo de Barcelona. Propuso un cambio de animales entre los dos zoos («una pareja Zebus», macho y hembra) para «Kangurús grandes ó cualquier otro ejemplar que pudiera convenirle cambiar». Esta iniciativa de Cavanna probablemente no se materializó. Las fuentes no nos revelan por qué.[61]

Un año después, en 1897, la ciudad de Madrid pidió para la *Exposición Nacional* de *Industrias Modernas* «algunos ejemplares escogidos del notable parque zoológico»

---

[54] HOCHADEL, Oliver (2025) «El zoo es una granja. Los inicios del Parque zoológico de Barcelona». *Llull*, 48(97): 51-64.

[55] DARDER, Francesc «Parque zoológico de Barcelona». *La Vanguardia*, 23-IX-1892: 4.

[56] DARDER, Francesc «Proyecto de ampliación del Parque Zoológico». *La Vanguardia*, 26-IX-1893: 1.

[57] *La Vanguardia* 30-V-1888: 2; 14-VI-1888: 2; MARCH, *op. cit.*, pp. 512-513.

[58] ANDERSEN, Eva (2025) «From Spectacle to Specimen: Exploring Itinerant Showpeople's Roles in Circulating Natural History Knowledge in Nineteenth-Century Western Europe». *Journal for the History of Knowledge, 6*: 269-303.

[59] «Barcelona». *El Diario de Barcelona* (Ed. mañana), 9-VII-1895: 8058.

[60] Proposta formulada per Luis Cavanna, 1893; Arxiu Històric - Museu de Ciències Naturals de Barcelona (AH-MCNB): id 0055.

[61] Carta Francesc Darder al presidente de la Junta técnica, 27 de noviembre 1896, AH-MCNB, id 527.

de Barcelona para hacer el evento más atractivo para los visitantes. La respuesta, esta vez formulada por el alcalde de Barcelona, fue negativa: a «causa del inminente riesgo que correrían indudablemente los ejemplares más notables que se enviaran tanto por las dificultades del transporte y coste de su conducción como por la rigurosa estación invernal que se observará en Madrid mientras se halle abierta la exposición.»[62]

Así parece que ninguna de las iniciativas de Cavanna y de la municipalidad de Madrid tuvo éxito. Hay por lo menos algunos indicios de que la dudosa reputación de Cavanna (por parte de Darder y su entorno) jugaba un papel importante..

Los intentos de cambiar animales entre los dos zoos no se reanudaron hasta los años 20, ya en una constelación muy diferente a la de los años 90 del siglo XIX. Darder falleció en abril de 1918 y, en 1919, le sucedió un dúo: su hijo Jeroni (o Geroni) Darder i Rodés (1876-1938) como director y el veterinario Pere M. Rossell i Vilar (1883-1933) como «curador». Luis Cavanna falleció en 1916 y a finales de 1918 el Ayuntamiento de Madrid se hizo de nuevo con la gestión de la Casa de Fieras. Se nombró a Cecilio Rodríguez, Jardinero Mayor del parque de El Retiro desde 1914, como director.

En 1926, el Zoo de Barcelona cedió al Zoo de Madrid una leona. Por eso se llamaba «La Catalana». La leona parió al menos en dos ocasiones cachorros. En 1930, un periodista hizo una «entrevista» a «La Catalana» y el padre «madrileño», el león «Bosch».[63]

En febrero de 1928, Rossell se fue a Madrid «para recoger los dromedarios», una donación del rey. Rossell aprovechó su estancia y se reunió con Rodríguez, y los dos acordaron un cambio de varios animales entre Barcelona y Madrid.

> 1º. Una pareja de gamos de nuestra propiedad por una pareja de ciervos de Virginia.
> 2.º Una cabra de Angora, una pareja de coatís y dos monos a cambio de un ciervo Axis.
> 3.º Un caimán de unos 125 cm. de longitud por una llama macho, de pelaje manchado de rojo.[64]

Pero en todas las décadas que cubre este artículo había muy pocos «negocios» entre los dos zoos en este periodo. Las fuentes principales de los dos zoos para obtener animales eran otras: compras de comerciantes de animales (casi siempre en el extranjero, sobre todo en Francia, Alemania y el Reino Unido) y también donaciones por parte de diplomáticos, personas adineradas y demás. Los zoos de Barcelona y Madrid eran pequeños; raramente sobraban animales para cambios.

ENTRE LA AUTOCRÍTICA Y LA MIRADA AL EXTRANJERO

Mirando las hemerotecas, las críticas hacia la Casa de Fieras se parecen mucho a lo largo del tiempo. El Zoo de Madrid era «indigno de la capital de España» (1875);

---

[62] Petició d'exemplars per la Comissió Executiva de l'Exposició Nacional d'Indústries Modernes a Madrid; Duque de Sesto a la Comisión de Gobernación de Barcelona, 10 septiembre 1897; José Collaso al Presidente de la Exposición; 28 octubre 1897; AH-MCNB: id 0094.

[63] CASTILLO, Franco «Una interviú con los «papas» leones de la Casa de Fieras del Retiro». *Nuevo Mundo*, 5-XII-1930: 24-25.

[64] Teniente Alcalde de Barcelona al Ayuntamiento de Madrid, Carta 27 de febrero de 1928, Correspondencia 1928; AH-MCNB: id 1120; citaciones: p. 24 y p. 41.

«Lo ridículo y pobre de nuestra Casa de Fieras del Retiro» (1905); «una vergüenza para la capital de España» (1910); «¿Es esto un Parque Zoológico de una capital ó un barracón de titiriteros trashumantes?» (1916); «Eso que hay allí es una caricatura de Parque Zoológico» (1936).[65]

Por lo general, hay dos vertientes en este tipo de indignación pública. En primer lugar, Madrid, como capital, debería tener un zoológico que reflejara su estatus. Y, en segundo lugar, se insistía en la distinción entre un «auténtico» parque zoológico y una «simple» casa de fieras. Cavanna, por ejemplo, en sus cartas al Zoo de Barcelona, se refería a su propia institución como «Parque Zoológico de Madrid». La Casa de Fieras era el nombre popular.

A este respecto, los comentaristas madrileños siempre se referían a la institución correspondiente en Barcelona como «Parque Zoológico». «Barcelona nos da ejemplo: su colección zoológica, en cuya dirección interviene una junta de naturalistas … está admirablemente instalada, y los catalanes pueden con razón enorgullecerse de ella. Pero en Madrid debemos aspirar á más …» (1910). «No traigamos á ejemplo –por no herir susceptibilidades– lo que es el Parque Zoológico de Barcelona y lo que pudiera enseñarnos cuanto a organización y protección oficial se refiera.» (1916) El «solo recuerdo» del Zoo de Barcelona «debiera hacer sonrojarse á los que en Madrid se obstinan en conservar en un estado deplorable la casa de fieras del Retiro» (1917).[66]

Al menos de vez en cuando, el Zoo de Barcelona sirve de referencia a los observadores madrileños para criticar su propio zoo. Estas críticas señalaron una diferencia importante entre ambos zoos: en Barcelona existía una Junta, es decir, la «protección oficial» (mientras que en Madrid el zoológico estaba en manos de un empresario, Cavanna).

Los observadores de Barcelona apenas escribieron sobre el Zoo de Madrid, salvo referencias genéricas como la llegada de nuevos animales o incidentes mortales. Solo hay unos pocos ejemplos en los que los periodistas catalanes criticaron la Casa de Fieras, pero en un tono menos ácido que sus homólogos madrileños.[67] En cualquier caso, el zoológico de Madrid nunca se mencionó como un posible modelo para Barcelona. Al menos en una ocasión, cuando se consideró que el zoológico de Barcelona necesitaba urgentemente una reforma en 1925, un crítico lamentó que «incluso» la Casa de Fieras fuera superior.[68]

Mientras que el Zoo de Madrid tenía mala prensa desde 1868, la imagen del Zoo de Barcelona empeoró después de 1910. Los observadores consideraban que, en los últimos años de la dirección de Darder, el zoo se encontraba en un estado de «deixadesa». Un crítico describió con contundencia la deplorable situación de la pareja

[65] Hernández Fernández, Esteban (1875) «Utilidad de los Jardines de Aclimatación». *Revista de España*, *5*(44): 532-542: p. 532; *Alrededor del Mundo* 308, 27-IV-1905: 266; Cabrera, Ángel «El jardín zoológico de Londres. Un ejemplo para Madrid». *Por esos Mundos*, 1-XI-1910: 813-821, p. 813; Mota, Fernando «¡Nada menos que la Casa de Fieras de Madrid!». *Nuevo Mundo*, 1-XII-1916: 24; Angulo, Juan «En virtud de la nueva moción de la Alcaldía nuestras fieras se mudarán de casa». *Ahora*, 24-IV-1936: 22.

[66] Cabrera, *op. cit.*, p. 813; Mota, *op. cit.*; «Un nuevo museo en España - el de historia natural de Barcelona». *Alrededor del Mundo*, 17-IX-1917: 221-223, p. 222.

[67] «Crónicas madrileñas». *La Ilustración hispano-americana*, 27-IX-1891: 609-610; Vidal, Fabian «Crónicas de impresión». *La Vanguardia*, 18-V-1922: 12.

[68] Fray Gerundio «¡Ya hacía falta!». *El Diluvio*, 2-VII-1925: 8.

de leones, su aburrimiento, los «barrots de sa presó» y su «resignada esclavitut».[69] Otro autor criticó los recintos por ser totalmente inadecuados y no adaptados a las necesidades de los animales. Un «exemple llastimós ens mostra la instal·lació dels ossos grisos, que mancats de espai, deuen resignar-se als treballs acrobàtics amb els reixats que'ls oprimeixen.»[70] Todos los críticos coincidían en que la forma en que el Zoo de Barcelona exhibía a sus animales era anticuada. El orgullo cívico y el turismo (que el Ayuntamiento había comenzado a promover a principios del siglo XX) exigían un «zoológico moderno».[71]

Esta percepción de que el Zoo de Barcelona necesitaba urgentemente una reforma se vio impulsada sobre todo por la «revolución Hagenbeck», que mencionamos al principio. Naturalistas barceloneses elogiaron ese nuevo sistema de exhibición: «Un dels problemes resolt amb éxit és l'instal·lacio dels grans carnívors, sense gabies ni reixats que destruiríen l'efecte estétic de sa llibertat aparent.»[72] El Tierpark Hagenbeck resolvió el problema de la visibilidad, eliminando los «barrots de sa presó».

Hacia finales de la segunda década del siglo XX, la situación en ambos zoos era bastante similar. Se les consideraba anticuados por su entorno local y ambos experimentaron un cambio de guardia alrededor de 1918/19, como se ha mencionado anteriormente. Ambos ayuntamientos sintieron la necesidad imperiosa de reformar sus zoos. Con la toma de posesión de Cecilio Rodríguez, el Zoo de Madrid cerró durante casi tres años para reformas. Se reabrió en octubre de 1921; los gastos ascendieron a 120.000 pesetas.

En el concurso para la posición vacante del director del Zoo de Barcelona se pidió «una memoria en la que expongan sus conocimientos acerca de los Parques Zoológicos nacionales y extranjeros que hayan visitado y la organización que sería más conveniente para el de Barcelona». Rossell presentó una memoria de más de 200 páginas, proporcionando un sinfín de datos sobre 38 zoos en Europa y América del Norte. Sacó toda esta información de la obra de Loisel, admitiendo que él mismo «solament ha visitat el de Madrid, Paris, Basilea i Mulhouse».[73] Cuando tomó posesión como curador del Zoo de Barcelona, la Junta le encargó un «viaje zoológico». En verano de 1920, Rossell visitó 23 zoológicos de Europa occidental y central y, en enero de 1921, entregó una segunda memoria de 400 páginas.[74] Durante la década de los años 20, Rossell apostaba por reformar el Zoo de Barcelona siguiendo el modelo de Hagenbeck.[75] Debido a la penuria

---

[69] Fortuny, Carles de «A la colecció zoològica del Parch de Barcelona». *La Ilustració Catalana*, 9-III-1913: 162.

[70] Sagarra, Ignasi de (1914) «La creació d'un Jardí Zoològic a Barcelona». *Catalunya. Revista setmanal*, (332): 173-174, p. 173.

[71] Maluquer, Salvador «Un Jardí d'Aclimatació i Zoológic en la nostra ciutat». *La Veu de Catalunya*, 20-II-1914: 3.

[72] Sagarra, *op. cit*., p. 173.

[73] Rossell i Vilar, Pere Màrtir (1919) *Els Jardins Zoològics estrangers i el Parc de Barcelona*, Arxiu Zoo de Barcelona, p. 1.

[74] Rossell i Vilar, Pere Màrtir (1921), «Memòria presentada a l'Ajuntament de Barcelona com a resultat d'un viatge fet com a pensionat als principals Parcs zoològics d'Europa», Arxiu Nacional de Catalunya, FONS ANC1-1081, Pere Màrtir Rossell i Vilar, 1/5.

[75] Rossell i Vilar, Pere Màrtir «Un jardí zoològic». *Mirador*, 14-XI-1929: 3.; Hochadel, Oliver (2023) «The transnational experience of a Catalan nationalist. Pere Rossell i Vilar and the reform of the Barcelona Zoo (1918-1921)». *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, *16*: 119-146.

económica y a la inestabilidad política de la época, la nueva manera de exhibir animales solo se implementó de manera puntual. La única característica al estilo Hagenbeck que se introdujo durante la época de Rossell fue el nuevo recinto para los osos polares equipado con rocas artificiales, inaugurado en 1929 como parte de una ampliación del zoológico *dentro* del Parc.[76] Esta novedad llegó también a la prensa madrileña.[77]

En Madrid, las reformas llevadas a cabo alrededor de 1920 parecían insuficientes. En 1928, Cecilio Rodríguez dijo a sus superiores que lo más aconsejable sería viajar al extranjero «a fin de orientarse en las más modernas construcciones para fieras». Solo entonces los planes de reforma adicionales y el presupuesto podrían adoptar una forma definitiva.[78] Rodríguez finalmente viajó por los zoológicos de Europa occidental en el verano de 1929 y regresó el 5 de septiembre: «ha estado en París, Londres, Berlín, Hamburgo, Amsterdam y La Haya. En casi todas esas ciudades vió curiosos ejemplares de fieras.»[79] Lo que más le impresionó fueron los zoos de Londres y el Tierpark Hagenbeck en Hamburgo, mientras que el zoológico de París se encontraba en un estado deplorable. Rodríguez insistió en que los zoológicos visitados disponían de enormes cantidades de dinero. Así, implícitamente, aludió a la precaria situación del de Madrid.[80] A diferencia de Rossell, Rodríguez no escribió un informe detallado de su viaje al zoológico (al menos, hasta ahora no se ha podido localizar ninguno). Su elección de los zoos visitados, así como su criterio, eran típicos de la época; de hecho, no había cambiado mucho desde alrededor de 1900. El itinerario de Rodríguez se pareció al de Rossell, pero era mucho menos extenso. Rossell se interesaba literalmente por todos los aspectos, mientras que Rodríguez se enfocaba sobre todo en la arquitectura de los recintos.

Los planes de ampliación y de traslado no se realizaron hasta décadas después, primero por falta de dinero y después por la Guerra Civil. En el caso del Zoo de Barcelona, los numerosos planes de traslado fuera del Parc de la Ciutadella nunca se realizaron, pero a finales de los años 50 se amplió la superficie de manera sustancial, de 2 a 14 hectáreas. En el caso del Zoo de Madrid, se paralizaron las obras de ampliación poco después de la vuelta de Rodríguez de su giro zoológico. Los animales se quedaron cuatro décadas más en el Parque del Buen Retiro. Se trasladaron al nuevo zoo de la Casa de Campo en abril de 1972.

CONCLUSIONES: PARTICIPAR EN LA CARRERA (DE VALLAS)

En el siglo XIX e inicio del XX, denominar a una colección de animales «Casa de Fieras» o «Parque Zoológico» era más un juicio de valor (un insulto, una crítica, un elogio, etc.) que una mera descripción. La *histoire croisée* que reconstruimos entre

[76] *Ibidem*, pp. 138-141.

[77] «El Parque Zoológico de Barcelona. La nueva instalación de los osos polares». *Mundo Gráfico*, 13-XI-1929: 10; «La ampliación del Jardín Zoológico y el nuevo Acuario». *Alrededor del Mundo*, 12-IV-1930: 400. PONS: *op. cit.*, p. 97; CARANDELL, *op. cit.*, p. 28.

[78] Carta de Cecilio Rodríguez, 3 de julio de 1928, Expediente relativo a la ampliación de obras y adquisición de ejemplares, pp. 7-8, AVM 57-228-40.

[79] «Crónica madrileña». *El Heraldo de Madrid*, 6-IX-1929: 2.

[80] CONTRERAS, Alonso de «La ampliación de la Casa de Fieras. En el Parque Zoológico habrá pronto pingüinos». *Nuevo Mundo*, 27-IX-1929: 12-13.

los zoos de Madrid y Barcelona demuestra más bien la fluidez de estas categorías y la estrecha (y tensa) relación entre *ménageries* y zoos.

A primera vista, la «antigua» Casa de Fieras y el «nuevo» Zoo de Barcelona eran instituciones muy diferentes alrededor de 1900. Sin embargo, si situamos los zoos en el contexto más amplio de su época, se observan muchas similitudes. En la esfera pública local se criticaba mucho y de manera dura a los zoos: en Madrid de manera permanente y en Barcelona a partir de la segunda década del siglo XX. Tener un zoo pequeño con instalaciones anticuadas y con animales «encarcelados» no cuadraba con las aspiraciones metropolitanas de las dos ciudades. La carrera hacia la modernidad llevaba a Madrid y Barcelona a mirar hacia fuera. Había un consenso claro: los modelos para seguir se encontraban en Europa del Oeste. En particular, el Zoo de Londres, y a partir de 1907 el Tierpark de Hagenbeck, figuraban como ejemplos a seguir.[81]

Planes de reforma no faltaban, ni en Barcelona ni en Madrid. Se hablaba de la urgente modernización de las instalaciones, de la ampliación del terreno o incluso del traslado del zoo a un sitio en los márgenes de la ciudad, con mucho más espacio. Pero solamente pocas de las reformas sugeridas se realizaron. La falta crónica de recursos económicos y la inestabilidad política de España hicieron imposible una reforma profunda. No obstante, los debates públicos sobre las carencias de los zoos en Barcelona y Madrid y la mirada interesada hacia fuera cambiaron el escenario de manera profunda. En los años 20, Rossell y Rodríguez fueron encargados de ver los zoos en Inglaterra, Países Bajos, Bélgica, Francia y Alemania para aprender, para inspirarse y también para tejer una red con otros directores. Así, España también tenía «viajeros de zoos». La carrera hacia la modernidad se hacía difícil para los zoos españoles, llena de obstáculos. Miraron «hacia delante», al extranjero, y apenas a los lados (a Madrid o Barcelona).

Este artículo forma parte del proyecto I+D+i PID2020-112514GB-C21, financiado por AEI/10.13039/501100011033. Agradezco a Nuria Benítez y Antonio González Bueno por su ayuda con las fuentes relacionadas con la Casa de Fieras.

[81] El zoológico de Londres fue la referencia clave en los debates sobre el Zoo de Madrid a lo largo del siglo XIX, tal y como muestra Nuria Benítez en este volumen: «La circulación de la cultura zoológica en España (siglos XIX–XX): el Zoológico de Londres y la Casa de Fieras de Madrid».

CAZADORES Y COMERCIANTES DE ANIMALES DE LA GUINEA ESPAÑOLA

Josep Maria Reyné Vergeli
Instituto de Historia de la Ciencia
Universidad Autónoma de Barcelona

INTRODUCCIÓN

Este trabajo pretende profundizar en las iniciativas de comercio con animales salvajes africanos que se llevaron a cabo desde el ámbito territorial español durante el franquismo en la zona continental de la Guinea española, como se conocen los territorios de la costa occidental africana situados en el golfo de Guinea que fueron colonia española y que, actualmente, corresponden a Guinea Ecuatorial.

Durante el periodo de la postguerra civil española el régimen franquista promovió la acción colonizadora sobre las posesiones africanas españolas. La situación económica del país y la falta de productos básicos, agravadas por el aislamiento internacional y la falta de divisas, impulsaron que se buscara en la colonia lo que no se podía obtener en los mercados internacionales. Fue en este periodo cuando se consolidó la dominación de la zona continental de la Guinea española. Al contrario que en la metrópoli, la postguerra en Guinea fue un periodo de bonanza económica del que participaron numerosas empresas barcelonesas[82]. Este contexto propició que el Ayuntamiento de Barcelona decidiera obtener animales de la Guinea española para

[82] Álvarez-Chillida, Gonzalo y Nerín, Gustau (2018), «Introducción. Guinea Ecuatorial: el legado de la colonización española», en: Álvarez-Chillida, Gonzalo y Nerín, Gustau (ed.), «Dosier. La colonización española en el Golfo de Guinea: una perspectiva social», *Ayer 109* (1): 13-32.

Campos, Alicia (2000), «El régimen colonial franquista en el Golfo de Guinea», *Revista Jurídica de la Universidad Autónoma de Madrid*, 3: 79-108.

Gargallo, Eduard; Sant, Jordi (2021), *El petit imperi. Catalans en la colonització de la Guinea espanyola*, Barcelona: Angle editorial.

Tofiño, Iñaki (2021), *Guinea, el delirio colonial de España*, Barcelona: Edicions Bellaterra.

proveer el parque zoológico de la ciudad, además de plantas y objetos de todo tipo. Este proyecto fructificó a finales de la década de 1950 cuando se estableció en la zona continental guineana el Centro de Aclimatación y Experimentación Animal de Ikunde, situado cerca de Bata y enmascarado como una estación de investigación científica, pero con el propósito principal de la extracción de animales para el zoológico, de plantas para el Servicio de Parques y Jardines y de objetos etnológicos para el Museo Etnológico y Colonial[83].

La expoliación de animales de la zona continental de la colonia española de Guinea empezó mucho antes de Ikunde. Allí se establecieron cazadores y exploradores que se dedicaron al comercio de animales salvajes que vendían a parques zoológicos y a colecciones privadas. A la vez, muchos colonos dedicaron su tiempo libre a esta actividad. Entre las iniciativas españolas cabe destacar el proyecto de Luis de Lassaletta Delclós y sus hermanos José María e Ignacio. Los Lassaletta pertenecían a una familia de la alta sociedad de Barcelona vinculada al régimen franquista. En la década de 1940 participaron en expediciones a África, se dedicaron al comercio de animales y tenían una tienda en Barcelona, Zoo S.L.[84], donde se vendían animales exóticos. Se establecieron en Douala, Camerún francés, y, a mediados de la década de 1950, se trasladaron a la Guinea española donde construyeron un pequeño parque de animales en un terreno en Ikunde. Unos años más tarde, este terreno acabó en manos del Ayuntamiento de Barcelona y es donde establecieron el centro de Ikunde.

ÁFRICA, EXPEDICIONES Y COMERCIO CON ANIMALES

En 1939 el parque zoológico de Barcelona tenía 275 animales[85], según un inventario elaborado por Antoni Riera Adroher, su director. Entre ellos, había animales africanos, de los cuales algunos procedían de Fernando Poo, actual Bioko, isla que formaba parte del territorio de la Guinea española. En la lista destacan las ausencias de leones, elefantes, jirafas, guepardos y gorilas, entre otros. El número de ejemplares de la colección zoológica había quedado mermado por la guerra civil y la desnutrición provocada por la falta de alimentos[86].

A pesar de la situación del país y, en particular, de Barcelona, en plena postguerra y con una ciudadanía que padecía hambruna por la falta de alimentos básicos, se dedicaron recursos económicos para la adquisición de animales. Hasta finales de 1950 recibieron 28 donaciones[87] e invirtieron 806.415,55 pts. en la compra de 402

[83] Antebi Arnó, Andrés; González Morandi, Pablo; López Bargados, Alberto y Martín Corrales, Eloy (2017), «Ikunde. La petjada barcelonina en l'espai colonial». En: Delgado Ruiz, Manuel (ed.), *Ikunde. Barcelona, metròpoli colonial*: 187-209, Barcelona, Ajuntament de Barcelona. Nerín, Gustau (2025), «Jordi Sabater Pi i el saqueig colonial de la fauna de Guinea», *Sàpiens*, 274 (enero): 68-71.

[84] «Ecos de sociedad, Inauguración de «Zoo S.L.»», *La Vanguardia*, 29-XII-1948: 3.

[85] Inventario de ejemplares del parque zoológico, 13 de febrero de 1939. Archivo Municipal Contemporáneo de Barcelona (AMCB), caja 82098, 7376.

[86] Escrito dirigido al vicecónsul de Alemania en Barcelona, 22 de octubre de 1941. AMCB, caja 82098, 7894.

[87] 9 monos, 8 serpientes, 2 cocodrilos, 2 lobos, 2 zorros, 1 leopardo (llegó muerto), 1 antílope, 1 macaco, 1 perezoso, 1 cercopiteco, 31 de agosto de 1942 – 6 de julio de 1950. AMCB, caja 82098, 7663, caja 82104, 6271, 7439, 7474, 7560, 7561, 7726, 7728, 7828, 7829 y 7832, caja 82110, 7628.

animales[88], de los cuales un elefante, un canguro y un caimán fueron adquiridos a la casa Carl Hagenbeck de Hamburgo por 105.000 pts.[89] Su llegada a Barcelona quedó inmortalizada en la prensa de la época[90]. La mayoría de estos animales eran africanos, se obtuvieron a través de viajes y expediciones a África organizados con el objetivo de adquirir animales y se solían enviar desde las colonias africanas españolas. Recibieron antílopes, camellos, cebús, chimpancés, driles, guepardos, un guepardo de la India (se extinguió en 1952), hienas, leones, leopardos, mandriles, potamóqueros, serpientes, cocodrilos, tortugas, varanos y cebras, entre otros.

Si nos centramos en estos viajes encontramos dos grandes protagonistas, Mario Fumagalli, italiano residente en Madrid, y Luis de Lassaletta. Ambos viajaron a África comisionados por el Ayuntamiento de Barcelona. Fumagalli viajó al Sáhara español en 1945[91] y a la Guinea española en 1945[92], en 1946[93] y en 1947[94]. Lassaletta viajó a la Guinea española entre 1947 y 1948[95] y organizó una expedición a la Guinea española, Camerún y Lago Chad (África Ecuatorial Francesa) en 1949[96]. Pero Fumagalli y Lassaletta no fueron los únicos protagonistas. Compraron animales procedentes de África del sur, entre ellos una pareja de leones, a la revista de agricultura *El Cultivador Moderno*[97]. Enviaron a Juan Carreras Calvell a Bata para gestionar la adquisición de varios ejemplares[98]. Constan ofertas de venta de animales por parte de colonos residentes en Guinea. Por ejemplo, José Esteban Bartrina Vilaró les vendió un gorila[99]. Y, también, de tripulantes de las embarcaciones que cubrían la ruta regular entre la península Ibérica y la colonia[100].

El Ayuntamiento de Barcelona intervino para que se gestionaran favorablemente los permisos para viajar fuera de España y se dieran facilidades para obtener los animales y transportarlos hasta Barcelona. Así se hizo en el caso de Fumagalli para que obtuviera el salvoconducto de la Dirección General de Marruecos y Colonias para viajar a Guinea[101]. Se solicitó que se tramitara el pasaporte de Lassaletta para que pudiera viajar a Lisboa para recoger un cargamento de animales[102]. Se solicitó al director de Trasmediterránea que se facilitara un pasaje a Fumagalli en el siguiente viaje del Dómine para viajar a la Guinea española en «misión especial para adquirir algunos ejemplares»[103]. A la vez, se

[88] Compra de animales, 26 de agosto de 1943 – 11 de noviembre de 1949. AMCB, caja 82104, 6239, 6239, 6241, 6265, 6268, 6269, 6272, 7475 y 7679, caja 82107, 6175, 6175, 7606, 7773, 7786, 7795 y 8446, caja 82110, 7619, 7619 y 7628, caja 82111, 7712.

[89] Adquisición de animales, 26 de agosto de 1943. AMCB, caja 82104, 7475.

[90] Llegada del elefante, 4 de mayo de 1944. AMCB, caja 82104, 7475 y 7506.

