

# BLAS CABRERA Y LA FÍSICA ESPAÑOLA

Álvaro DÍAZ TORRES\*  
José Luis DELGADO ALONSO\*\*  
Nicolás REYES GONZÁLEZ\*\*\*

## ESE INTERESANTE DESCONOCIDO



En la enseñanza de las ciencias, se hace especialmente aconsejable, con bastante frecuencia, utilizar el método histórico, el cual, entre otras cosas, lleva consigo mencionar en más de una ocasión alguna que otra personalidad científica y su aportación.

El análisis de las respuestas de los alumnos a la pregunta: ¿Conoces la vida y la obra de Blas Cabrera?, nos llevó a la conclusión de que nadie sabía quién era, y más aún, en la mayoría de los casos ni siquiera habían oído hablar de él.

Este hecho nos condujo al planteamiento de una encuesta entre los alumnos de diversos grupos de COU, elegidos de entre dos Institutos de Bachillerato de la provincia, uno situado en el casco urbano, el «Andrés Bello», y otro rural, el «Mencey Acaymo». Una de las conclusiones fue el desconocimiento, a excepción hecha de Ramón y Cajal y Severo Ochoa, de cualquier otro científico español, lo que justificaron en cuanto que «no había científicos españoles de talla, aparte de los ya nombrados».

Huelga decir el estupor que causó el darles a conocer los nombres de los participantes en la Sexta Conferencia Solvay de Física, celebrada en 1930, y que a título informativo se expone a continuación: Por Alemania (P. Debye, A. Einstein, W. Gerlach, A. Sommerfeld, W. Heisenberg y O. Stern), por Inglaterra (C. G. Darwin, P. A. M. Dirac, P. Kapitza y O. W. Richardson), por Francia (M. Curie, A. Cotton, P. Langevin y P. Weiss), por Holanda (W. J. de Haas, H. A. Kramers y P. Zeeman), por Dinamarca (N. Bohr y M. Knudsen), por Suiza (C.

E. Guye y W. Pauli), por EE.UU. (J. H. Van Vleck), por URSS (J. Dorfman), por Italia (E. Fermi), por Bélgica (Th. de Donder) y por España (Blas Cabrera Felipe); y no fue menor el que les causó el saber que el famoso científico alemán E. Schrödinger propuso, en 1939, a Blas Cabrera crear conjuntamente, en un país de hispanoamérica, una escuela de física experimental y teórica.

La situación de desconcierto inicial y de posterior interés, por parte del alumnado, dio paso a otra mucho más provechosa que entronca con nuestra básica misión de educadores y enseñantes. Quedó claro desde el principio, que este interés debería ser compensado adecuadamente, y es más, debería ser aprovechado para introducirles en esa parte de la historia, la historia de la ciencia, que, por diversos motivos, no se ha iniciado como disciplina en nuestro país.

El tema, atrayente para los seminarios de física y química e historia, era adecuado para un intento de experiencia interdisciplinar, y así lo vimos algunos miembros de los citados seminarios. Dada la amplitud del mismo, se convino en restringirnos a una época, finales del siglo XIX y principios del XX.

\* Profesor agregado de física y química. I.B. «Andrés Bello» de Santa Cruz de Tenerife.

\*\* Profesor agregado de física y química. I.B. «Mencey Acaymo» de Güímar (Tenerife).

\*\*\* Profesor agregado de historia. I.B. «Andrés Bello» de Santa Cruz de Tenerife.

El contenido de este estudio forma parte del realizado para tratar de satisfacer el interés del alumno hacia la ciencia española, y en concreto hacia una de las partes de su historia, que siendo desconocida por una gran mayoría, algunos la consideran su mejor parte.

### **BIOGRAFÍA ACADÉMICA**

Blas Cabrera Felipe nace en Arrecife de Lanzarote el 2 de mayo de 1878. Su familia, que procedía de Garachico (Tenerife), se trasladó a esa isla poco después del terremoto que tuvo lugar en la primera mitad del siglo XVIII. Su padre, Blas Cabrera y Topham, abogado y notario, volvió a Tenerife después del nacimiento de su hijo, quien, por lógicos motivos de tradición familiar, y una vez finalizado el bachillerato en el Instituto de Canarias de La Laguna<sup>1</sup>, inicia los estudios de derecho en Madrid; a poco de comenzar los abandona por los de ciencias físico-matemáticas que acabará en 1898. Los que lo conocieron sostienen que el cambio se debió a la influencia que sobre él ejerció, ante todo, Ramón y Cajal, a quien conoció y trató en la tertulia del Café Suizo de Madrid. En 1901 presenta su trabajo de tesis doctoral que versa «Sobre la variación diurna de la componente horizontal del viento»; eligió el único campo donde había personas que lo podían orientar. Al tiempo que trabaja en su tesis, participa como socio fundador en la creación de la Sociedad Española de Física y Química, y de sus *Anales*. En el primero de sus volúmenes, de los 58 trabajos publicados, 4 son de él. Cuando en 1905 se crea la cátedra de electricidad de la Universidad Central, se presentan a la misma, además de Blas Cabrera, José María Plans y Ramón Jordi; la decisión del tribunal fue favorable al primero. En 1910, cuando contaba con treinta y un años, ingresa como miembro en la Real Academia de Ciencias de la que José Echegaray era en ese momento presidente. Su discurso versa sobre «El éter y la materia en reposo», lo que le convierte en uno de los difusores de la nueva física en los ambientes científicos españoles. Cuatro actuaciones más tuvo Blas Cabrera en la Academia de Ciencias; sobre ellas hablaremos más adelante.

