

El criterio de relevancia científica y la organización histórica por generaciones de la ciencia española

FRANCISCO A. GONZÁLEZ REDONDO y ROSARIO E. FERNÁNDEZ TERÁN
Facultad de Educación - Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

Si la aportación de nuestro país a las Artes ha constituido tradicionalmente una referencia a nivel internacional, la Ciencia española ha tardado muchos siglos en aproximarse a los estándares de los países más avanzados de nuestro entorno. Realmente, a las puertas de la Guerra Civil podíamos presumir de haberlo logrado, y de ello se han hecho eco numerosos historiadores de nuestro pasado científico.

En este artículo se presenta una organización histórica de la Ciencia española contemporánea que pretendemos sea novedosa. Atendiendo al criterio de *relevancia* internacional de sus respectivas contribuciones científicas, a las tradicionalmente conocidas como generaciones de *sabios* y generaciones *intermedias* añadimos una nueva categoría: la de las generaciones *tuteladas*, justificando convenientemente su caracterización.

Palabras clave: Universidad española, Historia de la Ciencia, Historiografía, Generaciones de científicos, Relevancia científica.

ABSTRACT

If the contribution to the Arts from our country has being traditionally a reference at international levels, it has taken several centuries to the Spanish Science for gaining a place close to that from our most advance among our neighbours. In fact, soon before the outbreak of the Civil War we had almost got it, as has being remarked by many historians of our scientific past.

In this article a new historical organization of Spanish Science is advanced. Taking into account the criterion of the international *relevance* of their respective scientific contributions, a new historical category is added to the traditional ones of generations of *genius* and *intermediate* generations: that of the *tutorized* generations, which is conveniently characterized.

Key words: Spanish University, History of Science, Historiography, Scientific generations, Scientific relevance.

1. A modo de introducción

Si el siglo XVIII fue el del desarrollo y culminación de la Mecánica newtoniana, y el XIX terminaba con la matematización del resto de los fenómenos físicos, el siglo recién terminado puede considerarse «el siglo de la Ciencia», y en su primera mitad, «el siglo de la Física», la Ciencia por excelencia, la gran aportación de Occidente (Ortega y Gasset). Espacio y tiempo, referenciales absolutos independientes entre sí, cambiaban de naturaleza tras más de dos mil años de desarrollos. La materia dejaba de ser asumida como continua para pasar a ser considerada, sin ningún género de duda, discreta. En suma, las teorías Relativistas y Cuánticas cambiaban el panorama del conocimiento físico del mundo¹.

Pero el siglo XX, sobre todo visto desde el presente, ha terminado siendo en su segunda mitad, principalmente, junto con la investigación Astrofísica y la Tecnología Espacial, el siglo de la Biología y de la Informática. Es decir, el siglo de la integración casi ineludible de la Ciencia pura y aplicada con la Tecnología... y el de la no separabilidad de la práctica científica con respecto a la Sociedad.

Con unos inicios de centuria en los que se redescubren (releen, reinterpretan) y desarrollan las leyes de Mendel, el descubrimiento del ADN en 1953 por Watson y Crick supuso el comienzo de una nueva era. Hoy es la determinación del genoma de las diferentes especies, sobre todo el del hombre, el principal ámbito de investigación. Bioquímica, Biología molecular, constituyen la actualidad científica (y tecnológica) más importante.

Por otro lado, presente en todos los ámbitos de la vida cotidiana, las primeras soluciones a las necesidades de automatización del cálculo alumbradas a finales del siglo XIX han llevado a que, al terminar el XX, todos los ciudadanos se vean obligados a entender de Informática, término general en el que se engloban otros ámbitos disciplinares como la Automática, la Cibernética o la Inteligencia Artificial.

Frente a ellas, la Física (con su compañera de viaje, la Química física), a la vez que intenta comprender y desarrollar todo el alcance de las teorías relativistas y cuánticas, de estudiar el macrocosmos y de entender el microcosmos (el problema de la constitución de la materia), parece estar lejos de encontrar caminos que le vuelvan a conceder la preeminencia perdida.

¹ En este sentido debe consultarse González de Posada (2001).