[91] Encargo a Fumagalli, 25 de abril de 1945 – 7 de mayo de 1945. AMCB, caja 82098, 7577.

[92] Viaje científico de Fumagalli, 3 de abril de 1945. AMCB, caja 82107, 7599.

[93] Adquisición de animales, 22 de octubre de 1946. AMCB, caja 82111, 7712.

[94] Viaje de Fumagalli, 16 de diciembre de 1947. AMCB, caja 82104, 6275.

[95] Lassaletta comisionado para adquirir animales, 14 de febrero de 1947. AMCB, caja 82104, 6262.

[96] «Expedición a África para cazar fieras», *La Vanguardia*, 3-XII-1949: 14.

[97] Adquisición de animales, 7 de junio de 1947. AMCB, caja 82104, 6268.

[98] Solicitud de facilidades, 12 de abril de 1947. AMCB, caja 82104, 6266.

[99] Adquisición de un gorila, 27 de julio de 1948. AMCB, caja 82107, 8446.

[100] Solicitud al subgobernador de Bata para que se concedan facilidades a Jaime Ors, mayordomo del Dómine, para adquirir y transportar animales. Había donado animales y se había ofrecido a proporcionar más si se le daban facilidades, 25 de febrero de 1942. AMCB, caja 82098, 7441.

[101] Solicitud de facilidades, 7 de mayo de 1945. AMCB, caja 82098, 7577, 7/5/1945.

[102] Solicitud de facilidades, 20 de febrero de 1947. AMCB, caja 82104, 6262.

[103] Solicitud de un pasaje en el Dómine, 14 de junio de 1946. AMCB, caja 82098, 8103.

nombró comisionadas por el ayuntamiento a estas personas para que se entendiera que, aunque viajaban a título particular, estaban realizando estas actividades en nombre del consistorio barcelonés. También, se solicitó a la Dirección General de Marruecos y Colonias, al gobernador de los Territorios de Guinea y al subgobernador en Bata, que se dieran facilidades para llevar a cabo su objetivo.

Por regla general, los animales se obtenían mediante la compra a cazadores locales. Una de las dificultades principales fue el transporte de los animales, tanto por la complejidad logística que conllevaba el transporte de este tipo de mercadería como por la alta mortalidad de animales que se producía durante el largo viaje entre la colonia y Barcelona. Y cuando estas expediciones no dieron un resultado satisfactorio, sufragaron los gastos del viaje o parte de ellos. Fumagalli envió un lote de reptiles desde la Guinea española. La mayoría de los animales murieron en el depósito de la aduana de Barcelona mientras se resolvían los trámites de importación, pero pudo donar al zoo los ejemplares que pudo salvar y recibió 10.000 pts. del ayuntamiento para sufragar los gastos del viaje[104]. El gorila comprado a Bartrina murió poco tiempo después de ingresar en el zoo. El lote principal de animales del Sáhara español que se encargó a Fumagalli, entre ellos una pareja de leones, una de tigres y una de leopardos[105], valorado en 197.000 pts. se anuló por «dificultades con el transporte de los animales desde sus países de origen»[106].

LA GUINEA ESPAÑOLA COMO CENTRO PROVEEDOR DE ANIMALES

A finales de la década de 1940, el consistorio barcelonés se planteó la posibilidad de crear un centro de distribución de animales en Barcelona, controlado por la sección de cultura, replicando el modelo de negocio con el comercio de animales de Hagenbeck[107]. La idea era ocupar el vacío que se había producido en el comercio mundial de animales con la destrucción de las instalaciones de esta empresa alemana durante la Segunda Guerra Mundial. Pretendían aprovechar las conexiones marítimas establecidas desde el puerto de Barcelona con la India, Suecia, Sur África, estados Bálticos y ambas Américas y usar las instalaciones del parque zoológico como puerto franco para depositar los animales y poderlos atender mientras se realizaban los trámites de importación o exportación.

Para empezar este negocio consideraban que era suficiente con los animales que podían adquirir en las colonias africanas españolas y, en particular, en la zona continental de la Guinea española. Y, para este propósito, necesitaban disponer de una estación fija en la colonia para facilitar la adquisición de los animales, adaptarlos a la situación de cautividad, modificar su alimentación y prepararlos para el largo viaje hasta España. Lo llamaron jardín de aclimatación. Solicitaron a la Dirección General de Marruecos y

[104] Pago a Fumagalli, 3 de abril de 1945. AMCB, caja 82107, 7599.

[105] Pareja de leones (60.000), pareja de tigres (60.000), pareja de leopardos (50.000), pareja de cabras salvajes de la Isla de Palma (Canarias) (5.000), seis águilas (*Aquila naevia*) (4.000), dos quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) buitre gigante de 3 m de envergadura (4000), una garza gigante (1.000), un cocodrilo del África Occidental (*Crocodylus cataphractus*) (3.000) y un cisne macho (10.000).

[106] Anulación del pago, 26 de febrero de 1946. AMCB, caja 82107, 7683.

[107] Organización del negocio con animales, 7 de febrero de 1945. AMCB, caja 82104, 8445.

Colonias el permiso para desplazarse a Guinea con el objetivo de obtener animales para el zoológico, que se concediera un terreno como jardín de aclimatación y que se les permitiera realizar intercambios de animales con zoológicos extranjeros[108]. Luis de Caralt y Borrell, teniente de alcalde delegado de Cultura, negoció directamente con José Díaz de Villegas, el director general de la Dirección General de Marruecos y Colonias, las autorizaciones y la concesión gratuita del terreno, una parcela de unas dos hectáreas situada cerca del poblado de Bindung, a unos 15 kilómetros de Bata. Se concedieron salvoconductos a Ramón Bosch, administrador del parque zoológico, y a José María de Lassaletta para que se desplazaran a la Guinea española para cazar animales[109] y se autorizó el viaje[110], aunque no hay constancia de que dicho viaje se llegara a producir.

Antoni Jonch i Cuspinera quería ser uno de los enviados a Guinea y le encargaron un informe técnico y económico[111]. Jonch formaba parte de los «Amigos del Zoo», un grupo de hombres influyentes de la alta sociedad barcelonesa que pretendían mejorar el zoo. Lo había fichado el doctor Ignasi Barraquer. Por un lado, Jonch deseaba ocupar un sitio de responsabilidad en el zoo y, por otro, era el experto que estaban buscando para hacer un cambio radical en el zoo[112]. Jonch elaboró el informe con la ayuda de un amigo de la infancia, Agustí Lorenzo i Gacia, experto en logística que trabajaba en Bata en la empresa Transportes Africanos S.A. Jonch y Lorenzo organizaron y llevaron a la práctica la adquisición de animales[113]. Lorenzo compraba los animales a cazadores locales y los enviaba en el buque Dómine, donde contaban con un marinero que los cuidaba durante el trayecto. El éxito de este proyecto favoreció la candidatura de Jonch a la dirección del Zoo de Barcelona, en 1955 ganó el concurso-oposición a la plaza de conservador y a finales de ese mismo año fue nombrado director provisional[114].

LOS LASSALETTA EN LA GUINEA ESPAÑOLA

En 1953 los Lassaletta estaban establecidos en Douala, Camerún francés. Luis contactó con Lorenzo para valorar las posibilidades de hacer negocio con la venta de animales, quería establecerse en Guinea y pedir la exclusividad en el comercio de animales. En 1954 Luis viajó a Bata y se entrevistó con Lorenzo. Jonch aprovechó la oportunidad para probar los tratos con los Lassaletta, recibió un lote de reptiles a cambio de libros y revistas. Luis dedicó ese verano a comprar animales y hacer contactos en la región. Según Lorenzo, el subgobernador pretendía concederle la

[108] Instancia presentada por el alcalde José Mª de Albert Despujol, 7 de setiembre de 1950. AMCB, caja 82099, 7937.

[109] Carta de la Dirección General de Marruecos y Colonias, 30 de octubre de 1950. AMCB, caja 82099, 7937.

[110] Acuerdo de la Comisión Municipal Permanente, incluye el depósito de 100.000 pts. en un banco en la Guinea española para adquisición de animales, 21 de febrero de 1951. AMCB, caja 82099, 7938.

[111] Informe elaborado por Jonch, 8 de octubre de 1951. AMCB, caja 82106, 8993.

[112] Carandell Baruzzi, Miquel (2018), *De les gàbies als espais oberts: Història i futur del Parc Zoològic de Barcelona*, Granollers: Editorial Alpina: 54-55.

[113] Para saber más sobre el proyecto de Jonch y La Guinea española como centro proveedor de animales Reyné Vergeli, Josep Maria (2024), «Ikunde: animals salvatges de la Guinea Espanyola per al Zoo de Barcelona», *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica (Nova Època)* 16 (20/02/2024): 95-117.

[114] Carandell Baruzzi (2018), *op. cit.*, p. 76.

exclusividad de la compraventa de animales de la zona continental a cambio de que estableciese un parque de animales en Bata. Aunque consideraba que este beneficio debía ser para el zoo de Barcelona, Jonch pensaba que Lassaletta podría proveer los zoológicos españoles. En 1955, los Lassaletta se trasladaron a Guinea, a un terreno en Ikunde, cerca de Bata, donde instalaron un pequeño parque de animales, y establecieron allí el negocio de compraventa de animales. Entre 1956 y 1957 el zoo de Barcelona adquirió animales a Lassaletta por 267.750 pts.[115] y firmaron un contrato de compra de un lote de animales valorado en casi un millón de pesetas[116].

En la primavera de 1955 el Ayuntamiento de Barcelona comenzó las gestiones para obtener la concesión del terreno de Bindung. Eugenio Fuentes Martín, teniente de alcalde delegado de cultura, y August Panyella Gómez, director del Museo Etnológico y Colonial, fueron los encargados de esta tarea. En ese momento, Jordi Sabater Pi[117] ya colaboraba con Panyella, le había acompañado en los viajes que había realizado en la región y le suministraba objetos para el museo. Paralelamente, Lassaletta y Sabater realizaron expediciones para cazar, capturar y estudiar los gorilas de costa, y publicaron un artículo que tuvo cierta relevancia[118]. En el Museo de la Piel de Igualada se conserva la piel de una hembra de gorila que Luis mató en una de estas expediciones. La red formada por Lassaletta, Sabater y Jonch donó este objeto al museo[119]. Como resultado de esta colaboración, Luis le propuso a Sabater que se asociaran en el negocio de compraventa de animales, pero Sabater eligió la propuesta del Ayuntamiento de Barcelona[120]. En septiembre de 1956, se inscribió en el Registro de la Propiedad de Santa Isabel la concesión gratuita del terreno de Bindung[121] si bien se impusieron condiciones que limitaban su principal objetivo pues no se permitía ni el intercambio ni la venta a otros parques zoológicos de los animales adaptados allí. Aun así, parece que el proyecto de Barcelona estaba a punto de hacerse realidad porque a principios de 1957 Panyella se trasladó a Bata con el encargo de estudiar sobre el terreno la preparación del jardín de aclimatación[122]. Además, a finales de abril de 1957, Lassaletta realizó una propuesta de colaboración con el jardín de Bindung[123] que incluía el suministro de animales de la fauna de la Guinea española a un precio inferior al 50% del de los mayoristas europeos.

También hubo otros competidores. A principios de la década de 1950 el Ayuntamiento de Jerez de la Frontera creó un parque zoológico que situaron en el jardín botánico del

---

115 Memoria relativa al parque zoológico, 14 de abril de 1957. AMCB, caja 82103, 9019.

116 Anexo 1 de la memoria, 14 de abril de 1957. AMCB, caja 82103, 9019, p. 18.

117 Unos años más tarde, Sabater fue contratado para dirigir Ikunde. Para saber más: Nerín, Gustau (2025), «Jordi Sabater Pi i el saqueig colonial de la fauna de Guinea», *Sàpiens*, 274 (enero): 68-71. Pou, Toni (2023), *Jordi Sabater Pi: l'últim naturalista*, Barcelona: Ed. Universitat de Barcelona.

118 Sabater Pi, Jordi y Lassaletta Delclós, Luis (1960), «Beitrag zur Biologie des Flachlandgorillas (*Gorilla, gorilla, gorilla*).», *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 25: 133-141.

119 Objeto MPCA 9974P, (Tr)african(t)s. Museos y colecciones de Cataluña ante la colonialidad: Muñoz Ramon, Martina y Muñoz Martínez, Celeste, «Col·leccions colonials als museus de ciències naturals i la seva traçabilitat», 4ª jornada internacional Reparando el pasado, Colonialismo, Crisis Ecosocial y Justicia Histórica, Museo Etnológico y de las Culturas del Mundo, Barcelona, 6-XI-2024.

120 Pou (2023), *op. cit.*, p. 95.

121 Copia del registro de la propiedad de 26 de septiembre de 1956 (folio 96, tomo 12, Sección Bata, finca n. 977), 12 de febrero de 1957. AMCB, caja 82106, 8975.

122 Autorización viaje a Guinea española, 23 de enero de 1957. AMCB, caja 82106, 8975.

123 Propuesta de Lassaletta, 24 de abril de 1957. AMCB, caja 82106, 8976.

Tempul. Su principal impulsor fue Alberto Durán Tejera, teniente de alcalde responsable de parques y jardines. Contó con la colaboración de Arturo López Arruebo, veterinario encargado de la sección de animales exóticos y silvestres de la Federación Internacional Veterinaria de Zootecnia[124]. No tenían mucho dinero para invertir en la adquisición de animales, habían recibido donaciones de animales del gobernador de los Territorios de Guinea a través del puerto de Cádiz[125] y querían disponer de un jardín de aclimatación en la Guinea española para obtener recursos económicos y ejemplares[126]. Arruebo viajó a Guinea a mediados de 1954 comisionado por la Dirección General de Marruecos y Colonias[127] y uno de sus objetivos era obtener animales para el zoológico de Jerez, por lo que es posible que estableciese contacto con Luis de Lassaletta. Cuando parecía que el Ayuntamiento de Barcelona pondría en funcionamiento el jardín de Bindung y Sabater sonaba como futuro responsable, Luis ofreció su colaboración al ayuntamiento de Jerez de la Frontera y les propuso la contratación de su hermano José María como conservador. En marzo de 1957 designaron a Luis como delegado del Ayuntamiento en Guinea para que interviniese en la concesión del terreno y lo contrataron como conservador del Zoo[128]. Así, el primer conservador del Zoo de Jerez fue un cazador y comerciante de animales establecido en Guinea.

Luis de Lassaletta murió el 28 de diciembre de 1957 por la mordedura de una serpiente venenosa, una *Bitis gabonica*. Este trágico accidente permitió que el Ayuntamiento de Barcelona pusiera en funcionamiento el jardín de aclimatación de Bindung. Posteriormente, adquirieron las instalaciones de los Lassaletta en Ikunde donde trasladaron el centro, el terreno fue cedido gratuitamente por el gobierno de la colonia.

Las compras de animales a la población local se realizaron en un contexto de dominación colonial. De la misma forma que pasó con la adquisición de objetos[129], no había una situación de igualdad entre comprador y vendedor. Más bien todo lo contrario, las compras se realizaron desde la posición de poder, de colono a colonizado, lo que permitió que los animales se obtuvieran a precios muy inferiores a su valor de mercado. Para hacernos una idea aproximada, Lorenzo decía que se podía comprar un gorila por 5.000 pts. a los cazadores locales y los alemanes y americanos los vendían por 15.000. Evidentemente, los márgenes no eran los mismos con animales más baratos como, por ejemplo, los reptiles.

CONCLUSIONES

En los primeros años del franquismo, con la consolidación de la dominación colonial de la zona continental de la Guinea española, se realizaron expediciones a la región

---

[124] Correspondencia entre Jonch y Arruebo, 12 de enero de 1954. Archivo Municipal de Granollers, fondo Antoni Jonch (AMGr-AJ), caja 778.

[125] Carta de Arturo López Arruebo a Antoni Jonch i Cuspinera, 5 de marzo de 1955. AMGr-AJ, caja 778.

[126] Carta de Antoni Jonch i Cuspinera a Josep Maluquer Cueto, 7 de febrero de 1954. AMGr-AJ, caja 778.

[127] Carta de Arturo López Arruebo a Antoni Jonch i Cuspinera, 4 de febrero de 1954. AMGr-AJ, caja 790.

[128] Arias Meseguer, Fulgencio (2025). *Zoobotánico Jerez. El sueño de Alberto Durán (1951-1969)*, Jerez, Ed Peripecias Libros.

[129] Nerín, (2025), *op. cit.* Un patrimoni incòmode, 2026, (Tr)african(t)s. Museos y colecciones de Cataluña ante la colonialidad, https://www.3cat.cat/3cat/un-patrimoni-incomode/video/6388006/?ext=SM_WP_F4_CE24_

con el objetivo de obtener animales vivos para hacer negocio. De la misma forma que pasaba con otros productos, se buscó en la colonia lo que no se podía obtener en los mercados internacionales. El Ayuntamiento de Barcelona apoyó expediciones para obtener animales para el parque zoológico de la ciudad.

Poco a poco, esta empresa llevó a la necesidad de disponer de un jardín de aclimatación en la colonia. Una estación fija para facilitar la adquisición de los animales, adaptarlos a la situación de cautividad y prepararlos para el largo viaje hasta España. Cuando analizamos este tipo de iniciativas, que condujeron al establecimiento de Ikunde, no podemos hablar de un único proyecto hegemónico, sino más bien de diversos proyectos, algunos privados, como el de Jonch y Lorenzo o el Lassaletta, y otros liderados por instituciones públicas como el Ayuntamiento de Barcelona o el de Jerez de la Frontera. Proyectos que estuvieron en contacto, colaboraron y compitieron entre ellos. Lassaletta estableció en la colonia su negocio de compraventa de animales. Jonch probó los tratos con Lassaletta antes de ocupar la dirección del zoológico de Barcelona y creía que podría proveer los zoológicos españoles, aunque consideraba que este beneficio debía ser para el zoo de Barcelona. Aun así, las gestiones de Barcelona para poner en funcionamiento el jardín de aclimatación de Bindung siguieron su curso, pero más bien en vía lenta. Quizá ya no había tanta prisa, con Jonch en la dirección disponían de presupuesto para la compra de animales y Lassaletta podía proporcionar los animales de Guinea que necesitaban. Y, cuando parecía que Bindung sería una realidad, Lassaletta les ofreció los ejemplares a menos de la mitad del valor de mercado. Paralelamente, también contactó con el zoológico de Jerez para ofrecer sus servicios, proporcionar animales. Y lo contrataron como conservador. Lassaletta era la persona indicada, estaba establecido en otro continente desde donde, precisamente, podía proporcionarles animales africanos a bajo precio para el parque zoológico.

El contexto de dominación colonial propició que los tratos de compra de los animales a la población local se realizaran desde una situación de poder, de colono a colonizado, que favoreció que se obtuvieran a precios muy por debajo de su valor de mercado, maximizando sobremanera los beneficios que podían haber obtenido por ellos si se hubieran comprado en los mercados internacionales.

Este trabajo forma parte del proyecto I+D+i PID2020-112514GB-C21, financiado por AEI/10.13039/501100011033. Agradezco a Oliver Hochadel sus inestimables consejos, han sido de gran ayuda para elaborarlo.

¿ZOO FILIAL? LOS PRIMEROS AÑOS DEL ZOOLÓGICO DE VALENCIA (1965-2007) Y SUS RELACIONES CON EL DE BARCELONA

Mavi Corell Domènech
Universitat de València

INTRODUCCIÓN

En este trabajo planteamos un estudio inicial sobre los primeros años del Zoológico de Valencia (1965-2007) y algunas cuestiones en torno a las relaciones de su director, Ignacio Docavo Alberti (Madrid, 1922-Valencia, 2016), con Antoni Jonch i Cuspinera (Granollers, 1916- Granollers 1992), director del Zoológico de Barcelona. Docavo dirigió la pequeña instalación para animales del zoo valenciano durante las cuatro décadas que permaneció abierta al público. Por su parte, Jonch estuvo a cargo del zoo catalán de 1955 a 1985, años en los que abordó relevantes reformas e incorporó novedades que transformaron la instalación y la convirtieron en el zoo de referencia en España.

Hasta el momento no contamos con una historia del Zoológico de Valencia salvo *Memorias del Zoológico de Valencia* (2001) de Ignacio Docavo. Su planteamiento es muy similar al del libro que había publicado seis años antes Antoni Jonch. Ambos constituyen autobiografías que narran en primera persona las trayectorias de sus autores y su particular versión de la historia de los zoológicos que dirigieron, de manera que constituyen más bien fuentes primarias.[130]

El Zoológico de Valencia fue un proyecto personal de Ignacio Docavo. Conocido popularmente como el «el zoo más pequeño del mundo» o el «zoo bombonera»,[131]

[130] Docavo Alberti, Ignacio (2001). *Memorias del zoo de Valencia*. Valencia: Diputación de Valencia. Jonch i Cuspinera, Antoni (1995). *Memòries del zoo. Entre l'anècdota i la història conviuen homes i animals*. Barcelona: Proa.

[131] Docavo (2001), *op. cit*., 20.

por los escasos 7.000 metros cuadrados que llegó a ocupar en los Jardines de Viveros, sus reducidas instalaciones fueron calificadas de «provisionales» por el propio Docavo desde su inauguración en 1965 hasta el cierre definitivo en 2007.[132]

Aunque al comenzar su actividad la posibilidad de tener un zoo en Valencia fue un motivo de satisfacción para la ciudad, en los años finales del franquismo y especialmente en democracia, las reducidas dimensiones de las jaulas en las que vivían los animales provocaron el rechazo de la ciudadanía y de las organizaciones ecologistas y de protección de los animales. Primates, hipopótamos, rinoceronte, jirafas, leones, pumas, osos…, mostraban comportamientos aberrantes como consecuencia de un confinamiento prolongado. La ampliación y traslado del zoo a una ubicación definitiva nunca se produjo.[133]

En 2008 se inauguró en el Parque de Cabecera del Jardín del Turia el Bioparc, entidad propiedad del Ayuntamiento de Valencia gestionada por una empresa privada. A Docavo le hubiera gustado que llevara su nombre, pero esto nunca ocurrió. El Bioparc evitaba cualquier vínculo con el primer zoo valenciano. Algunos de los animales del zoo de Viveros fueron realojados en el Bioparc, pero éste se desligó completamente del proyecto de Docavo para crear un concepto de jardín zoológico acorde con los tiempos.[134]

En las últimas dos décadas los estudios sobre los zoológicos han evolucionado en un intento de dar respuesta a interrogantes de calado. Si bien la investigación internacional cuenta ya con ejemplos destacables, los zoos españoles han recibido escasa atención. El grupo de Oliver Hochadel ha trabajado sobre la historia de los primeros años del Zoo de Barcelona hasta la Guerra Civil española[135] y durante el franquismo. La apuesta de la dictadura de Franco por el Zoo de Barcelona, como insignia de la *modernización* del régimen, hizo posible su inserción en las redes internacionales de zoos.[136]

El trabajo que aquí presentamos aborda uno de los temas clave de la literatura internacional sobre la historia de los zoológicos: la relación entre estas instituciones. Carandell y Hochadel han estudiado la participación del Zoológico de Barcelona en la circulación transnacional del conocimiento zoológico y su relación con la red de

---

[132] El Zoo se ubicó en un parque infantil que fue suprimido. *Ibid.*, 250.

[133] Joan Oleaque describe la crítica situación del zoo de Valencia cuando aún faltaban 12 años para su cierre definitivo. Oleaque, Joan M. «El corralet de Docavo», *El Temps*, 3-IV-1995: 26-30.

[134] Docavo esperaba que la instalación recibiera su nombre: «Bioparc, Ignacio Docavo». Docavo (2001), 19.

[135] Hochadel, Oliver (2025). «El zoo es una granja. Los inicios del parque zoológico de Barcelona», *Llull*, 48(97): 51-64. Hochadel, Oliver (2023). «The transnational experience of a Catalan nationalist. Pere Rossell i Vilar and the reform of the Barcelona Zoo (1918-1921)». *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica* (Nova Època), 16: 119-46. Hochadel, Oliver (2018). «El domador del Parc. Francesc Darder, home animal», *L'Avenç*, 446: 36-43.

[136] Carandell Baruzzi, Miquel (2023). «De Hagenbeck a Hediger: O com un viatge va canviar el Zoo de Barcelona». *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica* (Nova Època), 16: 51-69. Carandell Baruzzi, Miquel (2022a). «Mediterranean Dolphins from Miami: Knowledge and practices in the Barcelona Zoo Aquarama in the 1960s». *Centaurus*, 64(3): 751-72. Carandell Baruzzi, Miquel (2022b). «Animals for the mayor: Barcelona's zoo in the making of local policies and national narratives (1957-73)». *History of Science* 60(3): 405-29.

zoos internacionales y españoles.[137] La proximidad cultural entre Valencia y Barcelona y las novedades introducidas por Jonch en el Zoológico de Barcelona propiciaban que se convirtiera en la instalación más adecuada para ser el referente del joven zoo valenciano. En este sentido, nos planteamos dos preguntas iniciales. ¿Qué relaciones estableció en sus orígenes el Zoo de Valencia con el de Barcelona? ¿Cuáles fueron las relaciones de Antoni Jonch e Ignacio Docavo?

DOS NIÑOS NATURALISTAS

Docavo, sobrino por parte materna del célebre poeta Rafael Alberti, nació en Madrid, pero pasó parte de su infancia y juventud en dos pueblos de Andalucía. Cuenta en sus memorias que la vida rural despertó su vocación «por el campo, las plantas y los animales» y se refiere a sí mismo como «el niño naturalista» por su amor a la naturaleza.[138] Al parecer, realizaba experimentos y disecciones valiéndose de animales que criaba él mismo. Algo debe haber de cierto en ello porque decidió estudiar ciencias naturales en la Universidad Central de Madrid, donde se licenció y, posteriormente, trabajó como ayudante interino de Entomología. En 1957 se doctoró con una tesis sobre el género de los bracónidos en España, una familia de himenópteros parasitoides con un uso potencial como agentes para el control de plagas.

Tras un periodo como profesor de enseñanzas medias en el instituto de Alzira, en 1958 ganó las oposiciones a la cátedra de Biología general en la Universitat de València de la que tomó posesión en enero de 1959 con 37 años. En la década siguiente fue posicionándose en la academia. Como catedrático de Biología le correspondía la dirección del Jardín Botánico de Valencia, puesto que mantuvo durante 25 años, de 1962 a 1987; comenzó a presidir la Sección de Valencia de la Sociedad Española de Historia Natural; y participó activamente en la creación de la Sección de Biológicas de la Facultad de Ciencias que se fundó en 1968. En aquellos años se implicó en la defensa de la Albufera y La Devesa de El Saler, un espacio natural de gran valor biológico amenazado por la urbanización.[139] A los cargos académicos se añadieron los políticos en diferentes periodos: diputado provincial y vicepresidente de la Diputación de Valencia. Durante los últimos años del franquismo, Docavo se convirtió en un personaje conocido y bien relacionado de la sociedad valenciana.

Encontramos algunos paralelismos en las trayectorias de Antoni Jonch y Docavo. Jonch creció en una ciudad pequeña, Granollers, en Cataluña. En el jardín de la casa familiar crió animales, cultivó plantas e hizo, como Docavo, disecciones y experimentos. Toda su vida fue un enamorado de los animales y de los viajes de naturaleza. Como Docavo, Jonch tenía formación científica universitaria, en su caso en Farmacia, una carrera que en su momento contaba con mayor consideración social que la de Biología y, posteriormente, también ejerció como docente de enseñanzas medias. En 1955 se puso al frente del Zoológico de Barcelona en el que abordó reformas y aportó noveda-

[137] Carandell, Miquel y Hochadel, Oliver, eds. (2023). «Dossier: El Zoo de Barcelona des d'una perspectiva global», *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica* (Nova Època), 16: 41-50.

[138] Docavo, *op. cit*., 33.

