



Las ciencias en España (1901-2001)

Un siglo en compañía de *Razón y fe*

Analizar el impresionante desarrollo científico acumulado a lo largo del siglo XX desborda por completo los límites de un artículo y supera la capacidad de un libro. El autor del presente estudio, al hilo del centenario de nuestra revista, nos asoma a una panorámica del avance de las ciencias en España durante la centuria recién clausurada. Una breve síntesis del siglo XIX, desde el punto de vista científico, y una sugerencia sobre los problemas abiertos a las ciencias al comienzo del XXI completan el cuadro.

Leandro Sequeiros*

* Doctor en Ciencias Geológicas. Profesor de Filosofía de la Naturaleza y de Filosofía de la Ciencia. Facultad de Teología. Granada.

RAZÓN y *Fe* publica su primer número, correspondiente a septiembre-diciembre, en el año 1901. En la nota explicativa «a los lectores», con la que se abre a la sociedad, declara algo que será justificación y estandarte de los primeros años de andadura: «en otros tiempos las letras convertían al feroz soldado en discreto y galán caballero; hoy convierten al delicado caballero en furibundo revolucionario. Entonces servía la ciencia para enseñar al ignorante; hoy sirve para extraviar al inteligente. Entonces la lira aplacaba las pasiones; hoy las enciende y amotina».

Y un poco más adelante: «Las ciencias, por apoyar demasiado su poderosa palanca en sola la materia, han desequilibrado el mundo del espíritu; y entre la polvareda que levantan los enconados sistemas e intereses religiosos, científicos, literarios, políticos y sociales en el revuelto caos de tantas publicaciones modernas, es tal la confusión y el entrechocarse de inteligencias contra inteligencias, que todos suspiran por un nuevo *fiat* que difunda sobre tantas tinieblas los esplendores unidos de la luz creada y de la luz increada».

En un estilo combativo, apologético, vibrante y retórico, este artículo editorial firmado por «la redacción», expresa los objetivos de *Razón y fe* y justifica la necesidad de hacer oír su voz en un mundo que se le antoja caótico, embravecido y beligerante contra la revelación, el dogma, la iglesia, España y la tradición.

¿Qué ecos tuvieron las ciencias de la naturaleza del siglo XIX sobre *Razón y fe*? ¿Qué temas científicos son los que se recogen en la revista desde su nacimiento? ¿Cómo se refleja la ciencia española en las páginas de la que posteriormente fue subtitulada «Revista hispanoamericana de cultura»? ¿Qué posturas adoptó *Razón y fe* en su nacimiento hacia el progreso de las ciencias? Son muchas preguntas para una reflexión tan breve.

Basta con ojear los volúmenes de los primeros 20 años de *Razón y fe* para darse cuenta de que uno de los temas recurrentes a lo largo de sus páginas ha sido el de las ciencias, en especial las Ciencias de la Naturaleza. Desde sus comienzos, los redactores percibieron el valor que las llamadas Ciencias de la Naturaleza (como son la física, la química, la biología y la geología) y sus aplicaciones (medicina, farmacia, ingenierías, ciencias técnicas) iban a tener en la construcción de la cultura hispanoamericana del siglo XX. Si se consultan los tomos de índices de la revista (1) se puede percibir muy bien cuánta

(1) Se han tenido en cuenta especialmente los tomos de índices correspondientes a los años 1901-1905, 1906-1911 y 1911-1921. Un trabajo de investigación que está por hacer se refiere al seguimiento de los temas científicos a lo largo de un siglo de *Razón y fe*.

les son los temas más tratados, los problemas que algunas ciencias presentaban a los redactores y la postura de éstos ante las ciencias emergentes en el siglo XIX y que se continúan en el siglo XX. El primer artículo de *Razón y fe* con que se abre la revista en 1901 es un largo y significativo trabajo firmado por el padre Lino Murillo (2). El mensaje del mismo es muy nítido y revela muy bien la postura apologética y combativa que, en esos tiempos, mantuvo *Razón y fe*. En sustancia, su autor reconoce los grandes logros del pensamiento científico humano durante el siglo XIX, pero lamenta que los progresos del conocimiento han servido «a la incredulidad para combatir la Revelación». Tacha a la ciencia de «irreligiosa» con un «ataque metódico contra la Revelación». Las figuras de Kant, Darwin, Vogt, Haeckel forman parte de una galería de autores que engloba bajo el epígrafe de «materialismo naturalista». Y concluye (pág. 22): «El efecto principal de los sistemas antirreligiosos en España ha sido formar, no hombres de ciencia, sino escépticos prácticos, hombres corrompidos y políticos revolucionarios».