En todo caso, construir la Historia completa de las Ciencias en la España contemporánea², excede las capacidades de cualquier historiador³. Sin embargo la tarea puede facilitarse si se tiene en cuenta que no todas las contribuciones de los que se pueden considerar científicos son realmente *relevantes* ni constituyen «objetos historiables», es decir, son o merecen ser objeto de la Historia⁴.

2. La época de los *sabios* individuales

Si atendemos a esta noción de «historiabilidad», es decir, de «aquello que merece ser historiado», podemos constatar que, en el pasado de esos dos ámbitos de plena actualidad en estos momentos interseculares (siglos XX-XXI), Biología e Informática, tenemos los españoles dos personalidades singulares, las primeras y las únicas que se van a incorporar, y en los primeros lugares, a la Historia científica universal, lo que los hace entrar de lleno y de pleno derecho en nuestro «pasado historiable»: Santiago Ramón y Cajal y Leonardo Torres Quevedo.

Santiago Ramón y Cajal es un *sabio*; además, un *sabio* universitario de talla internacional. No es un adelantado de su tiempo; pero tampoco un típico universitario español de su época. Es un científico europeo, que trabaja, investiga y publica en y desde España, situado en plano de igualdad en la primera fila mundial de los más importantes científicos en su campo de su tiempo. Sin embargo, es un *sabio* que no surge de la nada, pues en el ámbito de las Ciencias Biomédicas existía en nuestro país una tradición de aceptable calidad, en todo caso muy superior a la del resto de las disciplinas científicas⁵.

Pero Cajal, además de sabio de talla internacional y de organizador y animador del renacimiento científico español, también supo crear escuela. Jorge Francisco Tello Muñoz acabaría sucediendo en la Cátedra al maestro en 1925, tres años después de jubilarse éste en 1922 (y haber sido ocupada por Luis del Río Lara en ese período), y en la dirección del entonces ya denominado Instituto Cajal. Discípulos directos importantes serán también Fernando de Castro y Rafael Lorente de No. Sin embargo, nuestra guerra fratricida, de nuevo, truncará una muy prometedora herencia.

² Llama la atención que a comienzos del siglo XXI se siga considerando Edad Contemporánea a los siglos XIX y XX. Sobre la necesidad de precisar nuevos hitos que delimiten los diferentes períodos históricos, especialmente los más próximos, puede verse González Redondo (2002b).

³ Manifestación de esta realidad es el libro de Sánchez Ron (1999). Complementariamente puede consultarse González Redondo (2002a).

⁴ Ver, por ejemplo, Castro (1956a) y Castro (1956b).

⁵ Esta tradición puede ilustrarse en Albarracín (1988).

Otros científicos dedicados a las Ciencias de la Vida⁶ surgieron en el entorno de Cajal y con mayor o menor influencia de éste: Nicolás Achúcarro, histopatólogo y neuropsiquiatra, organizador en 1912 de un Laboratorio de Histopatología del Sistema Nervioso dotado *para* él por la JAE, y que se integraría después como una Sección del Laboratorio de Investigaciones Biológicas de Cajal; Pío del Río Hortega, sucesor de Achúcarro al fallecer éste en 1918, y —quizá— después del Nobel la figura más destacada de la Escuela Histológica Española, alcanzó un amplio reconocimiento internacional al final de los años veinte por sus investigaciones acerca de la neuroglía; etc.

Por otro lado, Leonardo Torres Quevedo es, en todo el sentido de la palabra, un *genio*. Representa la singularidad de una personalidad excepcional⁷. El estudio de su biografía científica constituye toda una caracterización de lo que es una vida investigadora ‘al margen de la Universidad’. Ingeniero de Caminos de formación, su renuncia a ingresar en el Cuerpo al terminar sus estudios para dedicarse a ‘pensar en sus cosas’ (descripción que él hacía de su metodología investigadora), a investigar por puro placer intelectual personal, ensimismado en el apartado mundo del Valle de Iguña (Cantabria), se convertirá en un adelantado de su tiempo a nivel mundial en los campos de la Cibernética, la Automática y la Aeronáutica.