[139] Redacción (2016). «Muere Ignacio Docavo». *Mètode*, 29-VII-2016.

des, como la construcción de un acuario o el establecimiento de zonas dedicadas a los diferentes continentes en las que se exponía a los animales fuera de las rejas.[140]

Tanto Docavo como Jonch fueron hábiles comunicadores. Ambos dedicaron una parte considerable de sus esfuerzos a impartir conferencias y comunicar sus proyectos a través de los medios de comunicación, sobre todo en la prensa local. Sus habilidades como relaciones públicas les permitieron mantener contacto con firmas comerciales que patrocinaban a los animales a cambio de ayudas económicas para mantener los zoos. Según refiere Docavo, sus ideas de patrocinio partieron en un primer momento del modelo del Zoo de Barcelona, así como de otros zoos europeos que había visitado.[141]

A través de sus artículos en la prensa local Docavo fue construyendo un discurso que le acreditaba como experto científico, lo que le permitió relacionarse con los agentes políticos locales, como el alcalde de Valencia, el cardiólogo Adolfo Rincón de Arellano. En sus memorias, Docavo recuerda a Rincón de Arellano como «mi querido amigo».[142]

Antoni Jonch también encontró apoyo político para abordar los grandes cambios que transformaron el Zoológico de Barcelona, en su caso en el alcalde de la ciudad Josep Maria de Porcioles (1957-1973). «Es bien sabido que nuestro Alcalde […] ha impreso al Parque Zoológico una orientación clara y definida: la de que sea un centro de formación científica, […] de recreo y distracción de los barceloneses […]», publicó la revista *Zoo. Revista del Parque Zoológico de Barcelona* sobre este apoyo.[143] Porcioles, que era un entusiasta de los animales, visitó en febrero de 1968 el Zoológico de Valencia y el Jardín Botánico. Según refiere Docavo, el jardín Botánico donó algunas plantas al Ayuntamiento de Barcelona.

Si bien la relación de Jonch y Porcioles se pudo prolongar durante su largo periodo en la alcaldía, de 1957 a 1973, Rincón de Arellano fue regidor del consistorio valenciano únicamente durante los cuatro primeros años del zoo de Valencia, para regresar posteriormente a la profesión médica. De esta forma, Docavo se quedó pronto sin un aliado en el Ayuntamiento de Valencia, mientras que Jonch mantuvo en todo momento el respaldo de Porcioles.

PASADO Y FUTURO: EL PATRONATO VALENCIANO DE CIENCIAS NATURALES

La narrativa que Docavo articuló para justificarse como experto se asentaba tanto en el pasado como en el futuro. En el pasado porque se sentía parte de la tradición histórica de naturalistas valencianos.[144] En el futuro por su deseo de formar parte del

[140] Carandell Baruzzi, M. (2018). *De les gàbies als espais oberts. Història i futur del Zoo de Barcelona*. Barcelona: Alpina.

[141] Docavo Alberti, Ignacio «Sugerencias en torno al parque zoológico de Valencia. Sobre el regalo de animales que hace el público para nuestro futuro zoo». *Las Provincias*, 4-XII-1964.

[142] Docavo, *op. cit*., 73.

[143] Riudor, Luis (1963). «Grandes acuarios en nuestro zoo». *Zoo. Revista del Parque Zoológico de Barcelona*, 2: 5.

[144] Sobre los naturalistas valencianos ver Camarasa Castillo, Josep Maria; Català Gorgues, Jesús I. (2007). *Els nostres naturalistes*, vol.1. València: Universitat de València. Servei de Publicacions. Camarasa Castillo, Josep Maria; Catala Gorgues, Jesús I. (2008). *Els nostres naturalistes*, vol.2. València: Universitat de Valencia. Servei de Publicacions.

proyecto de modernización de la ciudad de Valencia, como parte del programa agropecuario de progreso de la dictadura. Docavo lamentaba la situación de las Ciencias Naturales en Valencia y la desaparición de destacados centros de investigación, como el Museo Universitario de Historia Natural durante el incendio del 12 de mayo de 1932, y el Laboratorio de Hidrobiología Española, fundado por Celso Arévalo en 1912 en el Instituto Luis Vives, así como el penoso estado en que se encontraba el Jardín Botánico, arrasado tras la riada de 1957 que, al parecer, contaba con un escasísimo presupuesto para su restauración. También deploraba la carencia de una Sección de Biológicas y Geológicas de la Facultad de Ciencias en Valencia cuya creación, como hemos adelantado, impulsó. A la lista de instituciones de ciencias naturales «de renombre internacional», aunque desconocidas por los valencianos, se sumaba el Museo Paleontológico de Rodrigo Botet. Docavo clamaba en la prensa por la enmienda de estas carencias de Valencia y argumentaba que las instituciones de ciencias naturales constituían la «base de progreso y aumento de su riqueza agropecuaria con vistas al plan de desarrollo y a una integración en Europa».[145]

Para articular, gestionar y financiar sus proyectos, Docavo ideó un organismo, constituido inicialmente por el Ayuntamiento y la Diputación, con la presencia formal del gobernador civil y, posteriormente, por la Universitat de València: el Patronato Valenciano de Ciencias Naturales. Formalmente, el Patronato se creó en octubre de 1964 con el objetivo inicial de impulsar instituciones relacionadas con las ciencias de la vida y la tierra entre la sociedad valenciana, entre ellas, la gestión y salvaguarda de las colecciones de seres vivos de carácter privado, pero el propio Docavo reconocería más tarde que debería haberse llamado Patronato Valenciano del Jardín Zoológico pues dedicó la mayor parte de sus esfuerzos a su proyecto personal: el Zoo de Valencia.

En este sentido, Docavo admitió que el desencadenante definitivo de la constitución del Patronato había sido la compra por el Ayuntamiento de Valencia de un lote de animales a un circo que pertenecían a Carmen Piloña, viuda de un domador, y el donativo de dos animales. Se trataba del cachorro de leona Noya, un regalo de la Sociedad Arca de Noé de Barcelona,[146] y el chimpancé Tarzán, de tres años de edad, de Santiago Domínguez García, miembro de la antigua Guardia Colonial de la por entonces Guinea española.[147] Los animales permanecieron confinados en los jaulones de un circo instalados en el Jardín Botánico y en el Parque de Viveros hasta que se construyó el zoo.[148] Docavo se refiere a Noya como «embajadora de Barcelona entera, de todo el famoso Zoo de la Ciudad Condal, con la misión de iniciar y asentar rápidamente en [Valencia] un Jardín Zoológico».[149]

---

[145] Docavo Alberti, Ignacio «Sugerencias en torno al futuro parque zoológico de Valencia. Es de urgentísima necesidad la constitución del Patronato Valenciano». *Las Provincias*, 29-V-1964.

[146] El nombre original de la cachorra era Noia, que en catalán significa chica.

[147] Sobre la reserva de animales del Zoo de Barcelona en Guinea ver Reyné Vergeli, Josep Maria (2024). «Ikunde: animals salvatges de la Guinea Espanyola per al zoo de Barcelona». *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica* (Nova Època), 16: 95-117.

[148] El donativo lo constituían un oso pardo, gacelas y águilas. El lote de animales comprado a un circo estaba formado por 2 lobos, 1 león, 4 leonas, 2 leopardos, 1 mandril, 1 hamadría, 1 mono capuchino, 1 mona de Gibraltar, 1 osa parda y 2 hienas. Docavo, *op. cit.*, 72-74.

[149] Docavo Alberti, Ignacio «El zoo al habla. Diálogo con la leona «Noya»». *Levante*, 1-II-1964.

Los alicientes de instalar un zoo en Valencia, según Docavo, eran «pedagógicos, científicos, artísticos, recreativos, deportivos y médicos». Consideraba que ofrecía la posibilidad de realizar estudios «de genética, parasitología y psicología» y convertirse en «un libro abierto de la naturaleza […], fuente de distracción, de estudios, de investigación y de toda suerte de enseñanzas».[150]

Como docente universitario, en los primeros años Docavo promovió la vertiente educativa del zoo y, en particular, los vínculos con la Facultad de Ciencias. El futuro de los nuevos estudios de la Sección de Ciencias se discutía de manera habitual en las reuniones anuales del Patronato que, en su reunión de julio de 1965, expuso la necesidad de que se establecieran «las Licenciaturas de Ciencias Biológicas y Geológicas». Mientras se creaban estos estudios se había pedido al Ministerio de Educación el establecimiento de las especialidades de Químico-Biológicas y Químico-Geológicas en la Sección de Químicas, debido al interés expresado por el nuevo alumnado.[151]

En los años setenta los alumnos de la primera promoción de Biológicas, en una carta al director de *Las Provincias*, exponían que consideraban «de primera necesidad» el zoológico para completar su formación científica acerca del mundo animal. Estaban «directamente relacionados con las personas dirigentes del Jardín Zoológico (Docavo) y conocían su auténtica, desinteresada y solitaria labor».[152]

UN ACUARIO EN UN BOTÁNICO

Una vez creado el Patronato Valenciano de Ciencias Naturales, Docavo se propuso construir un acuario en el Jardín Botánico con el fin de avivar el «fuego sagrado» del laboratorio de hidrobiología fundado por Celso Arévalo, según expresó en la prensa.[153] Este proyecto iba a la zaga del acuario de Barcelona, que, según explicó Docavo en uno de sus artículos, tenía «la suerte de poseer un modernísimo y maravilloso acuario marino, instalado en su mismo puerto, que fue inaugurado por el caudillo en 1963, y causa la admiración de quienes lo visitan».[154] Franco visitó Barcelona en 1966 para inaugurar las nuevas instalaciones de Aquarama.[155] Según escribió en la prensa, para promocionar el proyecto de lo que, en realidad, era una instalación de peces, Docavo invitó a Valencia al director del acuario de Barcelona, el investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas Pere Arté i Gratacós, con el fin de estudiar la instalación de un acuario en la ciudad. Al mismo tiempo organizó una matinal con la conferencia «La vida y costumbre de los peces, vista a través del acuario», impartida por este investigador, acompañada de una película de largo metraje y

[150] Docavo Alberti, Ignacio «Sugerencias en torno al futuro parque zoológico de Valencia. Trascendencia científica y cultural de un Zoo moderno». *Las Provincias*, 18-VI-1964.

[151] Redacción «Reunión del pleno del Patronato de Ciencias Naturales». *Las Provincias*, 27-VII-1965.

[152] Redacción «Cartas al director. El Parque Zoológico». *Las Provincias*, 18-II-70.

[153] Docavo Alberti, Ignacio «Las primeras actividades del Patronato Valenciano de Ciencias Naturales». *Levante*, 17 -XI-1964.

[154] Docavo Alberti, Ignacio «Patronato Valenciano de Ciencias Naturales. La maravillosa vida de los peces, a través del acuario». *Levante*, 26-II-1965.

[155] Redacción (1966). «Su excelencia el jefe de estado visita Aquarama». *Zoo. Revista del Parque Zoológico de Barcelona*, 6, pp. 5-6.

diapositivas a color.[156] El evento formaba parte de una serie de actividades Pro-Zoo destinadas a dar a conocer el futuro zoo en Valencia.

La idea era construir «un acuario moderno y bien instalado» de agua dulce y de mar, explicó Docavo en el diario *Levante*: no había «ningún medio mejor que un acuario para querer más al mar, para encariñarnos con esas cuencas de agua dulce o salobre».[157] En su opinión, la instalación de animales era perfectamente compatible con el Jardín Botánico. La convivencia de fauna y flora en un mismo espacio se daba en los más famosos jardines botánicos europeos, argumentaba, ya que formaban «un complejo ecológico» en el que se establecían relaciones de interdependencia que crearían escenas «de gran belleza». Entre los animales más adecuados para coexistir junto a las plantas de un botánico destacaba los peces, las aves y los insectos. A ello añadió que:

> Nada perjudica tampoco que en un rectángulo vacío del paseo [del Botánico] junto a lo que va a ser acuario, se ubiquen las instalaciones de nuestros simbólicos animales «Tarzán» y «Noia» y que darán más popularidad a nuestro jardín trasladándolos el día de mañana a los terrenos en donde se ubique el zoológico, si se cree conveniente.[158]

En referencia a la instalación de peces que construyó en el Jardín Botánico, contó con el apoyo del alcalde Rincón de Arellano. Docavo explicó en la prensa que «Tenemos como base una serie de tanques, algunos de gran tamaño, que una vez más hemos de agradecer al interés personal de nuestro alcalde, que propuso su adquisición al Ayuntamiento […]».[159] Durante el largo periodo que fue responsable del Botánico, Docavo incorporó paulatinamente animales a sus instalaciones, una decisión muy criticada. De hecho, una vez se jubiló en 1987 se demolieron las instalaciones que él construyó: un acuario, jaulas de animales y un estanque para flamencos.

ZOO HIJO, ZOO PADRE

Una de las primeras ideas que barajó Docavo para el zoo en Valencia fue convertirlo en un zoo filial del de Barcelona. Antoni Jonch había desarrollado en 1962 esta idea en un artículo publicado en la revista *Zoo. Revista del Parque Zoológico de Barcelona*.[160] Reflejaba una de las preocupaciones centrales de los responsables de los zoos: las relaciones entre estas instalaciones. Para ofrecer novedades al público y desarrollar su propia colección de animales, los zoos han precisado a lo largo de su historia intercambiar animales, que podían alcanzar altos precios en el mercado. Según expli-

[156] Sobre la piscicultura en el zoo de Barcelona ver Valls, Laura (2023). «Tràfic global de peixos: Piscicultura al Zoo de Barcelona a principis del segle XX.» *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica* (Nova Època), 16: 71-93.

[157] Docavo Alberti, Ignacio «Patronato Valenciano de Ciencias Naturales. La maravillosa vida de los peces, a través del acuario». *Levante*, 26-II-1965.

[158] Docavo Alberti, Ignacio «Las primeras actividades del Patronato Valenciano de Ciencias Naturales». *Levante*, 17 -XI-1964.

[159] *Ibidem*.

[160] Jonch, Antonio (1962). «Parques Zoológicos filiales». *Zoo. Revista del Parque Zoológico de Barcelona*, 1: 5-7.

caba Jonch en el mencionado artículo, el zoo filial dependería de un zoo de origen, responsable de diseñarlo, hacerle un seguimiento y actuar como asesor. En cuanto a los gastos de construcción y mantenimiento de sus instalaciones, correrían en todo momento a cargo del zoo filial. Ambos zoos tenían la posibilidad de intercambiar animales, de manera que aquellos que no encajaran en un establecimiento podían ser bienvenidos en otros. Este intercambio repercutiría en un incremento del número de visitantes en ambos establecimientos. Si bien Jonch reconocía que hasta el momento no existía ningún precedente, proponía aprovechar la experiencia de Barcelona para crear zoos filiales pues consideraba un desatino montar un zoológico sin las debidas precauciones. Jonch pone como ejemplo el intercambio que había realizado el zoo de Barcelona con un zoo alemán. Barcelona había recibido un cebú enano, que se cotizaba en el mercado por 40.000 pesetas, a cambio de 3.000 lagartijas que le habían salido al zoo catalán gratis. ¡Solo había que salir a la naturaleza y atraparlas![161]

En 1964 Docavo expuso en un artículo publicado en la prensa local los mismos argumentos que Jonch sobre el zoo filial y reprodujo sus palabras como impulsor de la idea. En este texto Docavo mostraba su preocupación por las dificultades que entrañaba montar un zoo en Valencia: «Un zoo solo puede conseguirse en una gran ciudad», afirmaba. En este sentido, lo mejor sería construir un zoo «reducido y especializado dependiente del de Barcelona, es decir, un zoo filial, el cual puede definirse como un apéndice más o menos alejado del cuerpo madre que, en el caso que nos ocupa, es el Parque Zoológico de Barcelona».[162]

El zoo filial era, según Docavo, la fórmula más adecuada por varias razones: se podía contar con el equipo técnico de Barcelona con demostrada valía; y conseguir fauna que alcanzaba altos precios en el mercado, ya que Barcelona contaba con un centro de aclimatación en la Guinea Española con animales como el gorila y la rana gigante Goliat, que constituían «preciosas divisas para conseguir en intercambio los animales más valiosos».[163] Docavo consideraba que si el zoo de Valencia iniciaba su andadura como zoo filial de Barcelona, éste aportaría el principal contingente de animales. Además, se produciría una rotación de ejemplares entre Valencia y Barcelona. Parte de las crías que generaran los animales en depósito se podrían quedar en Valencia.[164]

Los técnicos del zoo de Barcelona planificarían las instalaciones del de Valencia, que se construirían con el beneplácito de Barcelona, pero con dinero valenciano, y el zoo catalán supervisaría y asesoraría periódicamente la instalación de Valencia. El acuerdo que se estableciese permitiría rescindir el contrato una vez el zoo de Valencia llegara «a mayoría de edad» y ampliara sus instalaciones adquiriendo animales en propiedad. Docavo veía en esta fórmula una «magnífica solución» para reunir experiencia antes de embarcarse en un proyecto de más envergadura. Cita en su artículo el

[161] *Ibidem*, p. 5-7.

[162] Docavo, Ignacio. «Sugerencias en torno al futuro parque zoológico de Valencia, El zoo filial». *Las Provincias*, 18-VI-1964.

[163] *Ibidem*.

[164] Sobre el comercio de la rana Goliat véase Reyné Vergeli, Josep Maria (2024). «Ikunde i el comerç amb animals de la Guinea espanyola. El cas de la granota Goliat». XVIII Trobada d'Història de la Ciència i la Tècnica de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i la Tècnica, 21-24 de noviembre de 2024.

texto publicado en 1962 en la revista *Zoo* de «nuestro excelente amigo Antonio Jonch Cuspinera». A pesar de haber expuesto con claridad sus argumentos en el citado artículo y mostrarse completamente afín a la idea de establecer este tipo de colaboración, no tenemos constancia de que Docavo volviera a considerar la posibilidad de que el zoo de Valencia fuera un zoo filial de Barcelona.

CONCLUSIONES

Un primer examen de las biografías de Ignacio Docavo y Antoni Jonch revela algunos paralelismos. La afición de ambos a la naturaleza desde niños se derivaba de haber crecido en entornos rurales. También compartían una formación científica universitaria que les acreditaba como expertos en ciencias naturales en el contexto del plan de progreso de la dictadura franquista, necesitada de un lavado de imagen para lograr la integración de España en Europa.

La trayectoria profesional de Docavo y Jonch se benefició de sus habilidades innatas como comunicadores y relaciones públicas, tanto para trasladar sus proyectos en los medios de comunicación como para relacionarse con los agentes políticos locales y estatales. El estudio inicial que aquí presentamos muestra que Docavo tomó el Zoológico de Barcelona como referente para Valencia. El liderazgo de Jonch también fue un modelo para Docavo, que le citó en sus artículos, alabó sus cualidades oratorias, sus ideas novedosas y su gestión al frente del Zoológico de Barcelona. Siguiendo la estela del éxito de Jonch, Docavo construyó una instalación para peces en Valencia en el Jardín Botánico. Y valorando las dificultades que entrañaba poner en marcha una instalación zoológica y mantenerla a lo largo del tiempo en una ciudad de provincias como Valencia, consideró la posibilidad de convertirse en un apéndice o sucursal del zoo catalán, bajo el modelo del zoo filial de Jonch. Crear un zoo se convirtió en el proyecto central de Docavo, sabedor del rédito político que podía significar una instalación de estas características en el proyecto de modernidad de la dictadura de Franco.

Antoni Jonch visitó en diversas ocasiones Valencia. Según refiere Docavo, en 1968 «disertó, con su maestría y amenidad habituales» con motivo del III aniversario del zoo valenciano.[165] Pero esta será otra historia.

Este trabajo forma parte del proyecto I+D+i PID2020-112514GB-C21, financiado por AEI/10.13039/501100011033, y ha sido posible gracias a una estancia postdoctoral en la Institució Milà i Fontanals (CSIC). Para realizar la estancia recibí una subvención para estancias postdoctorales de la Universitat de València.

[165] Docavo (2001), *op. cit*., 101.

II
INTERNACIONALISMO CIENTÍFICO Y COOPERACIÓN INTELECTUAL EN LA ÉPOCA DE LA SOCIEDAD DE NACIONES

LA SOCIEDAD DE NACIONES EN LA PRENSA FARMACÉUTICA ESPAÑOLA (1919-1939)

José Pedro Marín Murcia
Universidad Complutense de Madrid

Antonio González Bueno
Universidad Complutense de Madrid

INTRODUCCIÓN

La Sociedad de las Naciones o Liga de las Naciones fue un organismo internacional fundado por el Tratado de Versalles, el 28 de junio de 1919, a través del cual los países concernientes se propusieron establecer las bases para la paz y la reorganización de las relaciones internacionales una vez finalizada la Primera Guerra Mundial.

Nuestro objetivo es analizar la repercusión de las decisiones adoptadas por este organismo internacional en el colectivo farmacéutico hispano, a través de los comentarios vertidos en la prensa profesional. Desde las noticias en torno a su gestación (1920), a su intervención en el tráfico del opio (1924), las reuniones de su comisión de higiene (1925-1926), la supresión de la heroína (1932), el empleo del clorhidrato de cocaína (1932) o la fijación de algunas medidas de ámbito internacional y estandarizaciones.

Por otra parte, estudiamos la repercusión de las medidas adoptadas por la Sociedad de Naciones en nuestro ordenamiento jurídico, en particular en los aspectos relativos a la restricción de estupefacientes.

LA PRENSA FARMACÉUTICA Y LA SOCIEDAD DE NACIONES

Ya en los comienzos de la primavera de 1920, en un editorial anónimo, aparecido en la revista *La Farmacia Española*, posiblemente debido a la pluma de Francisco Marín y Sancho (1850-1926), se expresaba un fuerte optimismo ante la fundación de la Sociedad de Naciones, concebida como un instrumento capaz de asegurar no solo la paz, sino

también el progreso y el bienestar universal tras la guerra. Incluso ante la eventualidad de un nuevo conflicto –considerado poco probable–, se afirmaba que este solo produciría una interrupción aparente del progreso, ya que reforzaría la necesidad de alejar la guerra, mejorar la condición humana y hacer la vida más próspera y armoniosa[1].

En la primavera de 1924, Gustavo Pittaluga Fattorini (1876-1956), asistente a la primera de las reuniones organizadas por el Comité de Higiene constituido en el seno de la Sociedad de Naciones, matizará las posibilidades de actuación del organismo. Desde su experiencia, explicitaba que la Sociedad de las Naciones se configuraba como un magnífico ensayo de predominio de la inteligencia sobre la fuerza; añadía que, para España, la Sociedad de las Naciones era un campo abierto para asentar sus futuras posiciones internacionales[2].

Desde entonces, con una mayor frecuencia entre 1929 y 1935, la prensa farmacéutica recogería los dictámenes y discusiones emanados desde la Sociedad de Naciones desde una perspectiva poliédrica, enfocada bajo una doble visión: los dictámenes emitidos por el organismo internacional y su repercusión sobre la sociedad y la profesión farmacéutica.

EL CONTROL DE LOS ESTUPEFACIENTES

Una de las consecuencias más funestas de la Gran Guerra en la vida social europea fue el consumo abusivo de narcóticos; el opio, la morfina, la cocaína y la heroína fueron productos de fácil contrabando sobre todo en el período inmediatamente posterior al armisticio, donde asistimos a una relajación general de la vigilancia aduanera, particularmente favorable a su distribución.

Ya en 1912 se había celebrado, en La Haya, un convenio internacional sobre el tráfico del opio[3] cuya actualización fue encomendada a la Sociedad de Naciones en los primeros momentos de su fundación, adjudicándole el rol de Comisión Consultiva del Tráfico del Opio [CCTO]. En diciembre de 1925, las páginas del *Boletín de Farmacia Militar* se hacen eco de un artículo de William Proot, capitán farmacéutico, jefe de los servicios del hospital de Malinas (Bélgica), sobre el fracaso de los trabajos de esta comisión[4]. No obstante, la situación sentida por los farmacéuticos españoles no fue tan negativa como la sentenciada por W. Proot; en abril de 1924, durante la reunión mantenida por la Unión Farmacéutica Nacional[5], sus dirigentes remitieron un escrito al presidente del Directorio Militar, solicitándole una nueva regulación

[1] Marín y Sancho, Francisco (1920) «El movimiento científico de los pueblos a raíz de la paz». *La Farmacia española*, *Año LII* (10): 145-147.

[2] Pittaluga, Gustavo (1924) «La primera reunión del comité de higiene de la Sociedad de Naciones». *Laboratorio: Revista de Ciencias Biológicas y de Medicina Experimental, Año VIII, 84*: 2284.

[3] El 23 de enero de 1912 fue firmada, en la capital de los Países Bajos, la Convención del opio, una inteligencia internacional entre Alemania, China, los Estados Unidos de Norteamérica, Francia, Inglaterra, Italia, Japón, Países Bajos, Persia, Portugal, Rusia y Siam. Proot, William (1925) «Las etapas de la lucha contra los narcóticos». *Boletín de Farmacia Militar, 36*: 400-406.

[4] *Ibidem*: 404-405.

[5] Fundada el 20/11/1915 (*Gazeta de Madrid*, 22/11/1915). En la asamblea que nos ocupa participaron 39 de los 49 colegios profesionales de farmacéuticos que entonces la constituían.

sobre estupefacientes, basada -precisamente- en lo acordado hasta entonces por la Sociedad de Naciones[6].

El empleo del subterfugio de las decisiones de la Sociedad de Naciones sobre el tráfico de estupefacientes para impugnar una norma que afectaba a un asunto bastante más general, la comercialización del medicamento de fabricación industrial, no era baladí. El problema del control de tráfico de estupefacientes estaba presente en la opinión pública, y en la farmacéutica en particular; un suelto publicado en *La Farmacia Española*, a fines de febrero de 1924, posiblemente debido a su director, Luis Siboni Jiménez (1841-1936) informó de la recuperación de los trabajos sobre el control de estupefacientes por parte de la Sociedad de Naciones y de la posible reunión, en Ginebra, en noviembre de ese 1924, de la comisión que habría de reunirse al efecto[7]. Ya conocemos, por los comentarios de William Proot, del fracaso de estas negociaciones[8].

No habrían de decaer los ánimos de los farmacéuticos sobre el control internacional de estupefacientes; en el congreso internacional farmacéutico, celebrado en Lausanne, en 1925, organizado por la International Pharmaceutical Federation [FIP], se acordó, en lo que respecta a estos productos, nombrar una comisión, integrada de siete miembros, que daría cuenta al Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones[9].

Este Comité de Higiene había sido constituido en el seno de la Sociedad de Naciones en 1924, como parte de los acuerdos tomados en la Conferencia celebrada en Ginebra. Ya en su primera reunión, celebrada entre el 11 y el 21 de febrero de 1924, el problema de la restricción del opio estuvo en consideración de los asistentes; uno de ellos, Gustavo Pittaluga, advirtió que se producía mucho más opio del necesario para usos médicos y que el Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones debatía fijar límites al consumo farmacológico para poder restringir su producción[10].

La necesidad de una regulación, armonizada internacionalmente, se presenta como una necesidad imperiosa en los primeros meses de 1927; corriendo el mes de julio de ese año, la prensa farmacéutica da cuenta de las iniciativas locales para paliar el abuso de estas sustancias; sirva como ejemplo el escrito publicado por la Asociación contra la Toxicomanía, gestada en Barcelona, bajo la tutela del general Jaime Miláns del Bosch y Núñez del Pino (1891-1983) quien a la sazón ejercía como gobernador civil de Barcelona. En él sostenía que, aunque España adoptó desde 1912 una legislación amplia sobre estupefacientes, esta resultó fragmentaria, incompleta y aplicada con escasa severidad; pese a algunas medidas locales eficaces, solo una regulación nacional sistemática, acompañada de reformas penales y aplicada de forma sostenida, podría frenar eficazmente el tráfico y el abuso de estas sustancias[11].

---

[6] Piñerúa, Eugenio (1924) «Exposición». *La Farmacia Moderna, 10*: 147-149.

[7] Ante los graves daños causados por el abuso de estupefacientes, el secretario general de la Sociedad de Naciones convocó a los países firmantes del Convenio de 1912 a una conferencia en Ginebra para establecer medidas que limiten la fabricación de alcaloides y la producción de opio y hoja de coca exclusivamente a fines médicos y científicos, con un programa elaborado por un comité preparatorio designado por la Comisión de la Sociedad de Naciones para el tráfico del opio. Siboni Jiménez, Luis (1924) «Ministerio de la Gobernación. Exposición». *La Farmacia española, Año LX* (10): 162-163.

[8] Proot (1925), *op. cit*.: 404-405.

[9] Blanco, Alberto W. (1926) «Discurso». *Revista de Farmacia*, *Año XIV* (12): 460-467.

[10] Pittaluga (1924), *op. cit*.: 2282.