A lo largo de los 25 primeros años de *Razón y fe*, las ciencias están presentes de muchas maneras. Una de ellas es a través de una sección fija denominada «*Crónica científica*», que reseña acontecimientos relevantes de la ciencia española del momento con un afán más descriptivo que apologético. Los temas son muy diversos, dominando los referentes a la historia natural (botánica, histología, zoología) en los que se detecta el influjo del Laboratorio de Histología del colegio de Sarriá.

Pero será necesario recorrer muy sucintamente la ciencia del siglo XIX y su presencia en España para comprender la postura de *Razón y fe*.

Los avances de las ciencias entre 1800-1900

AL iniciarse la publicación de *Razón y fe* en 1901, no se puede soslayar lo que supuso el progreso de las ciencias en el siglo XIX. De acuerdo con los historiadores de las ciencias, uno de los logros más fecundos de la ciencia del siglo XIX era la prueba ofrecida por John Dalton en 1808 de la constitución atómica de la materia. De algún modo, se ponían las bases filosóficas del materialismo mecanicista tan desarrollado durante el período. Una postura que, de entrada, no era antirreligiosa sino expresión de una interpretación física del mundo.

(2) Lino Murillo (1901): «La Ciencia libre y la Revelación en el siglo XIX», *Razón y fe*, Madrid, 1, págs. 6-22.

Este paradigma científico se enriqueció con la demostración, propuesta por James Prescott Joule en 1851, de la conservación de la energía y de la hipótesis que le precedió (esbozada por Sadi Carnot) sobre la limitación intrínseca de la capacidad de transformar una forma de energía en otra. Ambos desarrollos condujeron a la termodinámica y a la idea de que las leyes fundamentales de la naturaleza incorporaban «la flecha del tiempo».

Otros avances científicos del siglo XIX lo constituyen el estudio del magnetismo y la electricidad, que avanzan con rapidez después de que Volta invente en 1800 la pila eléctrica, primera fuente de electricidad dinámica. Oersted conecta la electricidad con el magnetismo en 1820. En 1831 Faraday demuestra la inducción electromagnética. La cumbre del proceso lo constituye la unificación de electricidad y magnetismo, realizada en 1864 por James Clerk Maxwell mediante un conjunto de ecuaciones matemáticas del más puro estilo newtoniano.

En las ciencias biológicas y médicas, Pasteur, en 1857, anuncia que los microorganismos causan fermentación. Su trabajo lleva a la pasteurización de los alimentos. Pero mucho más impacto en la opinión pública, y que *Razón y fe* etiqueta en 1901 como «transformismo absoluto, materialista y ateo», fue la aparición en 1859 de *El origen de las especies por la selección natural* de Charles Robert Darwin. Las ideas darwinistas, como veremos a continuación, constituyeron un campo de batalla en España debido a la politización e ideologización de unos conceptos que, en principio, sólo pretendían ofrecer una interpretación biológica de la naturaleza.

Las ciencias de la naturaleza en España a final del siglo XIX

¿CÓMO se desarrolló la ciencia en España durante el final siglo XIX? ¿Cómo se refleja en la revista *Razón y fe*? ¿Cuál es la postura de la revista hacia los avances del conocimiento científico? Detrás de estas preguntas está la que se ha dado en llamar *la polémica de la ciencia en España* (3). Los autores coinciden en la valoración de la historia de la Ciencia en España en el siglo XIX. Tras medio siglo de torpeza en el desarrollo del conocimiento científico, a mediados de siglo se inicia un proceso de recuperación a través de la institucionalización de la misma. La crea-

(3) E. y E. García Camarero, compiladores (1970). *La polémica de la ciencia española*. Selección de textos. Alianza Editorial, 260, 557 págs.

ción de las Academias y de las Facultades de Ciencias, de los Cuerpos y Escuelas de Ingenieros, del Instituto Geológico y Minero de España y del Instituto Geográfico y Catastral, fue un poderoso acicate para el desarrollo científico. En este sentido, es tópico citar el discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias, en 1851, de Antonio Ramón Zarco del Valle (1789-1866), en el que vindica la ciencia patria dado que «Las condiciones que la España reúne por su posición geográfica y su topografía física en favor de los progresos de las ciencias son y han sido en todos los tiempos numerosas y privilegiadas».