Pero la genialidad no se enseña, no se hereda. Termina con el fin de quien la posee; no cabe pensar que se pueda crear escuela. Para las generaciones siguientes cabe continuar sendas abiertas, completar desarrollos, finalizar tareas comenzadas; pero en ello no habrá genialidad. Torres Quevedo tendrá colaboradores en la realización de sus creaciones, pero su obra no podrá tener discípulos ni continuadores.

Junto a Torres Quevedo, otros ingenieros —también heterodoxos— se situaban a la cabeza de la Ciencia española al finalizar el siglo XIX y comenzar el XX. Entre ellos debe destacarse a José Echegaray, a quien los colegas de la época no sólo harán Presidente de la Real Academia de Ciencias, sino también Presidente desde la fundación de ambas en 1903 y 1911, respectivamente, tanto de la Sociedad Española de Física y Química como de la Sociedad Matemática Española (ésta hasta su fallecimiento en 1916).

⁶ Ver, por ejemplo, García Barreno.

⁷ En general, sobre el sabio iguñés debe consultarse González de Posada. También los numerosos artículos sobre aspectos concretos recogidos en las *Actas* de las tres ediciones (1987, 1991, 1995), preparadas por F. González de Posada, F. A. González Redondo, P. Alonso Juaristi y A. González Redondo, del *Simposio «Leonardo Torres Quevedo: su vida, su tiempo, su obra»*. Madrid: Amigos de la Cultura Científica, 1993, 1994, 1999.

A todos ellos se podía aplicar la muy citada reflexión de Ortega y Gasset sobre las peculiaridades de la vía quijotesca y solitaria asumida tradicionalmente por nuestros científicos⁸:

La ciencia y los sabios españoles son monolíticos, como sus pintores y poetas: seres de una pieza que nacen sin precursores, por generación espontánea, de las madres bravas, aunque bastante cenagosas de nuestra raza, y mueren, muerte de su cuerpo y de su obra, sin dejar discípulos.

3. Las generaciones de transición hacia la ciencia contemporánea

Las dos autoridades que constituyen la referencia primordial de la Ciencia española contemporánea pertenecían a los dos mundos científicos que durante el siglo XIX más podían presumir de tradición y prestigio, y a los que miraban desde la distancia los Catedráticos de las Facultades de Ciencias: los Médicos, practicantes de los ámbitos más relevantes de lo que hoy denominaríamos Biología — además de los sanitarios que les eran propios—, dejaban a los Catedráticos de Ciencias Naturales los estudios taxonómicos sobre los seres vivos, la enseñanza de sus disciplinas y la redacción o traducción de manuales; y los Ingenieros (esencialmente de Caminos, pero también Industriales o de Minas), quienes conseguían —pues así se lo reconocía la Ley Moyano— que las Secciones de Exactas y Físicas de las Facultades se convirtieran —prácticamente— en academias preparatorias para el ingreso en sus Escuelas Especiales, puesto que no existían realmente ni físicos ni matemáticos, sino simples profesores de las materias. Complementariamente, puede afirmarse que no existían químicos profesionales, reservándose el campo de la investigación química a los farmacéuticos, profesionales, como los médicos, de prestigio reconocido, o a Ingenieros Agrónomos, de Minas, etc.

Realmente, la labor de Cajal y Torres Quevedo se vio acompañada en el tiempo (también en algunos casos en consideración social en España, pero de ninguna manera con análoga relevancia en la Historia mundial de la Ciencia y la Tecnología) por otras personalidades tales como José Echegaray —unos años mayor, quizá el más destacado físico—matemático de su época, además de Premio Nobel de Literatura... pero Ingeniero de Caminos— José Rodríguez Carracido —figura socio-científica indiscutible y guía institucional de la Química española... pero farmacéutico—, Augusto González de Linares, Ignacio Bolívar Urrutia, Alejandro San Martín, Francisco de Paula Rojas y un no muy largo etcétera. Entre los pro-

⁸ Citado, por ejemplo, por Durán (2000)

piamente —o exclusivamente— matemáticos, destacaban dos: Eduardo Torroja Caballé en Madrid y Zoel García de Galdeano en Zaragoza. En cualquier caso, todos ellos —con algunos matices y ajustes— constituyen lo que se ha venido en llamar la generación de *sabios*⁹. Sus aportaciones originales fueron escasas, su labor como importadores de Ciencia muy meritoria, pero en conjunto sirvieron de transición entre la época del ‘hablar de ciencia’ y los tiempos del ‘hacer ciencia’, en los que españoles de todos los campos se van incorporando al concierto científico mundial. Ellos se van a convertir en guías y tutores de las generaciones siguientes.