[11] Este artículo está firmado por la Asociación contra la Toxicomanía, presidida por el gobernador civil, general Miláns del Bosch, e integrada por representantes de la medicina y foro barceloneses. Miláns

El 30 de abril de 1928, Severiano Martínez Anido (1862-1938), desde su cargo de ministro de la Gobernación en el Directorio Civil de Miguel Primo de Rivera, dictará un real decreto-ley aprobando las bases de la restricción del Estado en la distribución y venta de estupefacientes[12]. El preámbulo de la disposición exponía que, pese a los esfuerzos nacionales e internacionales por controlar las drogas eufóricas, su consumo y efectos seguían en aumento. Los acuerdos internacionales, como el Convenio de La Haya de 1912 y las conferencias impulsadas por la Sociedad de Naciones en los años veinte, resultaron poco eficaces, lo que llevó a algunos países, como Estados Unidos, a proponer medidas más radicales, incluida la prohibición de la heroína. En España, el problema se agravó especialmente en grandes ciudades, donde médicos, sanatorios y asociaciones civiles ya trataban a numerosos intoxicados, lo que evidenció la insuficiencia de la legislación vigente y la urgencia de implantar nuevas medidas que restringieran el uso de estupefacientes exclusivamente a fines terapéuticos[13].

De manera prácticamente simultánea se produce la ansiada regulación internacional sobre el control del opio, auspiciada por la Sociedad de Naciones. Tuvo lugar en Ginebra; fruto de esta reunión fue la promulgación del segundo Convenio del Opio, firmado el 19 de febrero de 1925, en la que participó España. El convenio fue ratificado con fecha de 29 de mayo de 1928[14], admitiendo la figura del secretario general de la Sociedad de Naciones como la persona adecuada para solicitar de los Estados firmantes los movimientos de esta sustancia en su país, quedando el comité central fundado al efecto como el órgano internacional dirimente en los posibles casos de tráfico ilícito de esta sustancia[15].

Tras la integración de nuestro país en el marco internacional se constituye, en septiembre de 1931, en el seno del Ministerio de la Gobernación, una comisión, auspiciada por el director general de Sanidad y englobada dentro del Consejo Nacional de Sanidad, destinada a la «Organización del comercio y régimen de estupefacientes en España y medidas urgentes a tomar en el problema por parte de la Dirección General de Sanidad»[16].

Las conclusiones de la comisión regulatoria española fueron defendidas, en Ginebra, por el lexicógrafo y académico Julio Casares Sánchez (1867-1964), representante español ante el organismo internacional y que, en condición de tal, tomó parte en la comisión organizada desde la Dirección General de Sanidad; a tenor de la información publicada en las revistas españolas, buena parte del éxito de la convención ginebrina de 1931 se debió a su trabajo diplomático. La conferencia internacional de la Sociedad de

---

DEL BOSCH, Joaquín *et al.* (1927) «Lacras sociales». *El Restaurador Farmacéutico, Año LXXXII* (14): 398-399.

[12] Real decreto ley aprobando las bases que se insertan para la restricción del Estado en la distribución y venta de estupefacientes. *Gazeta de Madrid*, 05/05/1928: 696-694.

[13] De la promulgación de la norma se hicieron eco, entre otros, *La Farmacia Moderna*, 39(9): 124-132. [10/05/1928]; *El Restaurador Farmacéutico*, 83(9): 232-244. [15/05/1928]; *La Farmacia Española*, 60(10): 162-165 [16/05/1928]; *El Derecho Sanitario Español*, 5(6): 299-302. [09/1928].

[14] La ratificación quedó depositada, en Ginebra, el 2 de junio de 1928. El *Restaurador Farmacéutico*, *84*(21): 576-582. [15/11/1929]; *84*(22): 602-610. [30/11/1929] reproduce el texto en su integridad.

[15] En la IX sesión del Comité de Higiene de la Sociedad de las Naciones, celebrada en Ginebra entre el 14 y el 18 de febrero de 1927, esta vez sin representación española, se insiste en la continuidad de estos trabajos estadísticos (*Laboratorio*, *11*(120): 3581. [04/1927]).

[16] En esta primera reunión se trató de los procedimientos a seguir en discusiones sucesivas, repartiéndose a los asistentes la colección de decretos, órdenes y disposiciones a modificar, conviniéndose en reunirse después para dividirse en ponencias y facilitar la labor. (*Boletín de Farmacia Militar, 9*(105): 349-350. [09/1931].

Naciones de septiembre de 1931 culminó en un nuevo convenio destinado a limitar la fabricación de estupefacientes y a completar los acuerdos de 1912 y 1925, hasta entonces centrados en el control del comercio para evitar el tráfico clandestino. Ante la presión de la opinión pública, se decidió atacar el problema desde su origen, restringiendo la producción excesiva que alimentaba el contrabando. Pese a las grandes dificultades derivadas de los intereses económicos implicados, la conferencia logró su objetivo[17].

Acorde con lo establecido por la Sociedad de Naciones, el Gobierno de España promulgó la legislación precisa para prohibir el uso terapéutico de la heroína y su clorhidrato y restringir el de la cocaína y sus sales. La norma, emanada del Consejo de Ministros presidido por Niceto Alcalá Zamora (1877-1949), desde el Ministerio de la Gobernación dirigido por el abogado Santiago Casares Quiroga (1884-1950), incluía un preámbulo donde se conjugaba la realidad nacional con la normativa emanada desde la Sociedad de Naciones[18].

Y, en los primeros meses de 1933, Marcelino Pascua Martínez (1897-1977)[19], desde su puesto de director general de Sanidad, facilitará la promulgación de la ley[20] mediante la que se aprobaba el Convenio para limitar la fabricación y reglamentar la distribución de los estupefacientes, firmado en Ginebra el 13 de julio de 1931[21].

La adaptación a esta nueva regulación no fue fácil y, desde la prensa profesional farmacéutica se llamó reiteradamente la atención sobre la obligatoriedad de su cumplimiento[22]. No en vano, el control internacional de estupefacientes acabó desarrollándose sobre las bases estadísticas presentadas por los farmacéuticos desde sus oficinas de farmacia.

LA LUCHA CONTRA EL PALUDISMO

Ya en abril de 1924, las páginas de la revista *Laboratorio* se hacían eco, a través de la pluma de Gustavo Pittaluga Fattorini (1876-1956) de la primera reunión del Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones, celebrada en Ginebra entre el 11 y el 21 de febrero de 1924[23]. No ha de extrañar el interés del parasitólogo pues una de las acciones puestas en marcha por este Comité de Higiene fue la constitución de una comisión especial para la lucha del paludismo, encabezada por Alberto Lutrario (1861-1937), jefe de los servicios italianos de sanidad, junto al alemán Albert-Eduard Nocht (1857-1945), el italiano Donato Ottolenghi (1874-1942), el argelino Louis Raynaud y el propio Gustavo Pittaluga.

---

[17] Eleizegui Maiz, Antonio (1933) «Disposiciones importantes. Estupefacientes. – Congreso de Ginebra». *La Voz de la Farmacia*, *Año IV* (40): 262-263.

[18] D. 03/08/1932. *Gazeta de Madrid*, 06/08/1932, Una regulación de la que, como era habitual, se hizo eco la prensa profesional farmacéutica, *cf. Boletín de Farmacia Militar*, *10* (116): 251-252. [08/1932]; *Restaurador Farmacéutico*, 87(15): 416-417. [15/08/1932]; *La Voz de la Farmacia*, 3(32): 543. [08/1932]; *Farmacia*, 3(29): 142. [09/1932]

[19] De la vinculación de Marcelino Pascua Martínez a la Sociedad de Naciones, en la que trabajó en su departamento de estadística sanitaria, dio cuenta la prensa farmacéutica: «Noticias. El nuevo director general de Sanidad». *Farmacia*, 2(12): 8 [04/1931].

[20] Ley 28/03/1933. *Gazeta de Madrid*, 01/04/1933.

[21] Un extracto de su articulado en *La Voz de la Farmacia*, 4(50): 543. [04/1933].

[22] López García, Gustavo (1933) «Cuestiones profesionales». *La Voz de la Farmacia, año IV* (44): 502.

[23] El problema de la malaria, con ser arduo, no fue el único examinado por el Comité de Higiene en su reunión celebrada en febrero de 1924; también se trató de la situación epidémica en el Oriente europeo y en Extremo Oriente, el de los intercambios y viajes de estudios del personal sanitario, las estadísticas sobre la enfermedad del cáncer, el carbunco y la tripanosomiasis humana. Pittaluga (1924), *op. cit*.: 2283.

En esta reunión, el Comité de Higiene aprobó un texto unificado, a modo de patrón, para cuestionario acerca de la epidemiología y profilaxis del paludismo. Tras disponer de esta información, se comenzaría a elaborar un mapa de la situación malárica en Europa, el estado de la lucha antipalúdica en los distintos países y a establecer las necesidades mínimas del consumo de quinina y sus sales[24].

En cada país se constituyeron comités nacionales para la lucha contra el paludismo, dependientes del Comité Internacional de la Sociedad de Naciones[25]; del mismo modo, los miembros de la Comisión del Paludismo del Comité de Higiene viajaron por los países endémicos para conocer, de primera mano, la situación del problema. En España se generó, en 1932, un Comité Nacional del Quino, vinculado al Ministerio de Agricultura, dedicado al fomento del cultivo de esta planta, en cuya normativa se tuvieron presentes las consideraciones emanadas por la Sociedad de Naciones, transmitidas por Gustavo Pittaluga[26].

Durante la celebración del segundo congreso internacional de paludismo, celebrado en Argel, en 1930, se fijó la celebración del siguiente evento en Madrid, durante la primavera del año 1935; la comisión organizadora estuvo presidida por Gustavo Pittaluga[27]. Posteriormente, previo acuerdo con los organismos internacionales organizadores, en particular con la Comisión de Paludismo de la Sociedad de Naciones, se prefirió retrasar la fecha de su celebración, fijándose esta para el 12 de octubre de 1936. Lamentablemente, la sublevación de julio de 1936 impidió su celebración[28].

EL COMITÉ DE HIGIENE MÁS ALLÁ DE LA MALARIA: DEL CÁNCER A LA ENFERMEDAD DEL SUEÑO

Otro de los asuntos especialmente tratados en la primera reunión del Comité de Higiene fueron las estadísticas relativas al cáncer. La participación española, expuesta por Gustavo Pittaluga, estuvo centrada en el trabajo desarrollado por el Instituto Príncipe de Asturias[29].

En los inicios de 1926, el Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones organizó una comisión médica al África ecuatorial de la que formó parte el español Guillermo Rocafort Gasulla; una de sus principales preocupaciones fue el control de la 'enfermedad del sueño'[30], esta tripanosomiasis humana había estado presente en la agenda del

[24] *Ibidem*: 2279.

[25] Las páginas del *Boletín de Farmacia Militar*, 3(27): 91. [03/1925] señalan la pertenencia a él del farmacéutico militar Juan Salvat y Bove (1896-1985).

[26] Blanco Juste, Francisco (1933) «Historia de los ensayos para cultivar las «Cinchonas» en las diversas regiones del globo». *La farmacia moderna, año XLIV* (7): 97-99.

[27] De su organización da sobrada cuenta el *Restaurador Farmacéutico*, 91(4): 108-110. [29/02/1936].

[28] Fernández Astasio, Balbina (2020) «El malogrado Congreso Internacional de Paludismo de Madrid de 1936». *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, *114*: 103-109.

[29] El Instituto Príncipe de Asturias fue fundado con fines asistenciales e integraba el pabellón reina Victoria Eugenia destinado a la investigación. Más tarde se convertirían en el Instituto Nacional del Cáncer. La inauguración tuvo lugar en 1922; José Goyanes Capdevila (1876-1964) fue su primer director; permaneció en el cargo hasta 1932. Gilsanz, Fernando; Guasch, Emilia y Navarro Suay, Ricardo (2024) «José Goyanes Capdevila (1876-1964). Pionero de la cirugía vascular e introductor de la analgesia regional intraarterial». *Anales de la Real Academia de Doctores de España*, *9*(1): 59-80.

[30] *Laboratorio*, *Año X* (107): 3128 [03/1926].

Comité de Higiene desde su primera asamblea, celebrada en abril de 1924. Siguiendo las iniciativas de este organismo internacional, Luis Urtubey Rebollo (1892-1962) y Vicente Alcober Coloma se ocuparon de estudiar las alteraciones del sistema nervioso en el período letárgico del mal, con la orientación de Gustavo Pittaluga[31].



Comisión del Paludismo del Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones en su viaje a Barcelona. Visita de estudio al Prat de Llobregat[32]

PATRONES INTERNACIONALES

La necesidad de unas medidas de estandarización internacionales estuvo presente desde la primera reunión del Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones, celebrada en febrero de 1924. La situación fue planteada por el entonces presidente del comité, el bacteriólogo danés Thorvald-John Madsen (1870-1957): era necesaria la estandarización de los poderes antitóxicos de los sueros y la de las garantías técnicas para las reacciones biológicas, en particular la reacción de Wassermann y los demás procedimientos para la investigación serológica de la sífilis.

Gustavo Pittaluga, asistente a la reunión celebrada en Ginebra, comentó el estado de la cuestión para los lectores de la revista *Laboratorio*, destacando los avances recientes en la unificación internacional de los patrones de toxinas y antitoxinas, impulsados por la Conferencia de París de 1923 y por el papel coordinador del Laboratorio de Copenhague de la Sociedad de Naciones, lo que permitió acercar criterios científicos, antes divergentes, y avanzar hacia un consenso internacional. Asimismo, subrayó el acuerdo alcanzado para establecer normas comunes y exigir garantías técnicas a los laboratorios que realizan pruebas biológicas, especialmente las relacionadas con el diagnóstico de la sífilis, con el fin de asegurar la fiabilidad y el rigor científico de estas investigaciones[33].

---

[31] Urtubey, Luis y Alcober, Vicente (1934) «Contribución al estudio histopatológico de los centros nerviosos en la enfermedad del sueño». *Revista española de biología: Tomo III* (4): 183.

[32] Comisión presidida por el profesor Bernhard Nocht, de Hamburgo, y de la que formaban parte Émile Brumpt, Donato Ottolenghi, Lucien Raynaud, Nicolaas Hendrik Swellengrebel, Gustavo Pittaluga, Jaume Cinca, Ludwik Anigstein, entre otros. *Laboratorio*, *Año IX* (104): 3039. [12/1925].

[33] Pittaluga (1924), *op. cit*.: 2283.

Junto a los sueros y vacunas, la prensa farmacéutica recoge los trabajos en la estandarización de medidas y protocolos para los productos opoterápicos, vitaminas y arsenobenzoles, aprobados por la Asamblea de Naciones.

Opoterápicos

Las páginas del *Boletín de Farmacia Militar*, siempre atentas a las consideraciones emanadas por el Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones, recogieron, en el otoño de 1926, los esfuerzos por armonizar los procedimientos de valoración de los medicamentos opoterápicos. Fue el farmacéutico militar Ciro Benito del Caño (1872-1945), a la sazón director de esta revista, quien expuso:

> … el Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones, ha convocado una conferencia para establecer un método internacional de valoración de ciertos productos biológicos, como la hipofisina, tiroidina e insulina, etc.; algunos químicos, como los arsenobenzoles y compuestos bismúticos, etc., y otros vegetales, como el cornezuelo, helecho macho, digital, quenopodio, etc., con lo cual se subsanarían en gran parte las deficiencias observadas en la aplicación de estos medicamentos tan importantes[34].

Algunos de los resultados de esta conferencia internacional fueron hechos públicos desde las páginas de *La Farmacia Española*, que tradujo al castellano la conferencia impartida por René Favre, en la *Societé de Pharmacie* de París, sobre la estandarización de la insulina.

COROLARIO

En conjunto, las revistas farmacéuticas desempeñaron un papel decisivo en la difusión y legitimación del discurso higienista, actuando como intermediarias entre los saberes científicos, las normativas internacionales y la práctica profesional. A través de ellas se hizo visible el proceso de transnacionalización de la ciencia farmacéutica y el amplio reconocimiento que farmacéuticos y médicos otorgaron a la labor de los comités de la Sociedad de Naciones.

Estos espacios editoriales contribuyeron de manera fundamental a la construcción de la autoridad científica del colectivo farmacéutico, destacando especialmente publicaciones como el *Boletín de Farmacia Militar*, *La Farmacia Moderna* y *El Restaurador Farmacéutico* en la difusión de los acuerdos del Comité de Higiene y del Comité de Estandarización.

En el ámbito de la lucha contra los estupefacientes, la atención prestada a las conclusiones internacionales reforzó la credibilidad pública de los productos farmacéuticos, hasta el punto de que el prestigio de la Sociedad de Naciones fue incorporado como garantía de calidad y fiabilidad incluso en la publicidad comercial.

[34] El artículo original del subinspector farmacéutico Ciro Benito del Caño fue reproducido, citando la autoría y procedencia, por el *Restaurador Farmacéutico*, *81*(20): 586-590. [30/10/1926].

LA COLABORACIÓN DE MÉDICOS ESPAÑOLES CON EL PROGRAMA SANITARIO DE LA SOCIEDAD DE NACIONES: ACTORES Y RESULTADOS DURANTE EL PRIMER BIENIO REPUBLICANO[35]

Leoncio López-Ocón Cabrera
Instituto de Historia-CSIC

INTRODUCCIÓN: LA ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN DE HIGIENE DE LA SOCIEDAD DE NACIONES

En los primeros días de octubre de 1932 se celebró en Ginebra la décimo tercera asamblea de la Sociedad de Naciones. Por aquel entonces se estaba construyendo la que sería su sede definitiva, inaugurada en 1936. Leyendo la documentación derivada de esa asamblea, accesible a través del extraordinario archivo digital de la Sociedad de Naciones[36], se pueden constatar los elogios que se prodigaron a los trabajos desempeñados por su organización de Higiene en su lucha contra las epidemias derivadas de unas graves inundaciones acaecidas en China, en el asesoramiento a diversos países para mejorar su estado sanitario, en la labor llevada a cabo por su comisión de paludismo, en los trabajos efectuados en el ámbito de la higiene rural y en las investigaciones promovidas sobre el cáncer profesional como el que sufrían trabajadores del yacimiento minero de Jachymov en la actual República Checa donde se producía uraninita, el mineral radiactivo del que se obtiene el radio, descubierto en 1898 por Marie y Pierre Curie.

Así el médico colombiano Calixto Torres Umaña (1885-1960), tras anunciar que su gobierno había nombrado un consejero técnico en materia de higiene para su delegación en la Sociedad de Naciones, y señalar que las cuestiones técnicas desempeñaban un importante rol en las relaciones entre la Sociedad de Naciones y los países de América Latina, sostuvo que un examen de la obra llevada a cabo hasta entonces

[35] Este trabajo forma parte del proyecto de investigación CISDNE, PID2022-141696NB-I00, financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

[36] Se accede a ellos a través de la URL https://archives.ungeneva.org/

por la organización de higiene bastaba para justificar la existencia de la Sociedad de Naciones.[37] Por su parte el británico Edward Hilton Young, en esa misma asamblea, se congratuló de que esa organización actuase como una «véritable chambre de compensation internationale des connaissances scientífiques».[38]

La creación de la Organización de Higiene en el seno de la Sociedad de Naciones, sobre la que disponemos de diversos estudios,[39] se basó en una de las disposiciones del pacto fundacional de la Sociedad de Naciones, al que se adhirió el parlamento español en el verano de 1919. En el artículo 23, apartado f, de ese tratado se establecía que sus firmantes se esforzarían por tomar medidas en los asuntos de interés internacional para la prevención y el control de las enfermedades. En un primer momento se consideró que esa labor la podría asumir un organismo preexistente como era la Office International d'Hygiène Publique (OIHP) creada en Roma en 1907 mediante un convenio internacional firmado por los gobiernos de trece entidades políticas, entre ellas España.[40] Pero dado que ese organismo, cuya sede se estableció en París, prefirió mantener su autonomía la Sociedad de Naciones creó en Ginebra su propia organización de higiene formada a partir de 1923 por dos instrumentos que constituyeron un potente nudo de una vasta red de informaciones, análisis y estudios sobre la higiene pública a nivel mundial.

Uno de esos instrumentos era el denominado Comité de Higiene, formado por una quincena de integrantes elegidos por su competencia científica o administrativa en el ámbito de la salud pública. Algunos de sus componentes eran nombrados por la mencionada Oficina Internacional de Higiene Pública, que actuaba como consejo consultivo. En las reuniones del Comité de Higiene, que se llevaban a cabo dos veces al año, se efectuaban tareas de asesoramiento en los problemas planteados por la Asamblea de la Sociedad de Naciones, formando comisiones técnicas o convocando conferencias de expertos. Y se establecía el programa de trabajo que tenía que implementar la sección de Higiene, que formaba el segundo pivote de la organización de higiene de la Sociedad de Naciones, y que dependía directamente de su secretariado. Esa sección de Higiene estaba formada por un pequeño grupo de médicos higienistas y epidemiólogos, quienes con la ayuda de personal auxiliar ejecutaban los trabajos prescritos por el Comité de Higiene.[41]

ACTIVIDADES DE LOS MÉDICOS HIGIENISTAS DE LA SOCIEDAD DE NACIONES EN EL EXTREMO ORIENTE

En el funcionamiento y coordinación de esos instrumentos de la organización de médicos higienistas de la Sociedad de Naciones fue fundamental la labor del director

[37] Société des Nations. Journal de la Treizième session de l'Assemblée, Deuxième commission: quatrième séance. Travaux de l'Organisation d'Hygiène, 2 octobre 1932: 96. Archivo de la Sociedad de Naciones. Ginebra. Dossier R3364/15/39031/36498

[38] *Ibidem*: 95.

[39] Ver, por ejemplo, Weindling, Paul, ed (1995) *International Health Organisations and Movements, 1918-1939.* Cambridge University Press; Borowy, Iris (2009) *Coming to Terms with World Health: The League of Nations Health Organisation 1921-1946,* Fráncfort del Meno: Peter Lang. En castellano hay que resaltar las páginas dedicadas al Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones por Barona, Josep L. y Bernabeu-Mestre, Josep (2008) en *La salud y el Estado. El movimiento sanitario internacional y la administración española (1851-1945),* Universitat de València:143-229.

[40] Una breve aproximación sobre la participación española en esa Oficina entre 1907 y 1949 en *ibid.*: 83-88.

[41] Una sucinta explicación del funcionamiento de esa estructura en *Manual de la Sociedad de Naciones,* Ginebra, Sección de Información, 1935:178-183.

técnico de su sección de Higiene desde 1921 a 1938, el bacteriólogo polaco Ludwik Rajchman,[42] quien en su afán de promover una organización mundial de la salud auspiciada por la Sociedad de Naciones decidió crear en 1925 en Singapur la Oficina de Oriente con el objetivo de recoger y difundir informaciones sobre la situación sanitaria de los países del extremo oriente asiático y de numerosos puertos del océano Índico y del Pacífico occidental.

La acción de esa especie de sucursal de la Sección de Higiene para el mundo asiático influyó en una intensificación de las relaciones de los higienistas que trabajaban en Ginebra con sus homólogos chinos, quienes a finales de la década de 1920 pidieron asesoramiento a Rajchman para reorganizar la administración sanitaria de la República de China.[43] Pero cuando se estaba llevando a cabo esa reorganización China sufrió en el verano de 1931 una de las mayores catástrofes naturales de su época contemporánea. Una serie de inundaciones afectaron a entre 25 y 50 millones de habitantes de la cuenca del río Yangtze causando enormes destrozos materiales y miles de millares de muertes (fig. 1).[44]

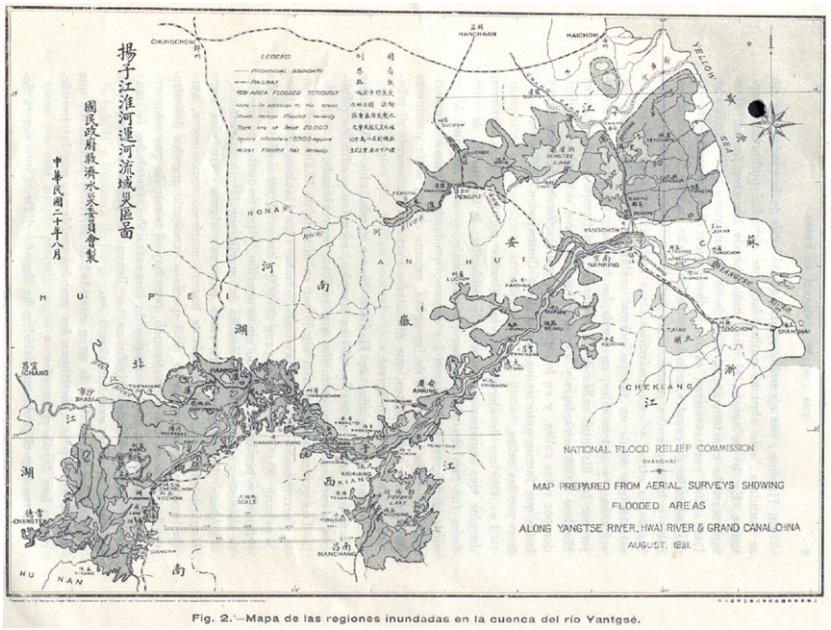


Fig. 2.—Mapa de las regiones inundadas en la cuenca del río Yantgsé.

[42] Sobre la trayectoria vital y científica de quien llegaría a ser el fundador y primer presidente de UNICEF entre 1946 y 1950 ver Balinska, Marta Aleksandra (1995) *Une vie pour l'humanitaire. Ludwik Rajchman 1881-1965.* Préface de Bronislaw Geremek, Paris: La Découverte.

[43] Un balance de la labor que llevara a cabo en China en «Lettre du directeur médical de la Section d'Hygiène de la Société des Nations au Ministre de l'Hygiène P.I. a Nankin», fechada en Shanghai el 16 de diciembre de 1929. Anexo 1 de Propositions du gouvernement national de la République de Chine relatives à la collaboration avec la Société des Nations en matière d'hygiène, pp. 44-52. Archivo de la Sociedad de Naciones R5906-8A-10595-18022.

[44] Una visión de conjunto de ese desastre natural en Courtney, Chris (2018) *The Nature of Disaster in China. The 1931 Yangzi River Flood,* Cambridge University Press.

Ante la magnitud del desastre se puso en marcha una amplia movilización de solidaridad internacional y una enérgica intervención sanitaria en la que se implicó a fondo el director médico de la sección de higiene de la Sociedad de Naciones. Ludwick Rajchman se trasladó inmediatamente a China para organizar con la débil administración de higiene de aquel país, que se encontraba en medio de una guerra civil y con una presión militar japonesa, la asistencia médica de los miles de personas desplazadas y refugiadas.

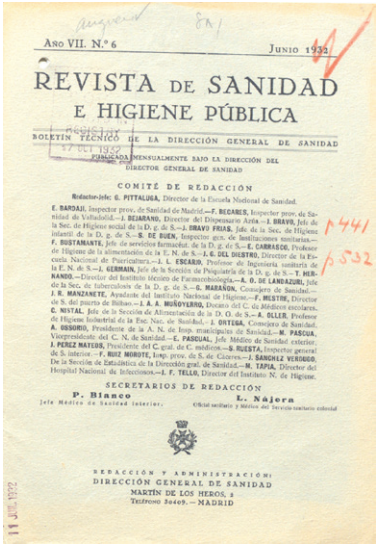
En esa labor de ayuda internacional se implicó el gobierno de la República española que puso a disposición del doctor Rajchman no solo aparatos, medios de desinfección, y vacunas para prevenir el tifus, sino que también envió a China al jefe de la Estación Sanitaria de Irún, el doctor Alberto Anguera Anglés (1885-1975). Ese experto sanitario, comisionado por la Dirección General de Sanidad, formó parte de un reducido equipo técnico enviado por la Sociedad de Naciones para ayudar a Rajchman en sus tareas en las que participaron además de ese médico español el rumano Mihai Ciuca, experto en la lucha antipalúdica, el director del Instituto de Higiene de Zagreb doctor Borcic que conocía bien la situación china, y el doctor Huang de la secretaría de la Sociedad de Naciones que se encargó de la Sección de Sanidad e Higiene de Hankow, la ciudad que sufrió los mayores estragos de las inundaciones.