La política científica del siglo XIX se caracteriza (4), cualquiera que sea el partido que gobierne —servil, moderado, progresista— por sus tendencias centralistas y uniformadoras, recogiendo así la ideología de los gobiernos ilustrados. Esta es la única directriz constante. Todo lo demás —en especial los planes de estudio y la organización administrativa— sufrieron un continuo hacer y deshacer, un «tejer y destejer» como escribe Miguel de Unamuno en 1899. La universidad constituye un buen ejemplo de esta política errática. Un acontecimiento muy importante, que marcará el futuro de la ciencia española, será la crisis universitaria promovida por Orovio en dos etapas, 1867 y 1875, por la que se impone una tendencia política e intelectual conservadora sobre la progresista y liberal. Dará lugar a la expulsión de renombrados científicos de la universidad (como Salvador Calderón y Arana) y el abandono voluntario de otros que engrosan la *Institución Libre de Enseñanza* (desde 1876).

El último cuarto de siglo en España (1875-1900) fue una época tormentosa política, social y religiosamente. Estos fenómenos indujeron a muchos grupos religiosos (y en especial a la Compañía de Jesús) a adoptar una postura abiertamente beligerante en defensa de la religión y de los valores tradicionales de España frente a la oleada de liberalismo y antirreligión que creían percibir. En 1875, se produce la Restauración monárquica con el rey Alfonso XII. Desde el punto de vista de la ciencia, Marcelino Menéndez Pelayo publica (1876) su monumental obra *La Ciencia española*, a la que seguirá, en 1880, la *Historia de los heterodoxos españoles*. La Ciencia española brilla entonces con la luz propia de Santiago Ramón y Cajal. En 1877, se doctora en Medicina, en 1883, gana la cátedra de Anatomía de Valencia, en 1887, la de Histología de Barcelona, y en 1892, la de Histología normal y anatomía patológica de Madrid. Son años de gran desarrollo científico en el

(4) J. Vernet (1975): *Historia de la Ciencia española*. Instituto de España, págs. 212-230.

mundo del sistema nervioso. Ello le granjeará en 1906 la concesión del Premio Nobel de Medicina (compartido con el otro gran histólogo, Golgi).

Son estos años de enconadas polémicas entre defensores y detractores de la existencia de una ciencia española. En este litigio tomaron parte, además del citado Menéndez y Pelayo, defensor de las esencias patrias, Revilla, Azcárate y Perojo. Éstos reivindicaban una renovación de las viejas estructuras universitarias y académicas, lastradas por las ideas tradicionales y, en su opinión, reaccionarias.

Algunas de las instituciones que agruparon a los científicos inquietos por introducir en España las nuevas ideas sugeridas en Europa fueron la Real Sociedad de Geografía (creada en 1875), la Real Sociedad de Antropología (nacida en 1864) y, sobre todo, la Real Sociedad Española de Historia Natural (que tiene su acta fundacional el 8 de febrero de 1871) (5). La mayor parte de los miembros fundadores eran de ideología liberal, aunque no faltaban entre ellos conservadores e incluso integristas.

En el siglo XIX no se puede hablar aún en España de *científicos profesionales* agrupados en comunidades científicas abiertas al exterior de las fronteras. Pero sí abundaron los hombres de ciencia que, de modo casi particular, intervinieron en los debates científicos europeos. Algunos de ellos procedían de la universidad y no pocos, de los institutos de bachillerato. Así, Manuel Rico y Sinobas (1821-1898), catedrático de física superior de la Universidad de Madrid, a quien se debe la monumental edición de *Los libros del saber de astronomía* de Alfonso X el Sabio; Felipe Picatoste y Rodríguez (1834-1892), progresista que alcanzó su máximo predicamento político durante la «gloriosa». Fue profesor sustituto de matemáticas en el Instituto de San Isidro de Madrid (1852-1857), periodista y polígrafo; escribió manuales de todas las disciplinas posibles, ganó un premio de la Real Academia de Ciencias (1881) con su obra *Calderón ante la Ciencia*. También pueden citarse las figuras de Acisclo Fernández Vallín y Bustillo (muerto en 1896), catedrático de matemáticas, del botánico Miguel Colmeiro y Penido (1816-1901) y del geólogo y paleontólogo Juan Vilanova y Piera (1821-1893).