En torno a ellos se producen varias novedades especialmente significativas que pueden considerarse consecuencia directa del espíritu regeneracionista posterior al desastre del 98. La primera de todas —el primer paso— es la creación en 1900 del Ministerio de Instrucción Pública separado del de Fomento, en el que constituía una sección menor. De entre las implicaciones consecuentes la principal probablemente fuese la progresiva liberación y autonomía de las Facultades de Ciencias con respecto al poder de las Escuelas y Cuerpos de Ingenieros. La segunda iniciativa fue la constitución de un refundado Consejo de Instrucción Pública, formado por la práctica totalidad de los sabios citados más los correspondientes de las Facultades de Letras. La tercera, a modo de antesala de lo porvenir, la dotación de laboratorios de investigación científica en las Universidades o Museos *para* las autoridades consagradas desde ese mismo 1900: Cajal (en la Facultad de Medicina, como veíamos anteriormente), Bolívar (en el Museo de Ciencias Naturales), Rodríguez Carracido (en la Facultad de Farmacia), ... Hasta *para* Torres Quevedo, a quien Instrucción Pública difícilmente podría justificar un laboratorio por su vida al margen de la Universidad, el Ministerio de Fomento (en ese momento con el nombre de Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras Públicas) creará en 1904 (con generosa dotación, como apuntamos arriba) un Centro de Ensayos de Aeronáutica desde el que materializar el conjunto de sus ideas sobre dirección a distancia y navegación aérea.

A las personalidades científicas de cada campo, a caballo entre el XIX y el XX, posteriores —no necesariamente en el tiempo, pero sí en acceso al reconocimiento científico y social— a los anteriormente citados, se les ha venido en llamar generaciones *intermedias*¹⁰: Casares Gil, González Martí, Castellarnau, ... y,

⁹ Para el caso de la Matemática, extrapolado después al resto de las Ciencias, es para el que se ha utilizado la expresión de Gino Loria ‘los sembradores’ atribuida, aproximadamente, a los que Laín denomina ‘sabios’. Véase Loria (1919).

¹⁰ La introducción de esta denominación y la caracterización correspondiente suele atribuirse a López Piñero (1979).

entre los matemáticos, Miguel Vegas, Octavio de Toledo o Cecilio Jiménez Rueda. Pero nadie ya les considera *sabios*. Unos trabajan en las Facultades de la Universidad Central después de un periplo por la geografía española de Instituto en Instituto (o a Facultad periférica), en un camino de desgaste que terminaba en Madrid, a donde llegaban con una edad muchas veces inapropiada y, en ocasiones, con unas capacidades investigadoras mermadas. A este grupo pertenecen Octavio de Toledo y Casares Gil. Otros, como Vegas, habían crecido a la sombra de maestros de la generación precedente y, aunque catedráticos relativamente jóvenes, les iba a costar mucho salir de la sombra de sus mentores.

4. El concepto de *generaciones tuteladas*

Sin embargo, en las primeras décadas del siglo XX se va a producir un fenómeno verdaderamente nuevo. Las ‘autoridades’ clásicas, los *sabios* en cada Sección de la Facultad de Ciencias de Madrid —la única realmente en la que se podían realizar tesis doctorales y, por tanto, investigar—, con la aceptación/anuencia de los *intermedios* (y del resto de Catedráticos de provincias, Académicos o vocales «Competentes» que completaban la composición de los tribunales de oposiciones), no sólo van a cubrir vacantes en Madrid con profesores que han hecho méritos fuera de la capital, sino que, además y novedosamente, van a aupar a Cátedras (vacantes o creadas *ex profeso*) de la Universidad Central a jóvenes recién doctorados, sin unos maestros claros a los que deban seguir ligados (o para los que tengan demasiados débitos), aparentemente prometedores, pero que aún no han demostrado nada —no les ha dado tiempo a hacerlo—, en una apuesta que marcará el futuro de la Ciencia española del primer tercio del siglo.