En esa labor de asistencia médica fue prioritario establecer y dirigir urgentes medidas para dominar los intensos brotes epidémicos de paludismo y de cólera de los campamentos de refugiados en los alrededores de Nankín y de la población rural de la inmensa zona inundada. El trabajo fundamental de Anguera, llevado a cabo entre finales de noviembre de 1931 y principios de febrero de 1932, fue el de organizar e instruir a equipos de desinfectores para el despiojamiento de los campos de refugiados y evitar así la propagación del tifus. Esa desinfección se efectuó con el uso del cianuro de hidrógeno o ácido cianhídrico, gas muy tóxico, por lo que la manipulación de los aparatos de desinfección había de ser muy cuidadosa.[45]

El informe de Anguera sobre la campaña sanitaria que llevó a cabo en China se publicó en la *Revista de Sanidad e Higiene Pública*[46] (fig. 2) que se convirtió en un vector de difusión entre los responsables de la Sanidad pública española de los planes científicos y métodos de trabajo impulsados por la Organización de Higiene de la Sociedad de Naciones para promover la medicina preventiva.

[45] Amplia información de la ayuda proporcionada por los servicios sanitarios de la República española a la sección de Higiene de la Sociedad de Naciones para mitigar los catastróficos efectos de las inundaciones habidas en China en el verano de 1931 en «Société des Nations. Health General. Chinese Public Health Services. Sanitary organisation in flooded areas. Correspondence with Government of Spain», Archivo de la Sociedad de Naciones. Registro 8A/31872/30816.

[46] Anguera, Alberto (1932) «Memoria sobre una campaña sanitaria en China organizada por la Sociedad de Naciones», *Revista de Sanidad e Higiene Pública, 7* (6), junio de 1932: 441-460.



AÑO VII. N.º 6 — JUNIO 1932

REVISTA DE SANIDAD E HIGIENE PÚBLICA

BOLETÍN TÉCNICO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD

PUBLICADA MENSUALMENTE BAJO LA DIRECCIÓN DEL DIRECTOR GENERAL DE SANIDAD

COMITÉ DE REDACCIÓN

Redactor-jefe: G. PITTALUGA, Director de la Escuela Nacional de Sanidad.

E. BARJAU, Inspector prov. de Sanidad de Madrid.—F. BECARES, Inspector prov. de Sanidad de Valladolid.—J. BEJARANO, Director del Dispensario Antit.—J. BRAVO, Jefe de la Sec. de Higiene social de la D. g. de S.—J. BRAVO FRIAS, Jefe de la Sec. de Higiene infantil de la D. g. de S.—S. DE BUEN, Inspector gen. de Instituciones sanitarias.—F. BUSTAMANTE, Jefe de servicios farmacéut. de la D. g. de S.—E. CARRASCO, Profesor de Higiene de la alimentación de la E. N. de S.—J. G. DEL DIESTRO, Director de la Escuela Nacional de Puericultura.—J. L. ESCARIO, Profesor de Ingeniería sanitaria de la E. N. de S.—J. GERMAIN, Jefe de la Sección de Psiquiatría de la D. g. de S.—T. HERNANDO.—Director del Instituto técnico de Farmacobiología.—A. O. DE LANDAZURI, Jefe de la Sec. de tuberculosis de la D. g. de S.—G. MARAÑÓN, Consejero de Sanidad.—J. R. MANZANETE, Ayudante del Instituto Nacional de Higiene.—F. MESTRE, Director de S. del puerto de Bilbao.—J. A. A. MUÑOYERRO, Decano del C. de médicos escolares.—C. NISTAL, Jefe de la Sección de Alimentación de la D. G. de S.—A. OLLER, Profesor de Higiene Industrial de la Esc. Nac. de Sanidad.—J. ORTEGA, Consejero de Sanidad.—A. OSSORIO, Presidente de la A. N. de Insp. municipales de Sanidad.—M. PASCUA, Vicepresidente del C. N. de Sanidad.—E. PASCUAL, Jefe Médico de Sanidad exterior.—J. PÉREZ MATEOS, Presidente del C. gral. de C. médicos.—S. RUESTA, Inspector general de S. interior.—F. RUIZ MOROTE, Insp. prov. de S. de Córdoba.—J. SÁNCHEZ VERDUGO, De la Sección de Estadística de la Dirección gral. de Sanidad.—M. TAPIA, Director del Hospital Nacional de Infecciosos.—I. F. TELLO, Director del Instituto N. de Higiene.

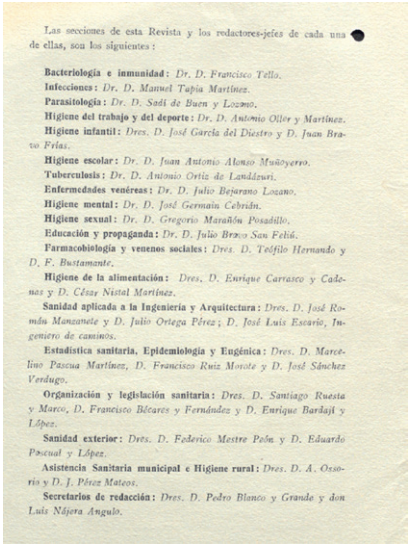
SECRETARIOS DE REDACCIÓN

P. Blanco — Jefe Médico de Sanidad exterior.

L. Nájera — Oficial sanitario y médico del Servicio sanitario colonial

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD MARTÍN DE LOS HEROS, 2 TELÉFONO 56469.—MADRID

11 JUL 1932



Las secciones de esta Revista y los redactores-jefes de cada una de ellas, son los siguientes:

Bacteriología e inmunidad: *Dr. D. Francisco Tello.*
Infecciones: *Dr. D. Manuel Tapia Martínez.*
Parasitología: *Dr. D. Sadi de Buen y Lozano.*
Higiene del trabajo y del deporte: *Dr. D. Antonio Oller y Martínez.*
Higiene infantil: *Dres. D. José García del Diestro y D. Juan Bravo Frías.*
Higiene escolar: *Dr. D. Juan Antonio Alonso Muñoyerro.*
Tuberculosis: *Dr. D. Antonio Ortiz de Landázuri.*
Enfermedades venéreas: *Dr. D. Julio Bejarano Lozano.*
Higiene mental: *Dr. D. José Germain Cebrián.*
Higiene sexual: *Dr. D. Gregorio Marañón Posadillo.*
Educación y propaganda: *Dr. D. Julio Bravo San Feliú.*
Farmacobiología y venenos sociales: *Dres. D. Teófilo Hernando y D. F. Bustamante.*
Higiene de la alimentación: *Dres. D. Enrique Carrasco y Cadenas y D. César Nistal Martínez.*
Sanidad aplicada a la Ingeniería y Arquitectura: *Dres. D. José Román Manzanete y D. Julio Ortega Pérez; D. José Luis Escario, Ingeniero de caminos.*
Estadística sanitaria, Epidemiología y Eugénica: *Dres. D. Marcelino Pascua Martínez, D. Francisco Ruiz Morote y D. José Sánchez Verdugo.*
Organización y legislación sanitaria: *Dres. D. Santiago Ruesta y Marco, D. Francisco Bécares y Fernández y D. Enrique Bardají y López.*
Sanidad exterior: *Dres. D. Federico Mestre Peña y D. Eduardo Pascual y López.*
Asistencia Sanitaria municipal e Higiene rural: *Dres. D. A. Ossorio y D. J. Pérez Mateos.*
Secretarios de redacción: *Dres. D. Pedro Blanco y Grande y don Luis Nájera Angulo.*

LOS PORQUÉS DE LA PRESENCIA DE UN MÉDICO ESPAÑOL EN UNA CAMPAÑA DE SOLIDARIDAD CON CHINA DEL COMITÉ DE HIGIENE DE LA SOCIEDAD DE NACIONES EN 1932

¿Por qué fue elegido Anguera para formar parte de esa comisión de expertos enviados a China por la Sociedad de Naciones para paliar los efectos desastrosos de la gran inundación de 1931?

Una de las razones cabe encontrarla en la estrecha conexión que hubo en el primer bienio republicano entre la Dirección General de Sanidad del gobierno español, cuyo boletín técnico era la *Revista de Sanidad e Higiene Pública,* y la Organización de Higiene de la Sociedad de Naciones, dado que tras el advenimiento de la República fue nombrado director general de Sanidad una persona que había sido, entre 1928 y 1930, funcionario de la Sección de Higiene del Secretariado de la Sociedad de Naciones.

Me refiero al médico socialista Marcelino Pascua, un experto en estadística sanitaria y epidemiología, formado en el Reino Unido y Estados Unidos,[47] y entre cuyas actividades al servicio de la Sociedad de Naciones cabe destacar un viaje que efectuó a América del Sur en la primavera y verano de 1930 para llevar a cabo en Bolivia un informe sobre la situación sanitaria de ese país en compañía del doctor Mackenzie a petición del gobierno boliviano que aspiraba a hacer una reorganización de sus servicios de salud pública (fig. 3).[48]

[47] Sobre su vida y obra ver MARCO IGUAL, Miguel (2018) *La injusticia de un olvido: el mundo de Marcelino Pascua (1897-1977), médico y político,* Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

[48] Ver «Bolivian Public Health Service. Reorganisation». Archivo de la Sociedad de Naciones. Registro 8A.13967/13967. A su regreso de América del Sur Marcelino Pascua visitó en octubre de 1930 los



Mayo 16 1930 La Mañana

LOS DOCTORES MACKENZIE Y PASCUA

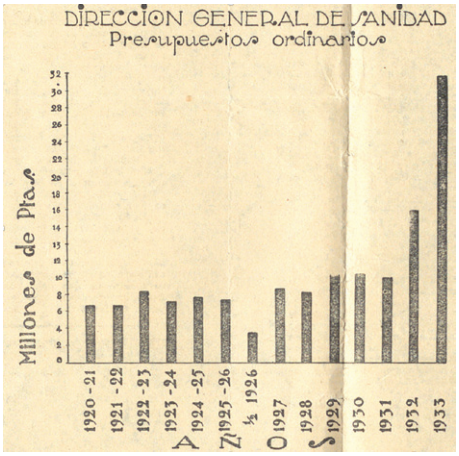
SON DESDE AYER HUESPEDES DE MONTEVIDEO

En viaje a Bolivia, donde van en cumplimiento de una importante misión que les confiara la Seccional de Higiene de la Sociedad de Naciones, llegaron ayer a Montevideo los doctores Mackenzie y Pascua. — La presente nota gráfica nos muestra al presidente del Consejo Nacional de Higiene y al inspector de Sanidad Marítima doctor Eirale, en compañía de los viajeros.

Tras ser nombrado el 15 de abril de 1931, es decir horas después de la proclamación de la Segunda República, director general de Sanidad Marcelino Pascua trasladó a la organización sanitaria republicana el ideario de la Organización de Higiene de la Sociedad de Naciones tendente a fortalecer la medicina preventiva y favorecer la coordinación entre salud pública, prevención social y asistencia sanitaria pública. Encontró entonces apoyos para incrementar sustancialmente los fondos destinados a afrontar las deficiencias de la asistencia médica que recibía la sociedad española. Como se aprecia en el gráfico que se muestra, durante la gestión de Marcelino Pascua el presupuesto de Sanidad más que se triplicó al pasar de 9.990.982 pesetas en 1931 a 31.432.690 pesetas en 1933 (fig. 4).[49]

Institutos de Higiene de Zagreb y Ljubljana en Yugoslavia, enviado por la organización de Higiene de la Sociedad de Naciones. Ver Archivo de la Sociedad de Naciones. Registro 8 A. 23.200/23.200.

[49] La información que se ofrece está obtenida de un artículo periodístico de Marcelino Pascua incorporado a un dossier sobre las inversiones realizadas por la República española en el ámbito sanitario. Ese dossier incluye el presupuesto de Sanidad de la Subsecretaría de Sanidad y Beneficencia del Ministerio de Gobernación para el año 1933 tanto en gastos de personal como en material, gastos diversos y gastos eventuales. Ver National Health Organisation Spain. Archivo de la Sociedad de Naciones. Registro 8A. 1263/1263.



DIRECCION GENERAL DE SANIDAD

AÑOS	Presupuestos ordinarios
1920-21	6.619.300
1921-22	6.619.300
22-23	8.250.450
23-24	7.050.450
24-25	7.721.600
25-26	7.126.600
½-26	3.314.300
1927	8.605.650
1928	8.235.550
1929	10.326.740
1930	10.290.982
1931	9.990.982
1932	15.582.807
1933	31.432.690



Obsesionado por fortalecer lo que en documentos oficiales se denominó «la biología de la nación»[50] impulsó a partir del 13 de octubre de 1931 una Comisión Permanente de Investigaciones Sanitarias[51] y pobló el territorio español de nuevas infraestructuras e instituciones sanitarias con dos objetivos: fortalecer la salud de sectores vulnerables de la población que requerían cuidados especiales como la infancia y la población campesina, y combatir enfermedades contagiosas como la tuberculosis y las venéreas (fig. 5).[52]

Además, como decidido partidario de la cooperación científica transnacional apoyó la celebración en España de grandes congresos científicos internacionales como el que se celebró en Madrid en octubre de 1933 para combatir científica y socialmente el cáncer,[53] tras haber introducido cambios profundos en la organización del Instituto Nacional del Cáncer que se incorporó al Estado durante el régimen republicano.[54] A ese congreso asistieron en torno a 600 participantes procedentes de todos los continentes. Uno de ellos fue el médico español de origen italiano Gustavo Pittaluga Fattorini (1876-1956),[55] integrante del Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones desde 1924, y su vicepresidente entre 1932 y 1936. Pittaluga fue una personalidad clave en la constitución de la biomedicina en España a lo largo del primer tercio del siglo XX[56] y ejerció un rol fundamental de intermediario entre el programa sanitario de Ginebra y la implementación de la salud pública en España pues hay que tener en cuenta que Pittaluga fue el director de la Escuela Nacional de Sanidad creada en 1930, transformada en Instituto Nacional de Sanidad en 1934. Para esa labor de intermediación en los programas sanitarios impulsados desde Ginebra y Madrid contó durante el primer bienio republicano con la ayuda inestimable de Marcelino Pascua, con quien hizo un viaje a Estados Unidos de un mes y medio

[50] «Departamento de Estadísticas sanitarias de la Dirección General de Sanidad. Avance de la mortalidad en la nación durante el año 1933». En Infectious disease records. Spain. 1931.01-1936.12. Archivo de la Sociedad de Naciones. File S2316/01: 43.

[51] Poco después de constituirse esa comisión su presidente Jorge Francisco Tello escribió el 3 de diciembre de 1931 al presidente del Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones informándole de sus objetivos y tareas. Ver Correspondence with Comisión permanente de investigaciones sanitarias. Archivo de la Sociedad de Naciones. Registro 8A/33443/456: 7.

[52] Sobre la Comisión de Investigaciones Sanitarias que recibió una asignación de 150 mil pesetas en los presupuestos de Sanidad para el año 1933 y las bases para la reforma de la sanidad nacional impulsadas por Marcelino Pascua ver Bernabéu Mestre, Josep (2000) «La utopía reformadora de la Segunda República: la labor de Marcelino Pascua al frente de la Dirección General de Sanidad, 1931-1933». *Revista Española de Salud Pública,* vol. 74, Madrid, enero 2000. Versión On-line ISSN 2173-9110.

[53] Un estudio de ese congreso en el trabajo pendiente de publicación de López-Ocón, Leoncio y Calzado, Alba «De Ginebra a Madrid: la lucha internacional contra el cáncer entre 1923 y 1933», desarrollo de la comunicación presentada en el undécimo congreso de la European Society for the History of Science celebrado en Barcelona entre el 4 y 7 de septiembre de 2024.

[54] Sobre sus orígenes ver Ruiz-Berdún, Dolores (2025) «A building for the 'fight against cancer' in Spain: the Principe de Asturias Institute of Madrid (1910-1939) », *Llull*, 48 (97): 203-239.

[55] La ponencia de Gustavo Pittaluga titulada «La obra de la organización de higiene de la Sociedad de las Naciones en los dominios del Cáncer» fue publicada en versión bilingüe, en español y francés, en la sección «C) Organización de la lucha contra el cáncer» del programa del congreso. Ver *Actas. Congreso internacional de lucha científica y social contra el cáncer,* tomo III. Sección social: 303-322.

[56] Rodríguez Ocaña, Esteban «Gustavo Pittaluga Fattorini», Diccionario biográfico de la Real Academia de la Historia; Martín Gómez, Silvestre (1988) *Vida y obra de D. Gustavo Pittaluga Fattorini,* tesis doctoral, Madrid: Universidad Complutense.

durante el bienio radical-cedista, invitados por la Fundación Rockefeller, en el que visitaron, entre otros lugares, las escuelas de higiene de Harvard y la Johns Hopkins, donde se había formado Marcelino Pascua como estadístico sanitario.[57]

El prestigio científico de Pittaluga, catedrático de Parasitología y Patología tropical de la Facultad de Medicina de la Universidad de Madrid, se asentó en sus importantes investigaciones, de él y de su equipo de colaboradores entre los que destacó Sadi de Buen, sobre la biología de los mosquitos vectores del paludismo. Por ello en el Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones fue un activo integrante de su comisión de paludismo desplazándose en viajes de estudio a varias partes del mundo: desde los Balcanes y Rusia en 1925, a países americanos como Argentina y Uruguay donde realizó diversas estancias, alguna de ellas durante la Segunda República. En el seno de esa comisión de paludismo se integró en un grupo de trabajo multinacional dedicado a investigar desde 1926 las condiciones sanitarias de las poblaciones que vivían en los deltas de tres grandes ríos europeos: el Danubio, el Po y el Ebro, donde la malaria causaba estragos.[58]

Ahí, durante varios años a partir de 1926, un equipo de siete investigadores españoles coordinados por Pittaluga realizaron investigaciones sistemáticas sobre las condiciones naturales y experimentales del anofelismo en el delta del Ebro y estudios sobre la geografía humana de ese territorio. Los resultados de sus averiguaciones los darían a conocer en 1932 en Bucarest en los *Archives Roumaines de Pathologie Expérimentale et de Microbiologie*.[59] El prestigio adquirido por Pittaluga y sus discípulos, agrupados en las páginas de *Medicina de los Países Cálidos. Revista Española de Medicina e Higiene colonial. Patología tropical y parasitología,* fundada en 1928, tuvo dos efectos en la relación de los médicos españoles con la sección de Higiene de la Sociedad de Naciones.

Por una parte, situó a los médicos españoles en la vanguardia mundial en la lucha contra el paludismo. Por ello anualmente la Sociedad de Naciones enviaba a un grupo de becarios procedentes de diversas partes del mundo a realizar prácticas en el Instituto Antipalúdico de Navalmoral fundado en 1924 por el parasitólogo Sadi de Buen, gran colaborador de Pittaluga. Ese Instituto era un relevante centro de investigación y de enseñanza para tratar el paludismo, una grave enfermedad que era endémica en el valle del Tiétar, pero que afectaba a otros muchos lugares del territorio español peninsular.[60]

---

[57] Gustavo Pittaluga aludió a ese viaje en el desarrollo de la 23 sesión del Comité de Higiene de la Organización de Higiene de la Sociedad de Naciones, celebrada en Ginebra entre el 29 de abril y el 2 de mayo de 1936. Ver el acta de la sesión en Archivo Sociedad de Naciones Registro 0000766010_D0001.

[58] Información sobre el modo de trabajar de esa comisión internacional entre 1929 y 1931 en la que Pittaluga trabajó con médicos rumanos e italianos fundamentalmente en «Study tours in the Deltas. Arrangements». Archivo Sociedad de Naciones sección 8C. File 13693. Serie 13693.

[59] «Le Paludisme dans les 'Deltas' (Etudes sur certains conditions naturelles et expérimentales de l'Anophélisme dans le delta de l'Ebre, 1926-1930)», por los doctores Pereperez, Gutierrez Lara, Bote, Zozaya, Cartañá, Torrademé y Gil Collado, bajo la dirección del profesor Gustavo Pittaluga, «Mémoires originaux», *Archives Roumaines de Pathologie Expérimentale et de Microbiologie, V*, (1): marzo 1932: 5-131. Esta extensa memoria se encuentra inserta en Archivo Sociedad de Naciones. Health Organisation. Malaria. File 0000755896_D0005.

[60] Ver al respecto Fernández Astasio, Balbina (2002) *La erradicación del paludismo en España: aspectos biológicos de la lucha antipalúdica*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid. Y

Por otro lado, Pittaluga fue elegido por la Sociedad de Naciones presidente de una conferencia europea de higiene rural celebrada en Ginebra a finales de junio de 1931, cuando en China se estaba produciendo la gran inundación a la que se aludió anteriormente. Esa conferencia tenía su origen en una propuesta que había presentado el gobierno español en septiembre de 1930 a través del diplomático monárquico José María Quiñones de León. Con su convocatoria se pretendía, entre otros objetivos, estudiar los métodos más efectivos y económicos para llevar a cabo el saneamiento de las regiones rurales. A pesar de ser una iniciativa del régimen monárquico el gobierno provisional republicano se implicó activamente en esa reunión internacional y envió a la conferencia europea de higiene rural de Ginebra una nutrida representación presidida por Sadi de Buen. Esa conferencia originó una nutrida literatura técnica como una importante memoria sobre la mortalidad en las regiones rurales de Europa elaborada por quien había sido jefe estadístico de los servicios de informaciones epidemiológicas de la sección de higiene del Secretariado de la Sociedad de Naciones. En ella abundaban cuadros estadísticos y mapas.[61] Ese tipo de literatura técnica circuló por el continente europeo pues, por ejemplo, el inspector provincial de Sanidad de Murcia reclamó el 7 de octubre de 1931 al jefe de la Oficina Sanitaria de la Sociedad de Naciones el envío desde Ginebra del trabajo del doctor Stouman que le había mostrado don Gustavo Pittaluga «por considerarlo fundamental para los trabajos sobre Sanidad rural en España».[62]

Pero además esa conferencia de higiene rural estableció una serie de recomendaciones sobre trabajos a llevar a cabo por las escuelas nacionales de higiene establecidas en los países europeos. Tal y como le expuso el presidente del Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones a Gustavo Pittaluga en carta que le dirigiera desde Ginebra el 23 de julio de 1931 las investigaciones a realizar tenían que orientarse hacia la producción de leche en el medio rural, las afecciones tifoideas, la relación de las moscas con el estiércol, el coste de instalaciones sanitarias y el análisis y control del agua. Esos estudios debían de encaminarse a mostrar la eficacia de las recomendaciones que habían surgido de la Conferencia de Higiene Rural y ser la prueba del valor práctico, sobre el terreno, de las escuelas de higiene nacionales como factor de progreso sanitario.[63]

En los meses siguientes Gustavo Pittaluga y colaboradores suyos en la Escuela Nacional de Sanidad fueron informando de las investigaciones llevadas a cabo en cada uno de esos ámbitos de interés. Así un grupo de alumnos bajo la dirección de dos profe-

---

Rodríguez Ocaña, Esteban; Ballester Añón, Rosa y Perdiguero Gil, Enrique (2003) *La acción médico-social contra el paludismo en la España metropolitana y colonial del siglo XX,* Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

[61] Stouman, K. (1931) «La mortalité dans les regions rurales de l'Europe. Mortality conditions in rural Europe», Conference Europeenne d'Hygiene Rurale, Extrait du Rapport Epidémiologique mensuel, nºs de mayo y junio1931: 7-45. En Archivo Sociedad de Naciones, Health General. 8A sección. File 23882. Serie 22408.Conference on Rural Hygiene 1931. Statistical studies of morbidity and mortality among agricultural populations: Preparation of a memo for the 1931 Conference by M. Stouman.

[62] Ver carta de Laureano Albadalejo, inspector provincial de Sanidad de Murcia, al Jefe de la Oficina Sanitaria de la Sociedad de las Naciones, 7 octubre 1931. En *Ibidem*: 3

[63] Ver carta de Otto Olsen, presidente del Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones a Gustavo Pittaluga, Genève, le 23 juillet 1931. En Archivo de la Sociedad de Naciones. Health General. Rural Hygène. Enquiring among research institutes and schools of higiene. 8A/30087/30078: 81-82.

sores de la Escuela emprendieron estudios sobre la producción de leche en poblaciones de la sierra de Guadarrama, como Galapagar, destinada al consumo urbano en Madrid.[64] Por su parte, el estudio de las infecciones tifoideas en el medio rural, fue llevado a cabo en Extremadura por el inspector provincial de Sanidad de Cáceres y profesor agregado de Epidemiología en la mencionada Escuela, el doctor Ruiz Morote y en la provincia de Zaragoza por el servicio médico de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro.[65] En cuanto a la averiguación de los costes del equipamiento sanitario en un distrito rural fue estudiado tanto en Cáceres por el doctor Ruiz Morote, como por el mismo Pittaluga y el doctor Luengo, secretario de la Escuela Nacional de Sanidad, junto a otro grupo de alumnos de esa institución educativa.[66] El análisis del control de las aguas fue efectuado por la sección de ingeniería sanitaria de la Escuela, y particularmente por el doctor Manzanete. La relación de las moscas con el estiércol fue investigada por un equipo dirigido por el entomólogo Gil Collado en la población cacereña de Torrequemada.[67] Esa investigación contó con una financiación de 15 mil pesetas proporcionadas por la Comisión Permanente de Investigaciones Sanitarias, formada por los doctores Tello, Pittaluga, Marañón, Tapia, De Buen y Hernández Guerra, y que según le expuso el propio Pittaluga a Ludwick Rajchman, acababa de ser constituida «comme vous le savez, par notre ami M. le Dr. Pascua, Directeur General de Santé Publique».[68]

Cabe ver asimismo como una derivación de las recomendaciones surgidas de la Conferencia europea de higiene rural que presidiera Gustavo Pittaluga el esfuerzo que se hizo durante el primer bienio republicano para crear un modélico centro de higiene en Vallecas que pretendía ofrecer asistencia a una población suburbana de cincuenta mil habitantes que tenía pésimas condiciones de salubridad. Vinculado a la Escuela Nacional de Sanidad se concibió como un centro de experimentación, de aplicación práctica de los principios y métodos que se estudiaban en esa Escuela. Su oferta de servicios era múltiple, cubriendo todos los aspectos de la salud pública: higiene infantil, higiene pre-escolar, higiene escolar, higiene maternal, higiene mental, dispensario antivenéreo, antituberculoso, anticanceroso, y clínicas de corrección de deficiencias dentales, en los ojos, garganta, nariz y oído, además de dotarse de un laboratorio de investigaciones clínicas y epidemiológicas.

Al proyectarlo se estimó que el coste de su puesta en marcha y mantenimiento ascendería a 123 mil pesetas distribuidas de la siguiente manera: 105 mil para sufragar

---

[64] Una explicación del programa de trabajo que se pretendía desarrollar en Galapagar y otras poblaciones en *Ibid*.:70-71. Un informe más detallado sobre la producción y consumo de leche en Galapagar firmado el 12 de marzo de 1932 por Pedro Carda en *Ibidem*:37.

[65] Los planes de trabajo de Ruiz Morote en un área formada por 23 pueblos cacereños donde vivía una población de 72.500 habitantes y de un equipo de médicos aragoneses, liderados por el doctor Torrijos de Zaragoza, que actuó en unos catorce pueblos irrigados por el Ebro y el Canal Imperial, se encuentran en *Ibidem:* 72 y 74.

[66] Ver el detallado informe del coste de la organización sanitaria de un distrito rural en *Ibid.:* 59-67.

[67] Acompañaron a Gil Collado en ese equipo los doctores Ruiz Morote, el oficial sanitario Martín Cano, el médico del pueblo Nacarino y el ingeniero agrónomo Sánchez Torres, jefe del servicio agronómico de Cáceres. Los resultados de su labor en *Ibidem:*19-26.