La figura de Vilanova y Piera, primer catedrático de paleontología de la Universidad Central de Madrid, no puede separarse de un despiadado debate científico y filosófico en la España de finales del siglo XIX sobre el darwinismo y la evolución biológica (6). La llegada de las ideas modernas a las

(5) Eduardo Hernández Pacheco (1949): «Antecedentes, origen y desarrollo de la Sociedad Española de Historia Natural». *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 45-61.

(6) L. Sequeiros (1984): «Impacto del darwinismo en la paleon-

Ciencias Biológicas y Geológicas fue objeto de controversias encendidas (7). La llegada a España, desde Gran Bretaña a través de Francia, de las ideas de Charles R. Darwin, produjo entre los científicos, los filósofos y los eclesiásticos una gran conmoción, cuyos ecos se reflejan en los primeros años de *Razón y fe*.

El desarrollo de las Ciencias desde 1901 hasta el presente

NUNCA, como en el siglo XX, hubo tantos avances científicos que mejoraron la calidad de vida humana. Pero nunca, como en el siglo XX, los avances científicos generaron tanta cantidad de dolor, de lágrimas y de muerte. Puede decirse que el avance incontenible de la marea del conocimiento científico generó riqueza y bienestar, pero también pobreza y destrucción.

A lo largo de los cien años de vida de la revista *Razón y fe* se puede hacer un seguimiento, necesariamente incompleto, de los avances científicos. Tal vez, los hitos más importantes de la ciencia del siglo XX haya que buscarlos en el siglo anterior. En 1899, Hendrik Antoon Lorentz, de la Universidad de Leiden, mostró que las ecuaciones de Maxwell implicaban una contradicción: la teoría electromagnética suponía la existencia de un éter omnipresente a través del cual se propagaban las perturbaciones. Pero era más simple suponer que el tiempo pasaba con una parsimonia mayor en un objeto en movimiento respecto a un observador. Desde ahí faltó un pequeño impulso para llegar a los primeros balbuceos de la teoría especial de la relatividad

tología española: Juan Vilanova y Piera (1821-1893)». En: M. Hormigón, edit. *Actas del II Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias*, Jaca, 1982, vol. I, pág. 523-538. Recientemente se ha publicado un libro de gran interés para comprender este contexto: F. Pelayo (1999): «Ciencia y creencia en España durante el siglo XIX». *Cuadernos Galileo de Historia de la Ciencia*, CSIC, Madrid, n.º 20, 377 págs.

(7) J. Sala Catalá (1987): «Ideología y Ciencia Biológica en España entre 1860 y 1881. La difusión de un paradigma». *Cuadernos Galileo de Historia de la Ciencia*, CSIC, Madrid, n.º 8, 134 págs. Sobre la introducción del debate darwinista, véase: Diego Núñez (1977). *El darwinismo en España*. Castalia, Madrid, 464 págs. y L. Sequeiros (1984). «Producción científica paleontológica española en el siglo XIX: impacto de la modernidad». En: M. Hormigón, edit. *Actas del II Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias*, Jaca, 1982, vol. II, 453-468.

publicada por Albert Einstein en 1905. La teoría general de la relatividad veía la luz pública en 1915.

La mecánica cuántica se fue constituyendo cuando los físicos midieron la radiación de los cuerpos a medida que aumentaba su temperatura. Para Max Planck (1900), un objeto caliente perdía energía únicamente en cantidades finitas llamadas cuantos. Las dificultades de Planck para explicar su naturaleza se disiparon un cuarto de siglo después gracias a los esfuerzos de Niels Bohr, Werner Heisenberg, Erwing Schrödinger, Paul Dirac y otras mentes brillantes.

Por otra parte, la segunda guerra mundial fomenta una serie de inventos, sobre todo el reactor nuclear, utilizado por vez primera en 1942. Y el ordenador digital para uso general, empleado por vez primera en 1945. En 1948 se «inventa» el transistor, precursor del chip informático, que hace comercialmente viables los ordenadores.