Blas Cabrera Felipe (n. 1878), Licenciado en 1898, Doctor en octubre de 1901, obtiene en la Universidad Central la recién creada Cátedra de Electricidad y Magnetismo en marzo de 1905; Ángel del Campo Cerdán (n. 1881), Licenciado en 1901, Doctor en 1906, la de Espectroscopía en 1915, ocupando la Cátedra del fallecido Fages; Julio Rey Pastor (n. 1888), Licenciado en 1908, Doctor en 1909, obtiene la Cátedra de Análisis Matemático en la Universidad de Oviedo en junio de 1911, y la de igual denominación en Madrid en junio de 1913, que se liberaba de la «acumulación» a la de otro Catedrático, única forma de garantizarles a éstos un sueldo conjunto aceptable; Julio Palacios Martínez (n. 1891), Licenciado en 1911, Doctor en 1914, Catedrático de Termología en 1916 sin haber publicado un solo artículo... En otras Facultades sucederá algo análogo, siendo especialmente significativo el tempranísimo ascenso, en la de Filosofía y Letras, de Ortega y Gasset o García Morente. En conjunto, si se analiza el *Esca-*

lafón de 1935, último publicado antes de la Guerra Civil, de casi 600 Catedráticos, 48 habían accedido al Cuerpo con menos de veinticinco años, 220 con menos de treinta y 168 con menos de 35¹¹.

Pero se produce otra novedad radical. Todos los nuevos Catedráticos mencionados y muchos de los que después serán colegas, colaboradores o discípulos suyos van a recibir pensiones de una institución, creada en 1907, la Junta para Ampliación de Estudios¹², presidida por Cajal y con Bolívar, Carracido, Echegaray (en los primeros años) o Torres Quevedo, entre otros, en la Junta Directiva (la mencionada generación de sabios). Gracias a las pensiones concedidas por éstos en el seno de esta institución van a poder formarse las nuevas generaciones en el extranjero en los lugares punteros de Europa (y, en algunos casos, los USA), con las máximas autoridades mundiales en cada campo¹³. Cabrera viajará a Zurich en 1912 al Laboratorio de Pierre Weiss. Del Campo ya había trabajado con Urbain y Roux en París, durante 1909. Palacios, nada más obtenida la Cátedra en 1916 —consciente de que no sabe nada sobre casi nada—, viaja en plena Guerra Mundial a Leiden a investigar en bajas temperaturas con H. Kamerlingh Onnes y C. A. Cromeling. En el caso de los matemáticos, el principal (aunque hubo otros antes y, sobre todo, después), Rey Pastor, trabaja en la Universidad de Berlín con Schwarz, Schottky y Frobenius durante el semestre de invierno 1911-1912 y el verano de 1912, y recibe las enseñanzas de Hilbert, Carathéodory, Courant, Landau y Runge entre julio de 1913 y septiembre de 1914.

La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas fue creando centros nuevos de investigación. Pero nunca dotó un Laboratorio o Instituto sin tener decidido de antemano *para* quién se había pensado, quién iba a dirigirlo (por supuesto, en Madrid); en general un joven científico con un futuro prometedor que no había tenido tiempo de demostrar apenas nada en su campo, pero en el que se iban a depositar grandes esperanzas.

Efectivamente, la JAE creó *para* algunos de nuestros científicos, los considerados potencialmente con mayor capacidad, Laboratorios de investigación al margen de la Universidad (pero con personal suyo, y con no pocos conflictos con ella), para que los organizaran, con total libertad, de acuerdo con los modelos que habían conocido durante sus pensiones en el extranjero: en 1910 el Laboratorio de Investigaciones Físicas, *para* que Cabrera (inicialmente bajo la tutela del Centro de Ensayos de Aeronáutica y Laboratorio de Mecánica Aplicada de Torres

¹¹ El trabajo donde más fidedignamente se reconstruye este escalafón es el de González Roldán (2001).

¹² Sobre esta institución puede verse Sánchez Ron (1988).