[68] Carta (en francés) de Gustavo Pittaluga, director de la Escuela Nacional de Sanidad, a Ludwick Rajchman, director médico de la Sección de Higiene de la Sociedad de Naciones, Madrid 13 de agosto de 1932. En *Ibidem:*17-18.

los gastos de personal y 18 mil para los gastos de equipamiento. Los de personal se distribuirían de esta manera: 9 mil pesetas para un director, que habría de ser un oficial sanitario, 18 mil pesetas para tres jefes de servicio a tiempo completo, 36 mil pesetas para nueve jefes de servicio a tiempo parcial, otras 36 mil pesetas para diez enfermeras visitadoras a 3.600 pesetas anuales para cada una de ellas y 16 mil pesetas para personal subalterno. En cuanto a las 18 mil pesetas en gastos de equipamiento se distribuirían así: 2.500 ptas. para secretariado, fichas, etc., 5 mil pesetas para rayos X, fotografías, etc., 5 mil pesetas para reactivos, medicamentos, etc., 1.500 ptas. para animales de experimentación, 2 mil pesetas para mobiliario, y 2 mil pesetas para biblioteca y revistas.[69]

El centro terminó construyéndose y fue dirigido por Ruiz Morote quien contó con la inestimable colaboración de un eficiente equipo de enfermeras visitadoras, con quienes convivió durante dos meses la periodista y escritora republicana Magda Donato. Como resultado de esa convivencia publicó un encomiástico reportaje en el diario *Ahora* el domingo 19 de julio que como consecuencia del golpe de Estado de los militares facciosos quedaría truncado. Entre otras interesantes observaciones quien era vicepresidenta de la Unión Republicana Femenina resaltó el hondo contraste entre el «triste, abandonado y miserable» poblacho que circundaba a la estación de metro, y el Centro de Higiene creado por la República «un hotelito flamante, de traza moderna, que brilla con alegría casi chocante en medio de la pobre fealdad ambiente».[70]

[69] «Projet pour la création d'un 'Centre d'Hygiène' à Vallecas (Banlieue de Madrid)». En *Ibid*: 7-14. Por una carta de Gustavo Pittaluga a Frank G. Boudreau de 26 de julio de 1932 se deduce que ese proyecto se diseñó en el verano de 1932.

[70] Donato, Magda (1936) «Cómo se vive en el Puente de Vallecas. Visitando hogares con las instructoras de Sanidad», *Ahora,* domingo 19 de julio de 1936: 24-25 y 34. Más detalles de ese trabajo de Magda Donato en López-Ocón, Leoncio (2023) *El cenit de la ciencia republicana. Los científicos en el espacio público (curso 1935-1936),* Madrid, Silex: 399-401.

MODERNIZACIÓN INTELECTUAL EN ESPAÑA: LA APORTACIÓN DIVULGADORA DE BLAS CABRERA Y AMÉRICO CASTRO

Mario Pedrazuela Fuentes
URJC

LA MODERNIZACIÓN INTELECTUAL DE ESPAÑA

Rafael Altamira, en un artículo titulado «El patriotismo y la universidad» que publicó en 1898 en el *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza* (*BILE)*, se preguntaba qué podía hacer la universidad para mejorar la imagen de España en el exterior:

> Dejando para otros órdenes de investigación los aspectos del problema de la patria, que trascienden de nuestra esfera propia, a nosotros nos corresponde formularlos en los siguientes términos: ¿Qué tiene que ver la Universidad con la cuestión del patriotismo, tal como hoy se halla planteada entre nosotros? Y determinada esta relación, ¿qué puede hacer la Universidad en la obra presente de reforma interna y de restauración del crédito nacional en el exterior?[71]

En ese texto, el historiador alicantino exploraba la forma en que la universidad española se podía implicar en la resolución de los problemas que acuciaban al país. La conclusión a la que llegaba era que la universidad debía mejorar la que era y es su función principal, es decir, formar y culturizar a los españoles. Para ello debía buscar nuevas fórmulas, como la extensión universitaria que permitiría llegar a más ciudadanos, incluso a aquellos que se encontraban alejados del ámbito universitario, como podían ser los obreros, al tiempo que debía invertir en la mejor formación de

[71] Altamira, Rafael (1898) «El patriotismo y la Universidad». *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*. 462, 30 de septiembre 1898.

sus profesores y alumnos mediante el conocimiento de lo que se estaba haciendo en el exterior, para lo que proponía que se fomentasen las pensiones en el extranjero.

El diagnóstico al que llegaba Altamira para modernizar el país era el mismo que pocas décadas antes habían formulado los krausistas cuando decían, en boca de Cossío, que no había pueblo, que no existían unos ciudadanos que tuvieran la formación necesaria para tener la libertad de pensar. Ante la situación de atraso en el que se encontraba España, sobre todo tras el Desastre del 98, era necesario realizar una importante labor educativa y científica que lograra que eso que se llamaba pueblo tuviese una formación lo más sólida posible o al menos los conocimientos suficientes para poder decidir qué tipo de país quería. A nivel estructural un paso importante se dio en 1907 con la fundación de la Junta para Ampliación de Estudios y el establecimiento regularizado de las pensiones tal y como reclamaba Altamira. En los años siguientes, hasta el estallido de la guerra española, se fue asentando esta política científica y educativa con la creación de centros de investigación y de formación, como el Centro de Estudios Históricos, el Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales, la Residencia de Estudiantes, entre otros. También a nivel individual, como demuestra Altamira con su artículo, los científicos y profesores universitarios comenzaron a implicarse en los problemas que el país estaba viviendo, y desde diferentes tribunas, más allá de las tarimas universitarias, empezaban a pensar y a preocuparse por la situación política y social. Llegó un momento en el que el profesor salió del aula universitaria donde se dedicaba a dar sus clases y a publicar manuales, para participar, a través de academias, centros de investigación, revistas especializadas, prensa generalista y otras publicaciones, en la vida pública y de esta forma influir en aquellos que tomaban las decisiones que regían el país.

En la Primera República, las leyes educativas, que no llegaron a entrar en vigor, fueron redactadas por Giner de los Ríos, como reconocía Cossío. Durante la restauración, los krausistas siguieron influyendo en los políticos liberales para que pusieran en marcha planes de modernización educativa y científica, lo que se consiguió gracias al trabajo silencioso del propio Giner y de su discípulo más aventajado, José Castillejo, con la creación de la JAE. También resultó fundamental la figura de Santiago Ramón y Cajal cuyo prestigio internacional con el reconocimiento del Nobel en 1906 fue un espaldarazo para que la política creyese en la relevancia social de la ciencia. En la época de la restauración, hasta el estallido de la Primera Guerra Mundial, los intelectuales españoles buscaban la manera de influir en los políticos con el objetivo de que tomaran conciencia del marasmo en el que se encontraba el país y la necesidad que existía de equipararlo a las vecinas potencias europeas[72]. Aunque la relación entre la política y la ciencia venía de atrás, los Borbones se dieron cuenta de la necesidad que tenían de los trabajos científicos para gobernar sus reinos de ahí que fomentaran expediciones científicas en el XVIII y la creación de academias científicas y literarias; sin embargo, va a ser en el último tercio del siglo XIX, con el proceso de Montjuic, en 1896, muy poco después de que la figura de intelectual emergiera en Francia con el *affaire* Dreyfus, cuando los intelectuales en España van

[72] AUBERT, Paul (2019), «La historia de los intelectuales en España». *Cercles. Revista d'Història Cultural*, 22: 81-109.

a ser conscientes de la relevancia que su figura podía tener en la toma de decisiones políticas. A partir de este momento, se establece un vínculo entre dos realidades que podrían parecer opuestas, pues, en un principio, la política se inspira en el deseo, en la ilusión de crear un mundo que sea lo más justo posible, mientras que la ciencia se basa en datos empíricos, probados, que ofrece soluciones concretas. En esa relación, la ciencia, por un lado, ofrecía a la política soluciones para construir un mundo mejor gracias a sus avances en el conocimiento de la realidad, pero, por otro, los científicos e intelectuales alzaron su voz crítica cuando la actuación política se apartaba de su finalidad de lograr una pacífica convivencia social.

En esas últimas décadas del XIX, los científicos aceptaron, al igual que estaban haciendo los literatos, que ya empezaban a llamarse intelectuales, su papel como agitadores de las masas. Ellos eran los encargados de zarandear y despertar al pueblo, de mostrarle la verdadera realidad en que vivía. Estos intelectuales, entre los que también se encontraban los científicos y profesores universitarios, se proclamaban la conciencia de una sociedad dividida, ignorante, pasiva que podía ser manipulada con facilidad. Ellos eran, como decía Santos Juliá, una minoría con una gran formación, inteligente, sensible, que desprecia la política y que podía enfrentarse a ella y mostrar sus miserias y corruptelas. Fueron varios los profesores que usaron su voz más allá de las aulas universitarias para sumarlas al coro de protestas contra la situación que vivía el país en aquellos momentos. Santiago Ramón y Cajal, Leonardo Torres Quevedo, Adolfo Posada, Adolfo Buylla, Aniceto Sala, el propio Altamira, etc., son algunos ejemplos[73].

Encontraron en la prensa, que en aquellos años finales del siglo sufrió una importante transformación con la llegada de avances tecnológicos como imprentas más modernas, el telégrafo, la fotografía, el ferrocarril, el instrumento fundamental para hacer llegar su voz a todas partes. Las páginas de muchos periódicos empezaron a recoger artículos de científicos que tuvieron que adecuar su escritura a las exigencias periodísticas. Estos avances tecnológicos a los que nos hemos referido facilitaron también que florecieran revistas especializadas en las que el científico podía exponer de una manera más somera y asequible los progresos de sus conocimientos. El ensayo científico empezó a ocupar un espacio relevante dentro del mundo editorial que en aquellos años finiseculares comenzaba a crecer. El académico salía de sus despachos oscuros y polvorientos para exponerse públicamente. Su voz ya no iba a ser oída únicamente por los colegas que se dedican a investigaciones semejantes, sino que trataba de llegar a un público más amplio, para que, de alguna manera, su labor tuviera alguna repercusión social.

La influencia del profesor universitario no se daba únicamente en los artículos periodísticos, sino que se va a ver refrendada con cargos de relevancia, algunos de ellos de designación política. Además de las cátedras y los puestos de dirección en el mundo universitario (muchos de ellos, Blas Cabrera es un ejemplo, llegaron a ser rectores de sus universidades), empiezan a ocupar cargos en centros de investigación, son nombrados miembros de academias nacionales y extranjeras, así como de sociedades científicas. Nos encontramos que ya no son científicos que trabajan aislados en sus despachos, sino que lo hacen en un lugar específico para realizar ciencia,

[73] JULIÁ, Santos (2004), *Historia de las dos España*s. Madrid: Taurus.

como es un laboratorio o un centro de investigación que dispone de los instrumentos necesarios para llevarla a cabo, y en el que colaboran con un grupo de colegas. El trabajo en equipo permite obtener resultados más eficaces al tiempo que posibilita crear escuelas, especialistas que se dedican al conocimiento especifico de una parte de la realidad, dirigidos por un gran experto en esa aplicación. De tal manera que la ciencia se vuelve más eficaz y resolutiva al verse respaldada por los importantes cambios tecnológicos que la sociedad de aquel momento estaba viviendo.

Comparten sus avances en congresos que se celebran por todo el mundo donde se encuentran con colegas de otros países para intercambiar ideas, conocimientos y dar a conocer su trabajo. También los divulgan en revistas, en charlas y conferencias en ateneos, universidades, academias, incluso teatros que se abarrotan de gente para escucharlos. Público que los conoce de ver sus nombres en los periódicos o de leer sus libros que, debido a la eclosión de la industria editorial, el científico puede publicar sus obras de una manera atractiva para los lectores.

Se produce, por tanto, un cambio de gran relevancia en el mundo científico y educativo español en muy pocas décadas. El científico y el profesor universitario salen de su aislamiento para implicarse en la sociedad, para ayudar a tomar decisiones que puedan mejorar la convivencia social y participar en las resoluciones que van a hacer que el país se modernice y se acerque más a la Europa a la que pertenece. Los políticos toman conciencia de la ayuda que los científicos e intelectuales le pueden proporcionar para tratar de solventar los problemas de la sociedad que tratan de dirigir.[74] El punto álgido de esta convivencia entre políticos e intelectuales se produjo en la Segunda República, conocida como la «República de los Intelectuales», porque varios de los que ocuparon carteras ministeriales pertenecían al mundo de la universidad.

BLAS CABRERA Y AMÉRICO CASTRO: DIVULGADORES DE LA CIENCIA Y LA CULTURA ESPAÑOLA

Un ejemplo de todo esto que acabamos de mostrar son los casos de Blas Cabrera y Américo Castro. Dos profesores y científicos dedicados a estudiar materias tan diversas como la física y la filología, pero que les unía, además de la vocación científica, la de divulgar los progresos de la ciencia con el objeto de cambiar y modernizar la sociedad. Blas Cabrera fue uno de los fundadores en 1903 de la Sociedad Española de Física y Química que presidió en 1916; en 1905 obtuvo la cátedra de Electricidad y Magnetismo de la Universidad Central donde llevaba enseñando desde 1901; en 1910 fue nombrado director del Laboratorio de Investigaciones Físicas de la JAE y miembro de la Real

[74] «Los intelectuales se constituyeron en una *intelligentsia*, un grupo que a partir de su talento y capacidad de persuasión pretendía influir en el rumbo de la política española para modernizar el país. Ante el descrédito general de las instituciones, los políticos, los gobiernos, el Parlamento y la monarquía, un nutrido grupo de intelectuales —como también estaba sucediendo en otros países cercanos— se arrogaron la responsabilidad de orientar el rumbo del país, participando ya de forma activa en la vida política española, y señalando a los políticos y a gran parte de la sociedad las direcciones que consideraban más apropiadas para modernizarlo, en busca de una homologación con Europa». Ribagorda, Álvaro (2022) «La participación política de los intelectuales españoles. La proyección de la Gran Guerra, la Revolución Rusa y Versalles en la crisis de la Restauración». *Historia Contemporánea*, 69: 469-504, p. 470.

Academia de Ciencias; dos años después, en 1912, viajó por diferentes laboratorios de física y química de Europa pensionado por la Junta; en 1928 fue elegido miembro de la Academia Francesa de Ciencias y del Comité Científico de la VI Conferencia de Solvay; ocupó el cargo de rector de la Universidad Central en 1931 y participó, junto a Julio Palacios y Miguel Catalán, en la creación del Instituto Nacional de Física y Química gracias a un acuerdo entre la Fundación Rockefeller y la JAE; ese mismo año sustituyó a Torres Quevedo en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas de París; en 1933 participó en la creación de la Universidad de Verano de Santander, de la que llegó a ser rector. En enero de 1936 tomó posesión de la plaza en la Real Academia Española. El 14 de julio de ese año, cuatro días antes de que estallara la guerra, Cabrera regresaba de Ginebra donde había presidido una reunión de la Comisión de Expertos Científicos de la Organización de Cooperación Intelectual de la Sociedad de Naciones. Sin entrar a valorar la relevancia que tuvo la obra científica de Cabrera ya vemos que su figura fue un claro ejemplo de la transformación que sufrió el científico en España en las últimas décadas del XIX y primeras del XX, y del impacto social que adquirió.

El currículum vítae de Américo Castro quizá no sea tan amplio, seguramente se debió a que por encima de él se encontraba el gran maestro de la filología española, Ramón Menéndez Pidal, que podría ser en el campo de las humanidades o estudios históricos, como se decía entonces, lo que fue Blas Cabrera en el de las ciencias puras. Américo Castro se incorporó en 1910 a las clases que Menéndez Pidal daba en el Centro de Estudios Históricos y pronto se convirtió, junto a Tomás Navarro Tomás, en uno de sus colaboradores más estrechos. Desde 1915 que obtuvo la cátedra de Historia de la Lengua en la Universidad Central, compaginaba las clases con las investigaciones en la sección de Filología del Centro[75]. Si Castro no ocupó cargos de relevancia, sí tuvo una participación muy activa en la vida política y social del país con publicaciones asiduas en la prensa, conferencias en España y en el extranjero e implicación en las reformas universitarias, etc. En 1914, se había sumado, junto con otros intelectuales liberales (Azcárate, Azaña, Fernando de los Ríos, García Morente, Pérez Galdós, entre otros), a la creación de la Liga para la Educación Política que había promovido José Ortega y Gasset en un acto celebrado en el Teatro de la Comedia. Esta Liga surge como una sección dentro del Partido Reformista con una inspiración pedagógica de influencia institucionista. Un año después, con motivo del estallido de la Primera Guerra Mundial, firmó, junto a otros sesenta y dos intelectuales y artistas españoles, un manifiesto de adhesión a las naciones aliadas bajo el título «La Guerra Europea. Palabras de algunos españoles» que apareció en el semanario *España* el 9 de julio de 1915 en el que proclamaban su apoyo a la causa aliadófila[76]. Dos años después fue uno de esos intelectuales que visitó algunos de los frentes donde se libraban batallas de la Primera Guerra Mundial. Desde 1919 participó de forma activa en la reforma universitaria, donde coincidió con Blas Cabrera; en 1921 impulsó como veremos, la Oficina de Relaciones

[75] Pedrazuela Fuentes, Mario, (2024) «Historia de la lengua española: creación de una disciplina». *Boletín de Filología*, Tomo LIX, 1: 375-401.

[76] López-Ocón Cabrera, Leoncio, (2015-2016) «Ciencia y política en 1915: de la Europa en guerra a la España neutra», *¿Ubi Sunt?*, 30-31: 29-47.

Culturales; dirigió en 1923 el Instituto de Filología de Buenos Aires; viajó por Europa y América ofreciendo conferencias y fundó, ya en los años republicanos, la sección de estudios Hispanoamericanos del Centro de Estudios Históricos. Con la llegada de la República fue nombrado embajador en Berlín, cargo que ocupó entre 1931 y 1932.

Cabrera y Castro se conocían bien porque compartían trabajo, aunque en departamentos y facultades diferentes, en la Junta para Ampliación de Estudios y en la Universidad Central. Sus nombres aparecen juntos por primera vez en una carta firmada por varios profesores universitarios y publicada en diversos periódicos en la que solicitaban la libertad de Julián Besteiro quien tras la huelga general de 1917 fue encarcelado en Cartagena. Pero cuando su relación se estrechó fue en la lucha por la reforma universitaria y en la oposición al decreto de mayo de 1919. Los dos firmaron, junto a otros catedráticos, un texto publicado en *El Sol* en el que mostraban su preocupación por la deriva que podría tomar la universidad con la nueva legislación.

A partir de aquí se creó una relación entre ellos que le llevó a Castro a proponer a Cabrera como vocal de la recién creada Oficina de Relaciones Culturales. La creación de esta oficina es un ejemplo claro de la interacción que existía entre la política y la ciencia. El ministro de Estado en 1921, González Hontoria, en una reunión informal con Américo Castro, le solicitó que redactara un informe sobre cómo difundir en el extranjero la lengua y la cultura españolas. A las pocas semanas, Américo Castro le presentó un plan para crear una Oficina de Relaciones Culturales en la que él estaría como asesor junto a Blas Cabrera y el arquitecto Amós Salvador. A pesar de que la oficina no estaba dotada de presupuesto, sí pudo llevar a cabo trabajos dirigidos a recabar información de la situación en la que encontraban aquellos españoles que se hallaban fuera de su tierra, quienes en aquellas primeras décadas del siglo XX eran un número considerable[77].

Para poder comenzar a llevar a cabo algún tipo de actuación que resultara eficaz, era necesario distinguir las necesidades de las diferentes colonias españolas que existían en el extranjero. Por un lado, estaban aquellos españoles que habían emigrado a países en los que no se hablaba su lengua y era necesario realizar algún tipo de actuación, como la creación de escuelas e institutos que permitiera a sus hijos estudiar la lengua y cultura de sus progenitores. Esto sucedía sobre todo en el sur de Francia, norte de Marruecos y Argelia y Portugal. Por otro lado, estaban las relaciones con los países hispanoamericanos en donde era necesario estrechar lazos lingüísticos, culturales, espirituales y fomentar el uso correcto del español frente al avance del inglés en algunos estados del sur de Estados Unidos o en Puerto Rico. Por último, había que prestar atención a aquellos lugares en los que no había una gran población de compatriotas, pero en los que se estudiaba el español y su cultura con fines de tipo académico o científico. Durante esos años, Américo Castro viajó a Marruecos para ver de primera mano la situación en la que se encontraban los emigrantes españoles y estudiar qué se podía hacer para que no perdieran su lengua. También viajó a Italia, a Florencia, para participar en la Feria del libro de esa ciudad que en 1922 se dedicó

[77] Delgado Gómez-Escalonilla, Lorenzo (1992) *Imperio de papel. La acción cultural y política exterior durante el primer franquismo*. Madrid: CSIC.

a España. Por su parte, Blas Cabrera hacía de anfitrión de Albert Einstein durante la estancia que tuvo en España en 1923.

La llegada de la dictadura del general Primo de Rivera paralizó la incipiente actividad de la Oficina de Relaciones Culturales. Las discrepancias de Castro con los nuevos responsables del Ministerio de Estado le hicieron apartarse del proyecto y marcharse en 1923 a dirigir el Instituto de Filología de la Universidad de Buenos Aires. Durante ese año, ofreció varias conferencias en Buenos Aires, Montevideo y Santiago de Chile con gran afluencia de público, en las que exponía, entre otros temas, la situación de la ciencia española. El curso siguiente, el de 1924-25, lo pasó como profesor visitante en la Universidad de Columbia, en Nueva York, invitado por su amigo Federico de Onís.

Blas Cabrera y Américo Castro volvieron a coincidir en la *Revista de las Españas*, publicación fundada en 1926 por la Unión Iberoamericana. Esta institución, la más prestigiosa en los temas americanistas, se fusionó ese año de 1926 con la Asociación Hispano-Americana, que dirigía el duque de Alba, quien pasaría a presidir la nueva organización. Entre los responsables de sus órganos directivos se encontraban Ramón Menéndez Pidal y Blas Cabrera, entre otros, mientras que Castro era miembro de la comisión directiva de la revista, cuyo secretario era Lorenzo Luzuriaga. La *Revista de las Españas* contaba con el apoyo financiero de la Junta de Relaciones Culturales, que se fundó, como continuación de la antigua Oficina, también en 1926 y que presidió el duque de Alba. Los intereses comunes entre la Unión Iberoamericana y la Junta de Relaciones Culturales motivaron que esta nueva institución dirigiera su actividad principalmente hacia América, financiando a centros hispanoamericanistas. Fruto de ello fue la creación de instituciones de cultura española en algunas ciudades del continente americano. En 1914 se había fundado la de Buenos Aires y en 1919 la de Montevideo. Blas Cabrera ocupó la cátedra de Cultura Española de la Institución de Cultura argentina en 1920 en la que ofreció dos cursos, uno sobre la «Estructura de la materia» y otro de «Teorías del magnetismo y las propiedades magnéticas de la materia», cuyas lecciones tuvieron lugar en el Aula Magna del Colegio Nacional Central y en la Facultad de Ciencias. A finales de 1925 se creó el Instituto Hispano-Mexicano de Intercambio Universitario que inauguraron Fernando de los Ríos y Blas Cabrera, quien ofreció un ciclo de 18 conferencias sobre la estructura del átomo. Ellos fueron también los que participaron en el acto de apertura de la Institución Cultural de Cuba, en 1927[78]. Después, en 1928, se establecieron las de Puerto Rico, República Dominicana y Estados Unidos, en cuyas inauguraciones intervino Tomás Navarro Tomás. En 1928, Américo Castro cruzó de nuevo el océano para dar una serie de conferencias en algunas de estas instituciones, en concreto en las de Cuba, Puerto Rico y México.

Con la llegada de la Segunda República se reorganizó la Junta de Relaciones Culturales (JRC). Pasó a presidirla Ramón Menéndez Pidal y Blas Cabrera era uno de los vicepresidentes, mientras que Américo Castro fue nombrado vocal y Lorenzo Luzuriaga, secretario. Esta nueva Junta retomó los frentes de actuación que había diagnosticado la primitiva Oficina: la enseñanza del español en el extranjero, especial-

[78] Sobre la labor realizada por Blas Cabrera en los países hispanoamericanos véase Sánchez Ron, José Manuel (2021) *Blas Cabrera, científico español y universal.* Madrid: Los libros de la Catarata.

mente en los lugares con mayor colonia de españoles; la creación de cátedras de español y centros de cultura superior en el extranjero; el intercambio científico, literario y artístico, mediante cursos, conferencias, congresos, y la difusión del idioma español por medio de libros y publicaciones periódicas. En los cinco años de funcionamiento, la JRC llevó a cabo una gran cantidad de actuaciones por diferentes países del mundo para difundir la lengua, la cultura y la ciencia españolas. Se podrían destacar de entre todas la creación del Instituto Español en Lisboa, inaugurado en 1933 por Blas Cabrera, quien dos años después participó en la inauguración de otro de los grandes hitos de la Junta, el Colegio de España en París, en donde ofreció una conferencia sobre «La evolución en el mundo inorgánico». También viajó a Estrasburgo, en cuya universidad fue reconocido, en 1932, como doctor honoris causa. Desde su cargo en la JRC, Cabrera se involucró en la creación de la Universidad Internacional de Verano de Santander de la que llegó a ser rector.

En estos años treinta fue cuando Cabrera comenzó su colaboración con la Sociedad de Naciones, al ser nombrado presidente de la Comisión de Expertos Científicos de la Organización de Cooperación Intelectual de la Sociedad de Naciones. Tan solo le dio tiempo a presidir una reunión de la comisión celebrada en Ginebra en julio de 1936. Por su parte, Américo Castro, tras regresar de Berlín donde ejerció como embajador de la República, se centró en la creación, dentro del Centro de Estudios Históricos, de una sección dedicada a los estudios hispanoamericanos, que contó con el apoyo de la Junta de Relaciones Culturales, sobre todo para la publicación de su revista *Tierra Firme*, que quería fomentar las relaciones culturales, lingüísticas y científicas con los países hispanoamericanos.

Blas Cabrera y Américo Castro son dos ejemplos de los muchos profesores y científicos españoles que en las primeras décadas del siglo XX se implicaron en la vida política y social de la nación. Con su voz y sus escritos trataron de influir en la deriva política que el país estaba tomando en las primeras décadas del siglo XX. Pero además participaron de forma activa en la creación de la Oficina de Relaciones Culturales y después de la Junta de Relaciones Culturales. Este organismo, sobre todo en los años republicanos, resultó de gran importancia para difundir en el exterior la lengua y la cultura españolas, pero también los avances científicos que se estaban llevando a cabo, en un momento en el que gracias a las actividades de los diferentes centros de investigación y laboratorios creados por la Junta para Ampliación de Estudios se había concentrado un número relevante de científicos en diferentes disciplinas, que estaba equiparando a España al nivel de Europa. Castro y Cabrera además de implicarse en la creación y el funcionamiento de la Junta de Relaciones Culturales no dudaron en salir al extranjero para ofrecer cursos y conferencias. Viajaron por Europa y América para difundir las aportaciones de la cultura, la literatura y la ciencia españolas.

LA HIGIENE Y LA SALUD EN LA REVISTA INTERNACIONAL DEL CINEMA EDUCATIVO (1929-1934). EL CINE COMO MEDIO DE EDUCACIÓN Y PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES VENÉREAS EN ALEMANIA

Kelly Ludkiewicz Alves
Universidade Federal da Bahia

Mavi Corell Doménech
Universitat de València

El debate en torno a la utilización de películas como medio educativo en los años treinta se instauró, por un lado, a partir de la creencia de que los dispositivos de consumo, entre ellos los aparatos de reproducción de películas, eran una ciencia aplicada, neutral y creadora de maravillas que conducirían a una sociedad funcional, moderna y eficiente.[79] Por otro lado, se estaba movilizando la agenda de promoción de la educación y la ciencia como medios de desarrollo, tomando en cuenta el discurso internacionalista en la educación que enmarca de forma significativa la diplomacia cultural del periodo.

Con la creación de la Sociedad de las Naciones (SDN) surge la necesidad de conocer y diagnosticar las condiciones educativas en diferentes países, promoviendo un análisis comparativo que, a través de la constitución de una ciencia de la educación y del conocimiento de las distintas realidades nacionales, pudiera proponer modelos y alternativas para los países, en especial, para aquellos en condición de subdesarrollo.[80] De esta manera, en el contexto entre guerras, la utilización del cine educativo proyectó la posibilidad de contribuir con la agenda internacionalista en torno a los pueblos, su gente y cultura, como un mecanismo capaz de favorecer el intercambio

[79] Guijarro Mora, Víctor; García-Cervigón, Alberto Henrique (2022) *Discursos y ficciones publicitarias en la difusión de la radio en España*. Madrid: Editorial Verbum.