La tercera sorpresa del siglo XX tiene que ver con el descubrimiento de la estructura del ADN por James D. Watson y Francis Crick en 1953. Desde entonces, la aventura del desciframiento del código genético ha llevado en los últimos meses del siglo XX a la aventura del desciframiento del genoma humano.

Todos estos grandes temas del conocimiento científico tienen su eco de alguna manera en los sucesivos tomos de *Razón y fe*, hasta la actualidad. Desgraciadamente, la ciencia española del siglo XX, si bien ha ido creciendo cualitativa y cuantitativamente, apenas ha ofrecido desarrollos originales y se ha comportado como un sistema dependiente de los grandes países europeos y americanos. Con el transcurso del tiempo, y en especial a partir de los años sesenta, la actitud defensiva de *Razón y fe* ante la ciencia y la cultura ha sido sustituida por una actitud que valora de forma positiva el desarrollo científico, si bien ha estado siempre atenta a denunciar aquellas situaciones en que la ciencia aplicada corre el peligro de limitar la dignidad humana. En este sentido, los aspectos bioéticos (en su sentido más amplio) han estado cada vez más presentes en *Razón y fe*.

El futuro de las ciencias de la naturaleza: los problemas abiertos

¿CUÁLES son los grandes problemas relacionados con el conocimiento de la naturaleza que serán objeto de estudio en el siglo XXI? ¿Cuáles son los aspectos de las ciencias de la naturaleza a los que *Razón y fe* deberá hacer un especial seguimiento en los próximos años debido a sus implicaciones éticas, sociales, humanas y religiosas? En las pri-

meras semanas del siglo XXI, las revistas especializadas y las publicaciones periódicas destinadas al gran público han hecho sus predicciones sobre el futuro de las ciencias en los próximos años.

Empezando por la literatura de divulgación, el semanario *Mujer hoy* (que se reparte cada domingo con muchos diarios españoles), en el número correspondiente a la última semana de diciembre de 2000, adjunta un «dossier» (páginas 23-30) con el provocador título «¿Qué nos traerá el siglo XXI?». Aborda cuestiones relativas a Sociología, Ciencia y Medicina. En la primera página resume los contenidos: «A pesar de las profecías que habían augurado el fin del mundo antes del segundo milenio, nuestro planeta sigue girando. Al hombre le espera un extenso futuro por delante, pero será un porvenir dominado por la tecnificación, el agotamiento de los recursos naturales y la contaminación, un cambio imparable en las relaciones humanas y el alargamiento incuestionable de la esperanza de vida».

En la misma publicación, en una entrevista con Manuel Toharia, director del Museo de la Ciencia de Valencia, éste afirma: «El siglo XX ha sido el de la revolución tecnológica; el siglo XXI va a ser el de la civilización en la red. Las redes van a interconectar a todas las personas y a todos los aparatos: ordenadores, teléfonos, televisores, frigoríficos... en una red mundial».

La prestigiosa revista *Investigación y Ciencia* (réplica española de *Scientific American*) publicó en enero de 2000 un número monográfico (8) con el título «La Ciencia, así que pasen 50 años». En el mismo, prestigiosos científicos internacionales abordan diversos aspectos novedosos de lo que será el desarrollo de las ciencias en los próximos 50 años. Los grandes problemas pendientes para la ciencia, citados en esta publicación, son: el problema de la unificación de la física, la exploración del universo, el desciframiento del código de la vida, las bases genéticas de la conducta humana, las relaciones de la humanidad y el medio ambiente, el control del envejecimiento humano, la explicación científica de las relaciones entre mente y cerebro, la búsqueda de vida fuera de la tierra, el desarrollo de las máquinas pensantes que sustituyen a los humanos en muchas tareas.

Muchos son los problemas de las ciencias de la naturaleza que serán objeto de la investigación en este siglo XXI que se inicia. Son un reto para la cultura humanista y para el pensamiento inspirado en los valores del Evangelio. Desde este punto de vista, con toda modestia, sin afán de protagonismo ni de exclusividad de ortodoxia, *Razón y fe* puede tener un espacio muy necesario en esta sociedad hispanoamericana a la que se dirige.

(8) AA.VV. (2000): «Así que pasen 50 años». *Investigación y Ciencia*, Barcelona, n.º 280 (enero, 2000), pág. 6-86.