¹³ Estas cuestiones se estudian con detalle en González Redondo y Fernández Terán (2002).

Quevedo) recoja y dirija a todos los físicos y químicos formados en España, tras sus pensiones por Europa, o para prepararlos mínimamente antes de ser pensionados; en 1915 el Laboratorio Seminario Matemático, *para* que Julio Rey Pastor diseñe, coordine y dirija los designios de las nuevas generaciones de matemáticos españoles; en 1916, el Laboratorio de Fisiología General *para* Juan Negrín (en la Residencia de Estudiantes), y en el que se iniciaron futuras autoridades como Severo Ochoa o Grande Covián; ese mismo 1916 el Laboratorio de Química Biológica *para* Antonio Madinaveitia (también en la Residencia); etc.

Esta afirmación, que inicialmente parece un tanto aventurada, se corresponde con la opinión tanto del Presidente de la JAE como del Secretario. Así, y para el caso de Madinaveitia, escribía Cajal al Ministro de Instrucción Pública, Julio Burell, el 7 de septiembre de 1916¹⁴:

Las pensiones en el extranjero y los Laboratorios de la Junta dan un contingente de jóvenes que, como es sabido, van nutriendo en buen número las cátedras de los centros docentes oficiales. Pero, si no se hace alguna excepción para que la Junta pueda retener aquellos que son más indispensables a su obra, pronto dejaría ésta de dar frutos.

En otro escrito, en este caso remitido al General Primo de Rivera el 11 de diciembre de 1923¹⁵, exponía Cajal:

Excmo. Señor: La Junta para Ampliación de Estudios fue creada como iniciación de un nuevo método para las reformas de Instrucción pública, con estos caracteres: 1º No hacer creación de funciones sin preparar de antemano al personal que ha de desempeñarlas [...] 3º Aprovechar todo el personal disponible, sea universitario o no, para formar pequeños núcleos donde se cultive la ciencia con métodos modernos.

Por su parte, José Castillejo escribía en 1937, a modo de memorias¹⁶:

La Junta creó unos centros de investigación tan pronto como pudo hallar un personal preparado. Estos centros se proponían: a) ofrecer a algunos hombres cualificados la posibilidad de dedicarse a su vocación científica, o los medios de emprender investigaciones para las cuales

¹⁴ Un estudio detallado acerca de esta intervención de Cajal ante el Ministro de Instrucción Pública lo planteamos en González Redondo *et al.* (2004).

¹⁵ Cita que tomamos de Laporta San Miguel *et al.* (1987).

¹⁶ Castillejo (1937, 1976).

carecían de espacio, aparatos u otros recursos; b) asimilar a los mejores entre los estudiantes instruidos en el extranjero.

Aunque en trabajos precedentes hemos ilustrado esta realidad para los casos de Blas Cabrera, Rey Pastor o Antonio Madinaveitia, podemos destacar aquí uno que no habíamos tratado hasta ahora: la creación de un centro de investigación en el que acoger a Juan Negrín tras haberse visto éste forzado a abandonar sus trabajos en una Alemania en plena I Guerra Mundial. De nuevo Cajal y Castillejo¹⁷, ahora con la aprobación de Rodríguez Carracido, Bolívar, Casares Gil, Menéndez Pidal y Hernández Ascarza, facilitarán el futuro de un científico particular desde su posición en la Junta:

Teniendo en cuenta la conveniencia de emprender en el curso próximo en la Residencia de Estudiantes trabajos de Laboratorio para estudios de fisiología, a propuesta del Sr. Cajal, se acordó invitar a D. Juan Negrín López, que ha pasado varios años dirigiendo prácticas de fisiología en la Universidad de Leipzig, para que venga en el curso próximo y se ponga en unión de D. Gonzalo Rodríguez Labora, al frente del Laboratorio de Fisiología que se organiza en la Residencia.