[80] Roldán Vera, Eugenia; Fuchs, Eckhardt (2021) «O transnacional na história da educação». *Educação e Pesquisa*, 47: 1-29. Recuperado de: https://doi.org/10.1590/S1517-97022021470100301trad

del conocimiento universal entre los países, la formación moral del pueblo y promover la paz entre las naciones.[81]

Desde su aparición, el cine ha sido utilizado como instrumento educativo en distintos proyectos y contextos. La vinculación de la historia de la educación con este medio de comunicación es el objeto de nuestra investigación. De esta forma, abordamos el estudio del uso de las películas educativas en la historia de la educación, a partir de algunas dimensiones relacionadas con los discursos, las capacidades técnicas y los formatos que orientaron la defensa de su uso educativo a partir de la década de 1930.

En ese contexto hemos dirigido especialmente nuestra atención al estudio de la *Revista Internacional del Cinema Educativo* (RICE), que se publicó mensualmente entre 1929 y 1934 en cinco idiomas: español, italiano, francés, inglés y alemán. La Revista estaba dedicada a difundir el medio cinematográfico y publicaba artículos de personas de distintos rangos. La publicación actuó como órgano de expresión del Instituto Internacional del Cinema Educativo (IICE), creado por la Sociedad de Naciones en 1928 y ubicado en Roma, con el objetivo de dar a conocer el uso del cine como un potente medio de divulgación de contenidos educativos, culturales y científicos entre las naciones.

La intención del IICE era que la revista se convirtiera en un espacio para el encuentro de investigadores, así como en un medio de difusión de los estudios sobre el cine educativo, capaz de transformarse en un referente internacional en lo que respecta a la cinematografía educativa. La suscripción de la *Revista* se ofreció en diferentes países, incluida América Latina, según indica un anuncio publicado en la misma, lo que demuestra su intención de abarcar una amplia audiencia. Según las palabras introductoras presentadas en su primer número, la *Revista* estaba «[...] destinada a discutir todos los problemas que conciernen al cinema educativo en sus múltiples aspectos, las finalidades morales, sociales, etc., de la industria cinematográfica cultural, los aspectos técnicos, legislativos, psicológicos, etc.».[82]

Así, RICE abordó una diversidad de temas a lo largo de sus ediciones, que pueden clasificarse en las siguientes categorías: cine y educación; cine y la organización científica del trabajo; cine y agricultura; cine y religiones; cine y censura; evolución del cine educativo en los diferentes países; archivos cinematográficos; divulgación científica; aspectos morales del cine, como efectos en los menores, adolescentes y familias; aspectos técnicos del cine, como cuidado de las películas, cine sonoro y en color, conservación de las películas, y nuevas máquinas de proyección; aspectos legislativos del cine, como régimen fiscal, derechos de autor, patentes, condiciones de trabajo de la industria; tipología de películas, es decir, el cine como arte, películas de ficción y documentales; salas de cine, entre las que se abordaron las condiciones acústica, de higiene y seguridad. La *Revista*, además, dedicó especial atención a temas como la educación agrícola, la medicina y la higiene, y publicó artículos sobre el uso

[81] Alted Vigil Alicia. (2016). «La participación española en el Instituto Internacional del Cinematógrafo Educativo de Roma (1928-1934)». En: Alted Vigil, Alicia y Sel, Susana. C*ine Educativo y Científico en España, Argentina y Uruguay:* 13-30. Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces.

[82] *Revista Internacional del Cinema Educativo*, VI-1929: 01

del cine educativo como instrumento de difusión científica. Se publicaron igualmente actas de reuniones del Instituto, noticias sobre sus actividades y cuadernos de estudios sobre temas particulares o encuestas. Por ejemplo, la encuesta sobre el uso de la cinematografía en la educación, en la que participaron profesores de ocho países de Europa, y que se publicó desde abril de 1931 hasta octubre del mismo año.

En el presente trabajo nos centramos en el estudio de los artículos que abordan cuestiones relacionadas con la higiene y la salud, desde tres perspectivas que van de lo general a lo concreto. Primeramente, un estudio cuantitativo, con vistas a comprender qué entendía RICE por higiene y salud. A continuación, se estudia un número especial, que se publicó en mayo de 1930, dedicado a las «cuestiones de higiene general» que consideramos representativo para vislumbrar los objetivos y los temas de interés de higiene y salud para el IICE. Por fin, se abordan aspectos relacionados con la evolución del cine para la propaganda de la higiene y la salud en Alemania, a partir de algunas películas.

¿QUÉ ENTENDÍA LA REVISTA INTERNACIONAL DEL CINEMA EDUCATIVO POR HIGIENE Y SALUD?

Primeramente, es importante destacar que higiene y salud constituyen una amplia categoría para RICE. En primer lugar, la revista distingue entre la «higiene general», referida a enfermedades, y la «social, sobre los accidentes de trabajo y su previsión».[83] La higiene general incluye lo que hoy considera la Organización Mundial de la Salud (OMS): aquellas condiciones y prácticas que ayudan a mantener la salud y prevenir la propagación de enfermedades, tales como higiene médica, doméstica, personal, alimentaria y de estilo de vida. Frecuentemente en RICE los artículos sobre higiene se refieren también a las enfermedades infecciosas que se derivan de las carencias de higiene, principalmente, la malaria, tuberculosis, venéreas y viruela. Asimismo, este término abarca lo que, en la actualidad, la OMS denomina «higiene mental»: acciones destinadas a prevenir la aparición de trastornos mentales, como practicar algún deporte, abstenerse de fumar o beber alcohol.

En términos cuantitativos, los temas de la higiene y la salud tuvieron relevancia a lo largo de la existencia de RICE. Entre julio de 1929 y diciembre de 1933 se publicaron 60 artículos sobre asuntos relacionados a la higiene y la prevención de enfermedades: de julio a diciembre de 1929, siete artículos; en 1930, 30 artículos, 20 de ellos en un número especial sobre higiene y salud; en 1931, nueve artículos; en 1932, 11 artículos; y en 1933, 3 artículos. Como se observa, durante los cuatro primeros años de la *Revista*, la higiene y la salud fueron temas que interesaron en gran medida a la publicación. En concreto, la palabra higiene y sus derivados se utilizaron en 27 de los títulos de los artículos que trataron sobre la materia, casi el 50%, lo que muestra el interés que suscitaba el tema.

De esa producción se destaca el número especial que se publicó en mayo de 1930, dedicado a las «cuestiones de higiene general» que, con 20 artículos, consideramos

[83] *Revista Internacional del Cinema Educativo*, V-1930: 527.

representativo para vislumbrar los objetivos y los temas de interés para el IICE en cuestiones de higiene y salud. En la presentación del número se afirma que los problemas de la higiene son «innumerables […], pues se renuevan sin cesar». El número expone lo que consideraron los temas más relevantes sobre la higiene, lo que se ha hecho en los diferentes países en relación con la higiene y las posibilidades del cinematógrafo como «medio auxiliar de propaganda, de vulgarización y cultura», ya que el cinematógrafo constituía uno de los mejores medios para llevar «a las masas de manera clara y casi tangible el conocimiento de los preceptos elementales de una vida sana».[84] Los temas sobre higiene y salud que aborda el número fueron: higiene en las zonas rurales; Cruz Roja; enfermedades (tuberculosis, enfermedades venéreas, malaria, cáncer, alcoholismo y las drogas); el cine y la vista; la demografía y la higiene ante la estadística; el uso del cine en la anatomía y cirugía; y ejemplos del uso del cine para la enseñanza de la higiene.

A partir de su contenido es posible concluir que la *Revista* planteaba el cine como un medio óptimo para educar y formar en las prácticas de higiene al público en general y, especialmente, a la infancia, a los docentes y a los especialistas en ciencias de la salud, entre los que se encontraban las matronas, amas de leche, enfermeras y médicos, lo que le posibilitaba ejercer un papel importante en la educación formal, no formal e informal.[85] Además, se destacaba la conveniencia de difundir y favorecer el intercambio de películas educativas de propaganda higiénica entre públicos específicos, como las masas de trabajadores, las mujeres y especialmente entre los niños. Por medio de la *Revista*, el IICE buscaba hacer circular sus ideas y, asimismo, conectar los distintos organismos que producían películas para que, de esta manera, llegaran a todos los puntos del globo.

EVOLUCIÓN DEL CINE SOBRE HIGIENE Y LA SALUD EN ALEMANIA

Alemania fue uno de los países en los que se desarrolló la difusión de la higiene y la medicina a través del cine. Un artículo de Curt Thomalla (1890-1939), publicado en 1929, titulado «El desarrollo de la película cultural y de enseñanza en el campo médico e higiénico en Alemania»[86], relata a lo largo de 16 páginas la evolución de la película científica de cultura y de enseñanza en Alemania desde comienzos del siglo XX.

Thomalla, médico especializado en neurología y psiquiatría y escritor, fue responsable del archivo de películas médicas del estudio cinematográfico UFA de 1918 a 1925. En 1926 comenzó a trabajar para el Estado alemán como educador en materia de higiene. Tras llegar al poder los nazis, Thomalla fue conferenciante en el Ministerio de Instrucción Pública y Propaganda del Reich. En 1936 publicó un libro sobre la

[84] *Ibidem*, 527.

[85] Ludkiewicz Alves, Kelly y Corell Doménech, Mavi. (2024). «Estudio sobre la *Revista Internacional del Cinema Educativo* (1929-1934): educación para la higiene y la salud en el periodo de entreguerras». En: López Carrión, Alberto E., Pinilla Gómez, Raquel y Vicente-Fernández, Pilar, coords. N*uevos horizontes educativos hacia la agenda 2030. Innovación docente y ODS en las aulas*: 828-840. Madrid: Dykinson.

[86] Thomalla, Curt «El desarrollo de la película cultural y de enseñanza en el campo médico e higiénico en Alemania». *Revista Internacional del Cinema Educativo*, 4, X-1929: 436-439.

eugenesia que incluía los entonces obligatorios aspectos antisemitas. Thomalla se suicidó en 1939 gaseándose junto con su secretaria.

El uso de la película educativa para divulgar medidas de higiene había comenzado en la segunda década del siglo XX. En 1918 Thomalla ya había usado el cinematógrafo con fines científicos cuando era ayudante en una clínica de enfermedades nerviosas. Por aquella época no había congresos científicos en los que se pudiera presentar casos instructivos de una enfermedad ante un público grande y Thomalla vio en el cine una posibilidad de conservar un valioso material para el futuro.

La película científica de cultura y enseñanza se reconoció oficialmente en Alemania en 1922 por una circular ministerial,[87] según refiere Thomalla. Fue el resultado de la reivindicación de un grupo de personas, formado en su mayor parte por autoridades, docentes y público en general, que quería crear este nuevo tipo de película cinematográfica más allá del entretenimiento. En paralelo, se creaba una institución de cinematografía semioficial, la Universum-film, subvencionada por el gobierno alemán, en la que había una sección dedicada a la película cultural y de enseñanza. Thomalla fue nombrado director de su Cineteca médica para utilizar la película como complemento de la enseñanza de la medicina.

Al acceder a este cargo, se dio cuenta de que su idea ya había sido puesta en práctica antes, así que lo primero que hizo fue recopilar las películas para la enseñanza de la medicina y de la cirugía que había producido la UFA, un material que, según explica, era único en el mundo. Al mismo tiempo, preparó una colección de películas para la enseñanza de la medicina para la UFA en las que colaboraron gran parte de los institutos de investigación y hospitales. Contaban con un laboratorio muy bien equipado y difícil de encontrar en la época para recoger imágenes de microorganismos, rayos Röntgen, movimientos de las cuerdas vocales, partos, casos de enfermedades raras, entre otros. Colaboraron médicos reconocidos, pero al parecer se encontró con la oposición de otros muchos. Estas películas se proyectaron por toda Alemania y fueron en general bien acogidas.

La inflación económica en Alemania empobreció los institutos científicos y se comenzaron a llevar las películas al extranjero. Al retirarle la subvención oficial a la UFA, se inició una etapa de «películas de vulgarización científica para la instrucción del pueblo» que incorporó la «amenidad y fácil comprensión» y «el humorismo en la ciencia» de las películas. En ocasiones se daba una visión histórica, como en el caso de una de las películas sobre la vacuna de la viruela, que contaba la inoculación indo-brahmánica y turca, el descubrimiento de Jenner y la técnica de vacunación moderna.

En esta etapa del cine médico educativo, las películas iban acompañadas de conferencias. Se dieron a conocer entre el público llano y también entre médicos y especialistas sanitarios, así como entre pedagogos y educadores. Una de las películas más famosas fue la relativa a «las enfermedades venéreas y sus consecuencias» que produjo, auspiciada por la asociación alemana para la lucha contra las enfermedades venéreas. Tenía 1200 metros, estaba dividida en cuatro partes y duraba una hora y cuarto. Con la conferencia, se alargaba dos horas. La conferencia se daba también impresa y estaba

[87] *Ibidem*: 439.

escrita por médicos. El film presentaba las manifestaciones de la gonorrea y la sífilis, el modo de contagio y los preparados patológicos con esquemas de dibujos animados.[88]

Otra película famosa fue «el tratamiento de lactantes», de 2000 metros y más de dos horas de duración, preparada por el Instituto emperatriz Augusta Victoria. Mostraba la preparación al parto, los cuidados del recién nacido, la lactancia y nutrición del bebé, tratamiento de partos prematuros, entre otros. Esta película, junto con otras de preparativos de una operación, actividad del corazón, peristáltica intestinal, farmacia, etc., servía para la enseñanza de personal de enfermería y comadronas.

Otras películas de esta etapa fueron «Efectos de la guerra en la salud popular», «Necesidades de los mutilados y su asistencia», «La viruela, sus peligros y la lucha contra ellos», según Thomalla, para combatir a los adversarios de la vacunación, y una película sobre la tuberculosis, «la peste blanca», todas ellas con el apoyo de las asociaciones e instituciones correspondientes.

Otras películas trataban de la «higiene en la vida doméstica» y «la higiene en las horas de reposo», sobre el modo de comportarse en la vida profesional y doméstica, así como sobre los beneficios de practicar una actividad deportiva.

En 1921-22 se inició una nueva orientación: la película de higiene científica popular, sin conferencia, y de corto y medio metraje. Se comprendió que el tema científico era muy árido y que debía ir ligado «a la sensación y emotividad» para despertar «la sensación de las masas». Se filmaron películas sobre la idea de Eugene Steinach (1841-1944) en relación con el envejecimiento con el fin de contrarrestar falsos mitos, que se proyectaron durante meses en las salas de cine. Otras películas de la época fueron *La higiene en el matrimonio*, *Sugestión e hipnotismo* y, sobre educación física, *Los caminos que conducen a la fuerza y a la belleza*. Otros títulos como *Amor y naturaleza* y *El porvenir del hombre*, de la Cob-film trataban «de iniciar al público profano en los secretos de algunas cuestiones biológicas fundamentales».[89] Surgieron también películas sobre puericultura, como *Su majestad el niño,* de la Bundesfilm, cuyo tema era el tratamiento de los recién nacidos.

Según refiere Thomalla, poco a poco se fueron incorporando las llamadas «películas festivas para fines educativos», con el fin de divulgar la higiene, género que Thomalla consideraba más eficaz que la película cultural y científica. Uno de los mayores éxitos fue *Falsa vergüenza* de la UFA, que trataba las enfermedades venéreas. A lo largo de cuatro fábulas basadas en el diario de un médico, demostraba «la conexión que existe social y económicamente entre la enfermedad, el dolor y la miseria, los tormentos de la conciencia y la felicidad familiar destruida».[90] La película se centraba en demostrar que el diagnóstico de las enfermedades venéreas conducía a la curación, como corroboraba una estadística en la que los enfermos que fueron al médico a pedir consejo tenían más posibilidades de cura que los que no lo hacían. «Puede afirmarse con certeza que esta película sanó y salvó la vida a millares de contagiados», según Thomalla.[91]

[88] *Ibidem*: 445-446.
[89] *Ibidem*: 450.
[90] *Ibidem*: 454.
[91] *Ibidem*: 552.

Otra película de éxito, producida por la UFA, que además iba acompañada de una conferencia, fue *Secretos de un alma*, sobre el psicoanálisis. *La maldición de la Herencia* abordaba las leyes de la herencia desde un planteamiento eugenésico. Esta película, según Thomalla, había conseguido ocultar al espectador sus objetivos educativos: representaba «el tipo de film festivo con escenas sensacionales y de catástrofes intensamente conmovedoras, que alejan del ánimo del espectador toda idea de que la película tiende a instruirle»[92]. Por su parte, el film *Instintos hereditarios* contaba con una interesante trama criminal, nuevamente apoyada en la eugenesia, «del antiguo argumento de incapacitar a la generación de delincuentes por instinto, para evitar una sucesión degenerada»[93].

Thomalla explica en su artículo cómo se organizaba la proyección de películas y qué personas acudían a verlas. El Reich organizaba semanas temáticas, como «la semana de la prevención de las desgracias» en la que se proyectaron 30 películas entre las que figuraban *Contribuid a evitar las desgracias* y *El hombre en peligro*, en colaboración con la Asociación de consorcios profesionales alemanes, la Cruz Roja alemana y el Movimiento antialcohólico. Del mismo modo, en la «semana de propaganda higiénica» se proyectó el primer film en color alemán de la Sirius-Farbenfilm que trataba con un argumento sencillo y humorístico la prevención de accidentes y la higiene en el trabajo doméstico. La casa Excentric-Film también preparó una serie de películas, cómicas en esta ocasión, bajo el título *Higiene alegre*, que contaban con dos figuras fantásticas (dibujadas sobre fotografías verdaderas de la vida corriente) que contaban sus aventuras relacionadas con la higiene. Otra de las películas de la UFA, la que abordaba la enfermedad de la gripe, se proyectó durante un largo tiempo.

En paralelo se publicaron libros relacionados con las películas, como *Falsa vergüenza*, de la cual fue autor el mismo Thomalla, ilustrado con numerosas fotografías de la película, que alcanzó una gran tirada y fue traducido a varios idiomas, entre ellos el español. También de *Su majestad el niño* la editorial Eigenbrödlen publicó un grueso volumen en el que colaboraban 30 especialistas en pediatría con consejos para las madres primerizas. De esta manera el libro y la película se complementaban.

Los escasos beneficios económicos de estas cintas condujeron a un nuevo tipo: las que unían la propaganda de productos útiles a la salud con la divulgación de la higiene. Por ejemplo, *Higiene en las principales ciudades alemanas* trataba sobre la retirada de basura, el suministro de agua, la limpieza del pavimento y la del aire, asuntos que interesaban tanto al Instituto provincial prusiano de higiene del agua, del terreno y del aire como a las empresas que fabricaban maquinaria para esos fines.

Al mismo tiempo se estaba produciendo otro tipo de películas, de tipo documental médico-científico, basadas estrictamente en criterios científicos, independientes de la industria cinematográfica y de criterios comerciales. Esto permitió la internacionalización de los conocimientos científicos e hizo posible:

> [...] ver en Berlín como se opera en Nueva York; en Tokio podían seguirse los últimos resultados de la técnica microscópica europea; los estudiantes europeos conocerán la

[92] *Ibidem:* 552.
[93] *Ibidem:* 453.

> higiene en los trópicos y en las planicies serán conocidas las enfermedades de las zonas montañosas; los médicos rurales de los pueblos más pequeños estarán al corriente de todas las conquistas de su profesión[94].

¿Dónde se proyectaban estas películas? Recordemos que en ese momento las películas eran mudas. Si bien la primera película hablada es de 1927, *El cantante de jazz*, el cine sonoro tardaría en generalizarse en Europa. Las películas se proyectaban en representaciones privadas y públicas de las llamadas *Krankenkasse* o Cajas de las enfermedades, en fábricas, organizaciones profesionales y escuelas de medicina. En un momento dado se pusieron de moda las llamadas «representaciones nocturnas» que, al parecer fueron muy populares, en las que las películas de divulgación de la higiene y la salud se proyectaban después de las llamadas «películas de distracción» a las once de la noche, acompañadas con frecuencia de conferencias médicas.

CONCLUSIONES

La *Revista Internacional del Cinema Educativo* actuó como un vehículo para avalar el potencial técnico del cinema educativo y proyectar su futuro como un instrumento para compartir conocimientos entre las naciones. Desde esta perspectiva, invirtió en la publicación de contenidos dedicados a presentar las potencialidades del cinematógrafo para la educación en distintos ámbitos y la formación moral, lo que incluyó el fomento y la instrucción de la población en torno a los comportamientos saludables y adecuados para lograr una vida sana. La *Revista* también divulgó las políticas adoptadas por los países para fomentar la producción de películas, como fue el caso de las películas de higiene y salud en Alemania. Se publicaron igualmente artículos elaborados por representantes de instituciones educativas de otros países miembros de la Sociedad de las Naciones, como Italia, Francia y Estados Unidos.

El análisis de los artículos relativos al tema de la higiene y salud publicados en la *Revista* permite apuntar aspectos del empleo del cine para educar y formar moralmente en las prácticas de higiene, a partir de la producción de películas por la industria cinematográfica, con formatos adecuados a los diferentes públicos, como los niños y jóvenes, las mujeres y la clase trabajadora: «La cultura es también una mercancía que se puede vender más barata si se ofrece en forma de visión animada, de placer visual cinematográfico».[95]

Al mismo tiempo, se fomentaba la realización de películas de tipo documental médico-científico acerca del avance de los conocimientos sobre la higiene y las enfermedades venéreas, con vistas a promover la difusión de esta información entre los profesionales de la salud y los científicos de distintos países, con el fin de ofrecer aportaciones a los problemas que les afectaban.

La *Revista* contribuyó a la transmisión de valores y conocimientos alineados con la agenda de la Sociedad de las Naciones, que en calidad de organismo internacional

---

[94] *Revista Internacional del Cinema Educativo*, V-1930: 450.

[95] Sanctis, Sante de «Aplicaciones del cinematógrafo en la educación de los niños y de los adolescentes». *Revista Internacional del Cinema Educativo*, 7-8, VIII-1930: 995.

desempeñó un papel fundamental en la diplomacia cultural e influyó, también por medio del cine, en las políticas de higiene y prevención de las enfermedades venéreas, especialmente en aquellos países catalogados como subdesarrollados.

NOTA

Esta publicación forma parte del proyecto de I+D+i «El proyecto de cooperación intelectual de la Sociedad de Naciones. Presencia española e iniciativas afines» (PID2022-141696NB-I00), financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ «FEDER Una manera de hacer Europa». Agradecemos el apoyo del Departamento de Historia de la Ciencia del Instituto de Historia del Centro de Ciencias Humanas y Sociales de Ciencias Humanas y Sociales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CCHS-CSIC), del CAPESPrint y de la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB - Edital Universal 012/2022).

ECUADOR Y LA SOCIEDAD DE NACIONES (1919-1940)

Víctor H. Silva Guijarro
Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

INTRODUCCIÓN

Este trabajo reconstruye, con base exclusiva en los Informes a la Nación del Ministerio de Relaciones Exteriores de la República del Ecuador, la trayectoria del país andino ante la Sociedad de Naciones –SDN– desde el ciclo de posguerra (1919) hasta su eclipse en 1940, atendiendo a los ejes de diplomacia, cooperación y educación. La decisión analítica consiste en narrar una historia conectada «desde los márgenes», siguiendo el hilo documental que muestra cómo un Estado periférico articuló presencia en foros técnicos, sociales y humanitarios antes y después de su membresía en la SDN (1934), y cómo ese vector diplomático coexistió con prioridades panamericanas. El punto de apoyo empírico lo constituye el corpus ministerial (1919-1940), que documenta la adhesión doctrinal temprana, la campaña pro-ingreso (1923-1931) y la afiliación efectiva (1934), así como la proyección en órganos afines –Oficina Internacional del Trabajo-OIT, Instituto Internacional de Cooperación Intelectual-IICI y *Bureau International d'Éducation*-BIE– y las tensiones características de la década de 1930.

Los estudios sobre gobernanza global, giro transnacional y circulación de saberes han mostrado que los organismos internacionales producen marcos normativos y repertorios cognitivos que orientan la acción estatal; en América Latina, esa literatura ha insistido en que los Estados periféricos no solo reciben normas, sino que también las negocian, traducen y reconfiguran según restricciones internas y oportunidades regionales. En esa conversación, este trabajo aporta una reconstrucción diacrónica –basada exclusivamente en los Informes a la Nación[96]– de la traducción periférica del

[96] Los Informes a la Nación, que constituyen la base documental de este estudio, se consultaron en el Archivo del Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana del Ecuador y en la Biblioteca Ecuatoriana «Aurelio Espinosa Pólit», Quito-Ecuador.

orden ginebrino y de su relocalización hemisférica (1939-1940), articulando el plano político-jurídico –SDN–, el técnico-social –OIT– y el cultural-científico-educativo –IICI/BIE– como un repertorio modular al servicio de una misma estrategia estatal.

Analizaremos la relación Ecuador-SDN como un movimiento no lineal entre Ginebra y Quito –normas, prácticas y usos estratégicos de la legalidad internacional–, mediado por cancilleres, cónsules y delegados técnicos, que permite leer tanto la adhesión doctrinal temprana como las limitaciones de 1920-1933 y la reconfiguración de agencia tras la membresía de 1934. Para esta investigación se emplea de modo selectivo el marco analítico propuesto por Cowen, Christensen e Ydesen –*transfer, translation, transformation, trading*– para observar el desplazamiento multiescalar de ideas y normas, su traducción situada y sus efectos institucionales y simbólicos: 1) transferencias de repertorios normativos y técnicos –paz, arbitraje, educación, cooperación social–; 2) traducciones locales –ajustes jurídico-políticos y presupuestarios–; 3) transformaciones institucionales –membresía, asunción de foros, participación en consejos y comités–; y 4) transacciones simbólicas –prestigio, visibilidad, legitimidad–.[97]

SÍNTESIS HISTÓRICA DEL ECUADOR (1919-1940)

A fin de situar la trayectoria Ecuador-SDN, basta recordar tres vectores del ciclo 1919-1940. Primero, la transición desde el declive cacaotero hacia una crisis político-social agudizada por la posguerra, con conflictividad creciente y el hito traumático de 1922 –levantamientos regionales, huelgas obreras, la masacre de Guayaquil–, que erosionó la legitimidad del orden liberal y abrió paso a la Revolución Juliana (1925). Segundo, el ciclo juliano-ayorista (1925-1931), que ensayó una modernización estatal tecnocrática –institucional, social y administrativa– y articuló un programa educativo –normalismo, profesionalización docente, Escuela Nueva– como dispositivo de reforma y ciudadanía, pese a límites estructurales persistentes. Tercero, la década de 1930, marcada por inestabilidad, austeridad y virajes políticos, que condicionó la proyección exterior: la campaña pro-ingreso y la membresía en la SDN (1934), el asiento en el Consejo (1935-1936) y, con la «guerra europea», la reubicación hemisférica de la acción diplomática (1939-1940). En este marco, la política exterior ecuatoriana osciló entre aspiración de inserción multilateral, constricción fiscal y necesidad de convertir el derecho internacional en recurso de agencia.[98]

---

[97] Christensen, Ivan Lind e Ydesen, Christian (2015) «Routes of Knowledge: Toward a Methodological Framework for Tracing the Historical Impact of International Organizations». *European Education*, *47*: 274-288; Cowen, Robert (2006) «Acting Comparatively upon the Educational World: Puzzles and Possibilities». *Oxford Review of Education*, *32*(5): 561-573; Cowen, Robert (2009) «The transfer, translation and transformation of educational processes: and their shape-shifting?». *Comparative Education*, *45*(3): 315-327; Duedahl, Poul (2020) «Peace in the minds: UNESCO, mental engineering and education». *Foro de Educación*, *18*(2): 23-45.