Es ante este panorama desde el que nos atrevemos a introducir una nueva categoría histórica y un nuevo término¹⁸, denominando generaciones *tuteladas* a las sucesivas remesas de jóvenes científicos que disfrutaran de la situación recién descrita, en los que se deposita enorme confianza y a los que se mima, tutela, asciende y pensiona (aunque no necesariamente en ese orden): Cabrera, del Campo, Palacios, Moles, Rey Pastor, Madinaveitia, Negrín y un pequeño etcétera no se consagrarán como autoridades científicas en España hasta bien entrados los años veinte. De ellos solamente Cabrera —en un campo concreto Moles y, algo, Palacios, pero bastantes años más tarde— alcanzará relieve internacional; algunos otros sí tendrán *presencia* —modesta, como Miguel Catalán desde mediados de los años veinte—. Pero todos ellos adquirieron *relevancia*.

Por supuesto, en el tratamiento de la organización y clasificación generacional de los científicos españoles podíamos haber seguido las perspectivas de origen orteguiano, prácticamente apropiadas por el mundo de la Literatura, con la clasificación en generaciones «del 98», «del 14», «del 27», etc. Sin embargo,

¹⁷ Sesión de 3 de julio de 1916. *Libro de Actas* de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, p. 111. Como es natural, aparece firmada por Castillejo con el Vº Bº de Cajal.

¹⁸ Esta denominación la utilizamos por primera vez en González Redondo y González de Posada (2001).

nuestro enfoque, además de novedoso y razonable, nos parece más adecuado a nuestra realidad socio-científica.

5. A modo de conclusión

Podemos terminar este trabajo con un acontecimiento que, aunque pudiera considerarse testimonial, ilustra tanto el cambio radical en la realidad científica española cuando estaba a punto de terminar el primer tercio del siglo XX, como el panorama generacional que hemos descrito.

Por el nivel alcanzado en sus investigaciones en Física y Química, la Fundación Rockefeller regaló al Estado español la dotación suficiente para construir y equipar el que sería Instituto Nacional de Física y Química. En el acto inaugural de sus instalaciones modélicas, celebrado el 6 de febrero de 1932, se propició el significativo encuentro de varios grupos disjuntos de científicos: las autoridades extranjeras (los maestros: Pierre Weiss, Richard Willstätter, Arnold Sommerfeld, Otto Hönigschmidt y Paul Scherrer) y los Directores de Sección españoles (los *tutelados*: Blas Cabrera, Enrique Moles, Julio Palacios, Miguel A. Catalán, Antonio Madinaveitia y Julio Guzmán); unos y otros en presencia del Ministro, Fernando de los Ríos, y de los miembros del Patronato del Instituto (*sabios e intermedios*: Leonardo Torres Quevedo, Joaquín M^a de Castellarnau, José Casares Gil, Ignacio Bolívar y José María Torroja).

Quedaba allí fijado el punto de inflexión de una parte importante de la Ciencia española: a partir de ese momento, desde los más importantes centros de investigación europeos se enviarán doctorandos a realizar los estudios conducentes a sus tesis en uno de los centros más avanzados de todo el mundo occidental, en los diferentes laboratorios y escuelas de Cabrera, Palacios, Moles, etc. Los años de esfuerzo de los *sabios sembradores* durante las últimas décadas del siglo XIX, y la paciencia, resignación y/o colaboración de los *intermedios*, durante las primeras del XX, habían hecho que, llegada la década de los treinta, los *tutelados* demostrasen el acierto de unas opciones que, veinte años antes, constituían solamente una apuesta arriesgada.

La misión estaba cumplida. Por fin una generación completa de científicos españoles alcanzaba nivel internacional por su contribución. Toda una generación pasaría a ser historiable. Su relevancia científica les hacía acreedores de un reconocimiento histórico que hasta ese momento habían logrado solamente algunas personalidades españolas a título individual.