[98] Ayala Mora, Enrique (2015) *Historia del Ecuador II. Época Republicana*. Quito: UASB-E/CEN, 98-123; Coronel Valencia, Valeria (2022) *La última guerra del Siglo de las Luces. Revolución Liberal y republicanismo popular en Ecuador*. Quito: FLACSO-E, 1-30; Fernández Rueda, Sonia (2006) «La Escuela Activa y la cuestión social en el Ecuador: dos propuestas de reforma educativa, 1930-1940». *Procesos: Revista Ecuatoriana de Historia*, *23*(1): 78-82; Fernández Rueda, Sonia (2018) *La escuela que redime.*

ECUADOR Y LA SOCIEDAD DE NACIONES

1919-1920. Apoyo a la SDN y retraso de la ratificación

En 1919, el Ecuador se pronunció a favor del nuevo orden de paz asociado a la SDN, en el contexto de la firma del Tratado de Versalles y de la solidaridad continental con los Aliados. El Informe subrayó la dimensión ética –rechazo a violaciones del derecho de gentes– y la necesidad de un organismo capaz de asegurar la paz, situando a la SDN no solo como institución jurídica, sino como símbolo de comunidad internacional. Desde esa clave, el país declaró la conveniencia de adherirse al Pacto para no «dar una nota discordante», afirmación que reveló el temprano cálculo de legitimidad y pertenencia de un Estado pequeño ante la arquitectura multilateral emergente.[99]

El Informe de 1919 también registró elementos doctrinarios de contexto: la aspiración de universalidad y la consagración del arbitraje como vía de solución, aunque sin carácter obligatorio. El delegado ecuatoriano se abstuvo de reservas, alineando la postura nacional con el diseño del Pacto y reforzando la lectura idealista del orden internacional de posguerra –paz como «anhelo universal» cimentado en la interdependencia–. Esta articulación de principios y pragmatismo definió el tono del alineamiento temprano.[100]

En 1920, el canciller precisó los motivos del retraso en la adhesión efectiva: si bien el Ecuador suscribió Versalles –y con ello el Pacto de la SDN–, la ratificación interna no se había completado. El Congreso no abordó el asunto en 1919 por falta de tiempo y porque varias naciones tampoco lo habían ratificado; a inicios de 1920, el Ecuador figuraba entre los pocos signatarios que no habían completado el proceso –junto con Estados Unidos–. La Cancillería solicitó al Legislativo una decisión definitiva, mostrando voluntad de adhesión, pero también la fricción entre idealismo internacionalista y calendarios/recursos domésticos.[101]

Ese mismo Informe consignó la exclusión voluntaria del Ecuador de los tratados de paz con Austria y Bulgaria, decisión fundada en coherencia jurídica –no existía ruptura diplomática previa con esos Estados–. El episodio delimitó el alcance de la agencia ecuatoriana: adhesión al Pacto y simpatía doctrinal por la SDN, sí; pero cautela y consistencia legal en instrumentos que no correspondían a su estatus previo. La combinación reforzó el perfil de un Estado que aspiraba a pertenecer al orden ginebrino sin abdicar criterios jurídico-procedimentales.[102]

En balance, 1919-1920 reveló un desfase productivo: intensa adhesión simbólica y doctrinal –paz, universalismo, arbitraje– frente a demoras procedimentales de incorporación. En términos analíticos, fue un momento de *transfer* sin *translation*

Maestros, infancia escolarizada y pedagogía en Ecuador, 1925-1948. Quito: UASB-E/CEN, 187-220; Cueva, Agustín (1990) «El Ecuador de 1925 a 1960». En: Ayala Mora, Enrique (ed.) *Nueva Historia del Ecuador, Época Republicana IV*. Vol. 10: 87-121. Quito: CEN.

[99] Aguirre, Augusto (1919) *Informe del Ministro de Relaciones Exteriores correspondiente al año 1919*. Quito: Imprenta y Encuadernaciones Nacionales, 16-22.

[100] *Ibidem.*

[101] Aguirre, Augusto (1920) *Informe del Ministro de Relaciones Exteriores correspondiente al año 1920*. Quito: Imprenta y Encuadernaciones Nacionales, 17-20.

[102] *Ibidem.*

institucional plena: se acogió el repertorio normativo de Ginebra, pero no se lo convirtió todavía en ratificación, cuotas y representación sostenida.[103]

1921-1924. Cooperación técnica sin membresía y campaña pro-ingreso

En el cuatrienio 1921-1924, aun sin haber completado la adhesión formal, el Ecuador intensificó su participación técnica y humanitaria en el ecosistema ginebrino, aprovechando comisiones y conferencias de la SDN como espacios de circulación normativa y de información especializada. Esta línea de acción se cristalizó en el Informe de 1923-1924 del canciller Ponce, que presentó un balance de intervenciones sectoriales –trata de personas, narcóticos, tránsito, cuestiones educativas, laborales y comerciales– y, a la vez, constituyó una exhortación explícita a consumar la adhesión como paso lógico para un Estado que ya operaba «desde los márgenes» de la organización. La campaña pro-ingreso, en consecuencia, se apoyó en resultados concretos de cooperación y en la necesidad de consolidar institucionalmente una presencia que, hasta entonces, había sido selectiva y funcional.[104]

El argumento de Ponce ordenó la conveniencia nacional en torno a dos planos complementarios: utilidad técnica –acceso a documentación, estándares y experiencias comparadas– y racionalidad jurídica –alineamiento con un orden internacional que codificaba principios de paz, arbitraje y cooperación–. Desde esta perspectiva, la adhesión no fue un gesto simbólico, sino una decisión instrumental para mejorar la capacidad estatal en materias sensibles –educación, trabajo, salud pública, circulación de mercancías, marco laboral– y para multiplicar los canales de información y coordinación con otras cancillerías. El Informe presentó, así, una diplomacia con vocación pedagógica y normativa, interesada en traducir repertorios ginebrinos a necesidades nacionales.[105]

Esta secuencia exhibió un patrón de *transfer* –recepción de repertorios normativos y técnicos– y *trading* –intercambio de prestigio y visibilidad– propio de Estados pequeños que convierten los foros técnicos en palancas de agencia. La «participación desde los márgenes» no implicó pasividad: supuso usar los dispositivos de Ginebra para posicionarse y aprender –esto es, para construir autoridad por la vía de la competencia técnico-jurídica–. En esa clave, la exhortación de Ponce funcionó como bisagra narrativa: hizo coherente el paso de la cooperación episódica a la membresía como horizonte político inmediato.[106]

1925-1931. Reformas internas y acercamiento a Ginebra

La Junta de Gobierno (1925) y, sobre todo, la administración de Isidoro Ayora (1926-1931) inauguraron un ciclo de modernización institucional que vinculó reforma del Estado y diplomacia de nuevo cuño: tecnificada, programática y articulada a redes

[103] *Ibidem.*
[104] Ponce, Nicolás (1924) *Informe del Ministro de Relaciones Exteriores, 1923-1924*. Quito: Talleres Tipográficos Nacionales, 263-268.
[105] *Ibidem.*
[106] *Ibidem.*

multilaterales. En este marco, la Cancillería pasó de una representación básicamente protocolar a una agencia que procuró «gestionar» información, *expertise* y cooperación, haciendo de la educación y del trabajo dos palancas para anclar al país en los flujos de gobernanza internacional. Esta inflexión, decisiva para la trayectoria Ecuador-SDN, ya se advertía en memorias de la segunda mitad de la década de 1920 como un proyecto de inserción periférica que usó Ginebra y sus organismos asociados como «plataformas de validación».[107]

El eje de esa estrategia se clarificó con Gonzalo Zaldumbide al frente de la Cancillería (1930-1931). Su Informe sintetizó una doctrina: paz jurídica como horizonte, cooperación como método y Ginebra como espacio práctico de circulación de saberes –educación, ciencia, higiene, trabajo– y de derecho internacional aplicable. En términos operativos, Zaldumbide defendió la adhesión a la SDN como culminación de un proceso ya en marcha e impulsó los vínculos con el BIE y la OIT –multilateralismo político más cooperación técnico-intelectual–, asumiendo que un país pequeño gana voz cuando se integra a regímenes de reglas y a circuitos de expertos. Se trató, así, de un «giro ginebrino» no cosmético, sino funcional: representación, seguimiento de comités y aprovechamiento de foros para causas ecuatorianas.[108]

Este tramo puede leerse como secuencia *transfer-translation*: el Estado adoptó repertorios normativos y técnicos de Ginebra y tradujo esos dispositivos a prioridades internas –educación, trabajo, higiene–, con diplomáticos-expertos como mediadores. La circulación no fue lineal: se negoció entre escalas –Ginebra/América/Quito– y actores, generando configuraciones nuevas de política pública, no meras copias. En paralelo, la estrategia abrió un carril de cooperación intelectual que consolidó, desde 1929, una inserción de bajo costo y alto rendimiento simbólico.

El BIE (1929-1936) y la proyección educativa en Ginebra

Para un Estado periférico, el BIE operó como bisagra diplomático-intelectual: acceso a redes de expertos, documentación comparada y una escena de legitimación cultural en el nodo ginebrino. La estrategia articuló multilateralismo político –SDN– con cooperación técnico-intelectual –BIE/OIT–, en continuidad con el reformismo ayorista. En este marco, el Ecuador fue uno de los tres primeros gobiernos en suscribir los Estatutos del BIE, el 25 de julio de 1929 –firmante: Manuel Utreras Gómez–, y el consulado en Ginebra –a cargo de Alejandro Gastelú– funcionó como antena de inteligencia diplomática y de visibilidad educativa, enlazando Cancillería, SDN y BIE.[109]

Los mecanismos del vínculo combinaron representación en órganos del BIE, flujos documentales –boletines, encuestas, informes remitidos también al Ministerio

---

[107] Viteri, Homero (1928) *Informe del Ministro de Relaciones Exteriores, 1924-1928*. Quito: Talleres Tipográficos Nacionales, 404-415; 691-735.

[108] Zaldumbide, Gonzalo (1931) *Informe del Ministro de Relaciones Exteriores, 1930-1931*. Quito: Talleres Gráficos Nacionales, 47-55.

[109] Ibidem; Guarderas, Francisco (1933) *Informe que el Ministro de Relaciones Exteriores presenta a la nación 1932-1933*. Quito: Imprenta Nacional, 176-178; Viteri, *op. cit.*, 691-735; Loureiro, Clarice (2024) ««*Écouter la voix d'un continent lointain*»*? Les interconnexions entre le Bureau International d'éducation et l'Amérique latine (1912-1939)*». Tesis doctoral, Ginebra: Universidad de Ginebra.

de Educación– y participación en foros especializados. La actuación de Gastelú fue polivalente: articuló diplomacia educativa ante el BIE y gestión consular vinculada al ecosistema de la SDN, reforzando la lectura de Ginebra como ensamblaje político-jurídico-cultural. Desde 1931, el impago de cuotas introdujo una fricción financiera que tensó la relación; aun así, la Cancillería sostuvo una presencia selectiva y de bajo costo, apoyada en el trabajo consular y en el aprovechamiento de plataformas de información y prestigio.[110]

En términos de efectos, el BIE aportó capital simbólico –prestigio cultural y educativo–, lenguaje técnico compartido –estándares, comparación, recomendaciones– y capacidad argumentativa en foros de la SDN y afines. La cooperación intelectual y la cooperación social en la OIT convergieron con la voz política en Asamblea/Consejo para producir un repertorio modular de inserción. Aunque hacia 1936 el desenganche por cuotas limitó la participación, el aprendizaje institucional y las redes activadas por el BIE continuaron respaldando la agencia ecuatoriana en Ginebra y, luego, en el giro hemisférico. Este trasfondo hace inteligible la «contención» de 1931-1933: no fue abandono del nodo ginebrino, sino reconfiguración de presencia y de costo.[111]

1931-1933. Austeridad y presencia indirecta del Ecuador en la SDN

El colapso del ciclo ayorista y la inestabilidad política de 1931-1933 introdujeron una pérdida de capacidad estatal que afectó la proyección multilateral. Carlos Larrea, canciller en 1931-1932, describió una Cancillería que preservó vínculos esenciales y la «imagen exterior» del país, pero no pudo reactivar iniciativas de alto vuelo –adhesión formal a la SDN, fortalecimiento ante el BIE– debido a la contracción fiscal y a la crisis de gobernabilidad. El registro resultó transparente: del programa al mantenimiento, del impulso reformista a una gestión prudente guiada por el principio «respetar el derecho de los demás para exigir el respeto del nuestro», ideal jurídico sostenido, aunque sin medios para operativizarlo.[112]

El año siguiente (1932-1933), el canciller Francisco Guarderas confirmó el estrechamiento presupuestario y, pese a ello, reclamó reabrir/crear al menos una plenipotencia en Europa por razones de «reciprocidad, dignidad y estrategia geopolítica». El énfasis ya no era la expansión programática, sino evitar la desconexión doctrinaria y técnica respecto de donde «se definen las corrientes del pensamiento internacional».[113]

Aun en ese marco, la Cancillería sostuvo una diplomacia indirecta de seguimiento intenso y posicionamiento jurídico en coyunturas mayores. En el conflicto colombo-peruano por Leticia (1932-1933), el Ecuador –todavía sin membresía plena en la SDN– afirmó su identidad amazónica y dejó constancia pública de que no aceptaría fórmulas de solución que ignorasen sus derechos e intereses en la región, insistiendo

[110] Guarderas (1933), *op. cit.*, 176-178; Larrea, Carlos (1932) *Informe que el Ministro de Relaciones Exteriores presenta a la Nación 1931-1932*. Quito: Talleres Gráficos Nacionales, 175-196.

[111] Ponce, Alejandro (1935) *Informe que el Ministro de Relaciones Exteriores presenta a la Nación 1934-1935*. Quito: Talleres Tipográficos Nacionales, 207-245; Guarderas (1933), *op. cit.*, 178-186; Zaldumbide (1931), *op. cit.*, 47-55.

[112] Larrea (1932), *op. cit.*, 3-5.

[113] Guarderas (1933) *op. cit.*, 13.

en ser tenido en cuenta en toda deliberación multilateral con efectos amazónicos. La falta de una delegación en Ginebra impidió presencia directa en el Consejo, pero la Cancillería «vigiló con sumo interés» el proceso, manteniendo voz doctrinaria desde el seguimiento y la protesta fundada. A ello se añadió el seguimiento de la agenda sanitaria internacional –Convención del Opio–, que mantuvo activo el vínculo técnico Ecuador-Ginebra incluso en una fase de repliegue. Conceptualmente, este bienio se interpreta como *translation* de baja intensidad: disminuyó la transferencia de dispositivos, pero persistieron prácticas mínimas –doctrina, protesta, seguimiento– que mantuvieron activo el vínculo.[114]

1933-1935. Ingreso a la SDN y actuación diplomática en Ginebra –OIT, IICI, Chaco–

El Informe 1933-1934 de José Navarro fijó el giro: mantener la neutralidad activa en el diferendo colombo-peruano, sin renunciar a la afirmación de derechos amazónicos y, en paralelo, reposicionar al Ecuador dentro de la «vida de relación internacional». El documento presentó una diplomacia que combinó prudencia y afirmación, reconoció la pertinencia del foro ginebrino y maduró la tesis –destinada a convertirse en política de Estado– de que, para países débiles, la SDN ofrecía la mejor defensa en un sistema de garantías colectivas. Con este encuadre, la Cancillería catalogó como «poco elegante» la figura del observador y abogó por superar la semipertenencia hacia la membresía plena, enlazando Amazonía, paz y multilateralismo en un mismo horizonte estratégico.[115]

El Informe 1934-1935 de Alejandro Ponce registró el ingreso formal del Ecuador a la SDN y formuló el sentido de la decisión: abandonar el aislacionismo, fortalecer el Derecho de Gentes y situar la mediación multilateral como método de política exterior en un continente que acababa de comprobar, en Río de Janeiro, la eficacia de procedimientos pacíficos. La adhesión no fue solo «victoria simbólica», sino reordenamiento estratégico: voz y voto en Ginebra; acceso a redes técnicas y jurídicas; y un lenguaje de cooperación que articuló la dimensión interamericana con la legalidad universal de la SDN.[116]

Desde esa nueva posición, el conflicto del Chaco se convirtió en la primera prueba mayor del rol ecuatoriano en Ginebra: tras la invocación del artículo 15 (31 de mayo de 1934), la Asamblea declaró su aplicabilidad y constituyó un Comité de Conciliación con fuerte presencia latinoamericana. El Informe destacó la participación de Gonzalo Zaldumbide en el Comité Consultivo, el respaldo ecuatoriano a los procedimientos y el sentido político del dispositivo: cuestión americana asumida en la SDN con voz de América –Ecuador incluido–, legitimando el foro como arquitectura jurídico-pacifista y no solo como protocolo.[117]

---

[114] Ibidem, 14-15.

[115] Navarro, José (1934) *Informe que el Ministro de Relaciones Exteriores presenta a la Nación 1933-1934*. Quito: Talleres Tipográficos Nacionales, 6-22.

[116] Ponce, Alejandro (1935), *op. cit.*, 5-8.

[117] *Ibidem,* 207-245.

Paralelamente, el Informe 1934-1935 consignó la activación de cooperación intelectual en torno al IICI: iniciativas culturales y científicas, aportes presupuestarios y uso del circuito de difusión como capital relacional que robusteció la visibilidad del país en una diplomacia que no se agotaba en la seguridad, sino que integró educación y cultura como instrumentos de legitimación. La agenda laboral reforzó ese salto cualitativo: la OIT (Ginebra, 1935) apareció como espacio de codificación normativa y aprendizaje comparado, coherente con el programa reformista previo -jornadas, protección social- y con la apuesta por profesionalizar capacidades estatales mediante estándares internacionales.[118]

El uso de foros técnicos y jurídicos en un mismo repertorio –OIT para lo social-laboral; IICI para lo cultural; BIE para lo educativo; SDN para lo político-jurídico– expresó una diplomacia modular que convirtió a Ginebra en nodo de saber y de autoridad. En conjunto, la membresía transformó al Ecuador de receptor periférico en actor deliberativo, con repertorios técnicos y culturales incorporados a su lenguaje diplomático. Entre 1933 y 1935, la política exterior ecuatoriana pasó de pedir la palabra a tenerla: se ingresó en la SDN, se deliberó en el Chaco, se cooperó en el IICI y en la OIT. El foro ginebrino dejó de ser aspiración para convertirse en dispositivo de Estado: ensamblaje de seguridad jurídica, legitimación cultural y aprendizaje social.[119]

1935-1936. Ecuador en el Consejo de la SDN y el conflicto ítalo-etíope

La elección del Ecuador como miembro no permanente del Consejo de la SDN (septiembre de 1935) marcó un punto de inflexión: el país ingresó en el órgano decisorio central de Ginebra y convirtió su membresía reciente (1934) en responsabilidad deliberativa, con Zaldumbide como figura de referencia. La prueba mayor fue el conflicto italo-etíope. El Informe sostuvo que Italia vulneró los arts. XII, XV y XVI del Pacto y que, en consecuencia, procedía activar medidas colectivas. El Ecuador respaldó los dictámenes y aceptó el régimen de sanciones –art. XVI–, aunque introdujo una reserva práctica: ejecutar el decreto una vez cancelados compromisos comerciales preexistentes con firmas italianas, equilibrando adhesión normativa y límites materiales de una economía pequeña. Tras la aceptación de las recomendaciones de conciliación (9 de marzo de 1936), el gobierno ecuatoriano consideró improcedente prolongar las sanciones, entendiéndolas como un instrumento de presión jurídica condicionado a su finalidad pacificadora. La secuencia Consejo-Etiopía condensó una operación de traducción situada de la legalidad multilateral a capacidades nacionales –*translation*– y un intercambio simbólico de prestigio y legitimidad por cumplimiento diligente del Pacto –*trading*–, rasgos de la agencia periférica en el sistema de Ginebra.[120]

---

[118] *Ibidem*.

[119] Guarderas (1933), *op. cit.*, 178-186; Navarro (1934), *op. cit.*, 21-22; Ponce, Alejandro (1935), *op. cit.*, 5-8.

[120] Chiriboga, Ángel (1936) *Informe que el Ministro de Relaciones Exteriores presenta a la Nación 1935-1936*. Quito: Talleres Tipográficos Nacionales, 61-72.

1938-1940. Eclipse de Ginebra y giro interamericano

En 1938-1939, la representación se reubicó en la Asamblea, manteniendo la línea pacifista y jurídica que había caracterizado la inserción previa. El Informe del canciller Tobar registró, además, la firma en Ginebra (septiembre de 1938) de un Protocolo de reforma del Pacto como signo de una preocupación reformista que, sin embargo, ya no logró reactivar la capacidad de la SDN. El país respetó la rotación en el Consejo y conservó un perfil deliberativo en la Asamblea, pero el contexto prebélico resituó los márgenes de acción.[121]

El curso 1939-1940 fijó el giro hemisférico: el Ecuador declaró la neutralidad (4 de septiembre de 1939), participó activamente en la Conferencia de Panamá (1939), incorporó con prontitud sus resoluciones –zona marítima de seguridad– y apoyó la creación del Comité Interamericano de Neutralidad, cuyas recomendaciones adoptó con celeridad. En este marco, la SDN apareció apenas como destinataria protocolaria de una protesta por la invasión alemana a Bélgica y Holanda; el eje operativo, en cambio, se desplazó a los esquemas interamericanos.[122]

Este tramo confirmó una «ruptura sin denuncia»: el Ecuador no abandonó formalmente su membresía en la SDN, pero dejó de operar en sus instancias decisivas y no registró iniciativas propias en el foro ginebrino en plena «guerra europea». La membresía devino nominal, mientras la acción exterior se concentró en la neutralidad, la coordinación continental y la juridificación panamericana de la seguridad.[123]

El viraje doctrinal se formuló en clave propositiva en La Habana (1940): la Resolución XVI «promovida por Ecuador» reclamó sostener las relaciones internacionales sobre bases jurídicas y morales y apuntó a una «superestructura supranacional», verdadera arquitectura jurídica de una «sociedad de naciones» por venir. El Informe sugirió así la persistencia del ideario ginebrino bajo marcos regionales renovados. En suma, 1938-1940 clausuró el ciclo ecuatoriano en la SDN y consolidó un giro hemisférico que absorbió el capital normativo acumulado: la SDN permaneció como referencia moral y jurídica, pero el andamiaje operativo pasó a mecanismos interamericanos; el ideario persistió, pero el dispositivo cambió.[124]

CONCLUSIONES

Leída desde la gobernanza multilateral y la noción de impacto histórico como proceso multiescalar, la trayectoria Ecuador-SDN (1919-1940) se comprende como un circuito en el que un Estado pequeño/periférico convirtió legalidad internacional y cooperación técnica en capital político. Los Informes muestran que el vínculo se estructuró mediante cuatro operaciones –*transfer, translation, transformation, tra-*

[121] Tobar, Julio (1939) *Informe a la Nación correspondiente al periodo de 1938-1939*. Quito: Imprenta del Ministerio de Gobierno, 141-144.

[122] Tobar, Julio (1940) *Informe a la Nación del Ministro de Relaciones Exteriores 1939-1940*. Quito: Imprenta del Ministerio de Gobierno, 7-29.

[123] *Ibidem.*

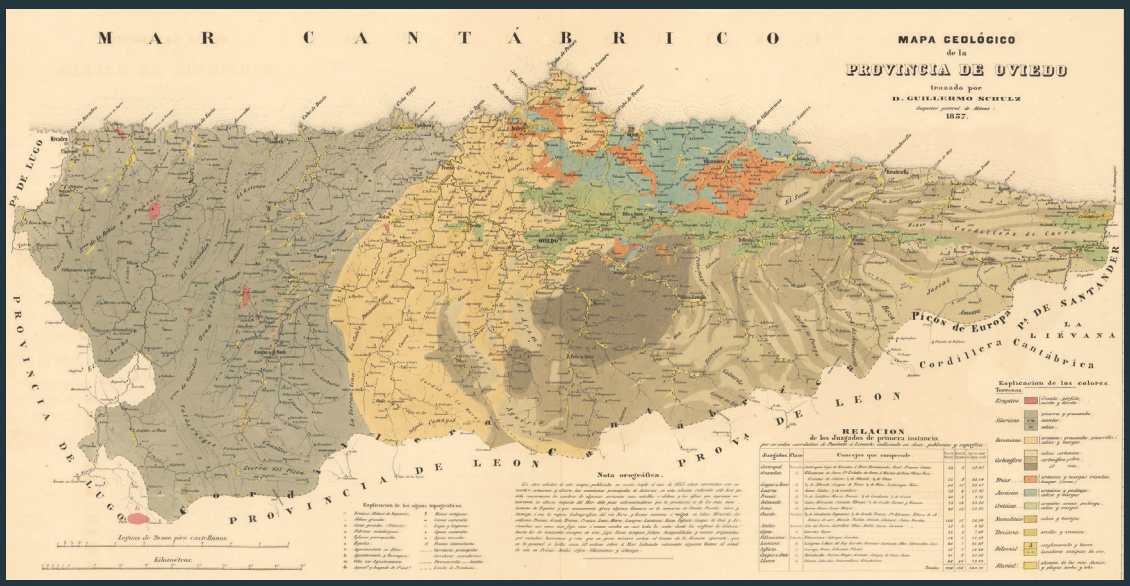
[124] Tobar, Julio (1941) *Informe a la Nación del Ministro de Relaciones Exteriores 1940-1941*. Quito: Imprenta del Ministerio de Gobierno, 7-19.

ding–: circuló hacia Quito un repertorio normativo y técnico –paz jurídica, arbitraje, cooperación social y educativa–, que fue traducido a condiciones internas –a veces con baja intensidad en fases de austeridad–; ese aprendizaje devino transformación cuando la adhesión (1934) y la entrada al Consejo (1935) ampliaron la capacidad deliberativa y estabilizaron una práctica multilateral reconocible; y, en paralelo, el cumplimiento normativo y el uso de foros técnicos –OIT, IICI, BIE– se convirtieron en prestigio, legitimidad y voz, en una economía de la legalidad que combinó principio y administración realista de costes.

El impacto, sin embargo, no fue lineal: se sedimentó en hábitos de alegato jurídico y en redes técnico-culturales, pero se desplazó cuando el dispositivo ginebrino entró en crisis. Entre 1938 y 1940, el eclipse operativo de la SDN reubicó la acción en la arquitectura hemisférica –neutralidad, Panamá 1939, La Habana 1940– sin anular el ideario jurídico-moral acumulado, que reapareció en clave regional como horizonte de una «sociedad de naciones» por venir –Resolución XVI–. Por tanto, la relación Ecuador-SDN no es la historia de una adhesión tardía a un organismo en declive, sino la de un aprendizaje institucional que transformó cooperación, legalidad y circuitos educativo-culturales en recursos de inserción, prestigio y agencia, y que recolocó ese capital en 1939-1940 dentro de un ensamblaje hemisférico emergente.

Entre lo local y lo global

Aportes a la historia del conocimiento en Asturias, España y otras partes del mundo



Desde hace medio siglo la SEHCYT viene dedicando esfuerzos a iluminar aspectos oscuros y poco conocidos del pasado científico de la sociedad española y a reflexionar sobre el papel desempeñado por los conocimientos científico-técnicos en diversas etapas históricas y en diferentes marcos espaciales. Así lo comprobarán quienes lean este libro que reúne más de medio centenar de aportaciones presentadas en el marco del décimo quinto congreso que organizara la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas en la ciudad de Gijón, entre el 18 y 21 de junio de 2025, en colaboración con la asociación INCUNA (Industria, Cultura, Naturaleza). A través de sus páginas se pueden apreciar algunas de las líneas de trabajo y de las prioridades de las y los congresistas, quienes fueron convocados a estudiar y analizar las conexiones y tensiones entre la escala local y global de la producción y circulación de saberes.

La obra, que puede ser contemplada como una especie de caleidoscopio de la situación de una disciplina histórica, está estructurada en tres partes: ofrece un estado de la cuestión de diversos aspectos de la historia de la ciencia, de la medicina y de las técnicas; presenta un conjunto de estudios sobre la gestión del patrimonio científico-técnico y sus usos educativos y da cuenta de los resultados presentados en dos de los simposios del congreso relacionados con la circulación transnacional de conocimientos científicos: uno dedicado a la proyección internacional de los zoológicos españoles, el otro orientado a esclarecer aspectos diversos del programa de cooperación científica e intelectual de la Sociedad de Naciones.

Y se abre con cinco aportaciones correspondientes a otras tantas conferencias impartidas en el congreso que abordaron cuestiones como el viaje de Vavilov a Asturias en 1927, la ciencia como modo de vida, el efecto Matilda en la labor de las investigadoras, los contenidos de la serie documental Tesoros y fantasmas de la ciencia española y la elaboración de la plataforma digital Archivo, Memoria, Reparación que da cuenta de la represión ejercida por el CSIC sobre la JAE.

SEHCYT

Doce Calles

ISBN 978-84-9744-595-5