Referencias bibliográficas

- Albarracín, A. (1988). «Las ciencias biomédicas en España, 1800-1936». En *Ciencia y Sociedad en España*, pp. 143-155. Madrid: El Arquero-CSIC.
- Castillejo, J. (1937, 1976). *Guerra de ideas en España*. Madrid: Biblioteca de la Revista de Occidente.
- Castro, A. (1956a). «Descripción, narración e historiografía». En *Dos ensayos*. México: Porrúa.
- Castro, A. (1956b). *La Realidad histórica de España*. México: Porrúa.
- Durán Guardado, A. (2000). «Las Matemáticas en Andalucía: una lectura política de su historia». En *Jornada Matemática en el Parlamento de Andalucía*, pp. 51-75. Sevilla: Parlamento de Andalucía.
- Español González, L. (2002). «El punto de vista de Rey Pastor ante la Ciencia española de su tiempo: un enfoque generacional e ideológico». En F. González de Posada, F. A. González Redondo y D. Trujillo (eds.) *Actas del II Simposio «Ciencia y Técnica en España de 1898 a 1945: Cabrera, Cajal, Torres Quevedo»*, pp. 95-110. Madrid: Amigos de la Cultura Científica.
- García Barreno, P. (2002). «Panorama de las Ciencias de la Vida en España en la época de Cajal». En F. González de Posada, F. A. González Redondo y D. Trujillo (eds.) *Actas del II Simposio «Ciencia y Técnica en España de 1898 a 1945: Cabrera, Cajal, Torres Quevedo»*, pp. 143-196. Madrid: Amigos de la Cultura Científica.
- González de Posada, F. (1992). *Leonardo Torres Quevedo*. Madrid: Fundación Banco Exterior.
- González de Posada, F. (2001). *La Física del siglo XX en la Metafísica de Zubiri*. Madrid: Instituto de España.
- González Redondo, F. A. y González de Posada, F. (2001). «Blas Cabrera: período de formación científica y de concepción del 'programa investigador' para toda una vida». En F. González de Posada, F. A. González Redondo y D. Trujillo (eds.) *Actas del I Simposio «Ciencia y Técnica en España de 1898 a 1945: Cabrera, Cajal, Torres Quevedo»*, pp. 29-49. Madrid: Amigos de la Cultura Científica.
- González Redondo, F. A. (2002a). «Sobre la naturaleza histórica de la Matemática y su enseñanza». En *Arbor. Ciencia, pensamiento y cultura*. Tomo CLXXIII, nº 681 (septiembre), 203-223.
- González Redondo, F. A. (2002b). «La Matemática en el panorama de la Ciencia española, 1852-1945». *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española* Vol. 5 (nº 3), 779-809.
- González Redondo, F. A. y Fernández Terán, R. E. (2002). «Nuevas perspectivas en torno a la política de pensiones de la Junta para Ampliación de Estudios: modelos de encuentro con Europa de la Ciencia española». *Revista Complutense de Educación*. Vol. 13 (nº 2).

- González Redondo, F. A., Fernández Terán, R. E. y González Redondo, A. (2004). «Cajal y la nueva senda de la Química Orgánica en España. En torno a Antonio Madinaveitia Tabuyo». En F. González de Posada, F. A. González Redondo y D. Trujillo (eds.): *Actas del III Simposio «Ciencia y Técnica en España de 1898 a 1945: Cabrera, Cajal, Torres Quevedo»*, pp. 127-142. Madrid: Amigos de la Cultura Científica.
- González Roldán, G. (2001). *El nacimiento de la Universidad franquista: la depuración republicana y franquista de los Catedráticos de universidad*. Tesis Doctoral. Facultad de Geografía e Historia. U.N.E.D.
- Laporta San Miguel, F. J. *et al.* (1987). «Los orígenes culturales de la Junta para Ampliación de Estudios». *Arbor* nº 403, 17-87 y nº 499-500, 9-137.
- López-Ocón Cabrera, L. (2003). *Breve historia de la ciencia española*. Madrid: Alianza.
- López Piñero, J. M^a. (1979). «Introducción histórica» a González Blasco, P. y Jiménez Blanco, J.: *Historia y Sociología de la Ciencia en España*. Madrid: Alianza.
- Loria, G. (1919). «Le matematiche in Ispagna ieri ed oggi. Parte seconda: I matematici moderni». *Scientia*, 25, 441-449.
- Plans, J. M. (1926). «Las Matemáticas en España en los últimos cincuenta años». *Ibérica* 25, nº 619.
- Sánchez Ron, J. M. (coord.) (1988). *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones científicas 80 años después*. Madrid: CSIC.
- Sánchez Ron, J. M. (1999). *Cinzel, martillo y piedra. Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*. Madrid: Taurus.