<sup>1</sup> Cuando nace Blas Cabrera, la enseñanza en las Islas Canarias revestía caracteres sombríos, baste decir que hacia 1834, sólo un ocho por ciento de la población sabía leer y escribir y casi la mitad de los pueblos seguían sin escuelas. Aunque fue hacia 1816 cuando Fernando VII crea la Universidad de Canarias, llamada de S. Fernando, en La Laguna, ésta dejaría de funcionar en 1844 por falta de medios; se fundó entonces el primer Instituto de Canarias, en un viejo convento agustino de la misma ciudad. Habría que esperar al año 1913 para que se reanudasen las clases universitarias en el archipiélago, aunque es el año 1927 cuando se crea la verdadera universidad actual como centro del duodécimo distrito universitario de la nación. A. CIORANESCU, *H.ª S/C de Tenerife*, Ed. C.E.C.A. (1977).

Un hecho importante, que iba a tener gran trascendencia en su vida, ocurriría en 1912. La Junta de Ampliación de Estudios, presidida por Ramón y Cajal, le encarga la dirección del Laboratorio de Investigaciones Físicas, creación de la propia J.A.E. Ese mismo año, obtiene una pensión de cinco meses para trasladarse a Zurich, a los laboratorios que allí dirigía P. Weiss; inicia la línea de trabajo que mayores satisfacciones habría de darle, la dedicada al magnetismo y en concreto a la magnetoquímica. La elección de este campo y no de otro, quizás nos la da él mismo, cuando, en una comunicación que presentó a la Société de Chimie Physique de París, dijo: «El diamagnetismo es la propiedad más general de la materia, pero difícil de medir por su pequeño valor»<sup>2</sup>. A partir de entonces, se inicia un período muy fecundo en su vida.

En 1916 es elegido presidente de la Sociedad Esp. de Física y Química y nombrado doctor honoris causa por la Universidad de Estrasburgo. En 1928, la Academia de Ciencias de Francia le elige miembro de la misma patrocinado por P. Langevin y M. de Broglie. Ese mismo año, el Comité Internacional de la Conferencia Solvay de Física, en sustitución de E. Van Eubel y W. H. Bragg, decide nombrar a N. Bohr y a Blas Cabrera como nuevos miembros del mismo; su candidatura la presentaron M. Curie y A. Einstein. En este organismo participa activamente hasta el año 1939, en que se disuelve a causa de la Guerra Mundial. En 1929, la Rockefeller Foundation decide dar un donativo al Laboratorio que ya dirigía B. Cabrera, a través de la J.A.E., para la construcción de uno nuevo con mejores posibilidades. Su inauguración tiene lugar en febrero de 1932. Tomará el nombre de Instituto de Física y Química<sup>3</sup>. En este mismo año de 1929 fue elegido rector de la Universidad Central de Madrid, cargo que ostentaría durante un curso académico. En 1931, y en sustitución de L. Torres Quevedo, es elegido miembro del Comité Internacional de Pesas y Medidas, del que fue luego secretario. Preside la Academia de Ciencias en el período 1934-38; es elegido rector de la Universidad de Santander—en la actualidad Universidad Menéndez Pelayo— durante 1934-36; y por último, el 26 de enero de 1936, accede al sillón que ocupara Ramón y Cajal en la Real Academia Española de la Lengua; en su discurso de ingreso «Evolución de los conceptos físicos y lenguajes»,

<sup>2</sup> B. CABRERA, *J. Chim. Phys.*, 37, 86 (1940).

<sup>3</sup> El Instituto de Física y Química formaba parte del Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales, a cuya cabeza se encontraba Ramón y Cajal. A Blas Cabrera se le encargó su dirección. Constaba con secciones de espectroscopia, magnetismo y electricidad.

Hoy en día recibe el nombre de Instituto Rocasolano, aunque, y como dijera Luis Brú, más propiamente debería llamarse Instituto Blas Cabrera. Depende del C.S.I.C., patronato Alfonso X el Sabio.

sintetiza su visión de la física y su entorno. En esta ocasión fue Ignacio Bolívar y Urrutia quien, modificando aquella frase que pronunciara Echegaray<sup>4</sup> veinticinco años antes al recibir a D. Blas en la Academia de Ciencias, le da la bienvenida con estas palabras: «Ya han llegado los tiempos del trabajo alegre y de la alegría trabajadora».

## UN NUEVO ESTILO CIENTÍFICO

Hasta aquí, una breve síntesis de su biografía académica, con indicación de sus aspectos más relevantes. Sin embargo, lo dicho no justificaría el papel que representó en el desarrollo de la actividad científica española. Blas Cabrera era consciente de la penuria científica de nuestro país<sup>5</sup>. Con su labor logró que participara en el gran cambio que se estaba operando con la aparición de la teoría de los cuantos, en 1900, y de la teoría de la relatividad, en 1905.

Para acometer esta gran empresa impone un nuevo estilo científico, sin duda influido por las nuevas tendencias europeas y aprendido de los más eminentes científicos de la época. Los pilares básicos sobre los que se asienta la nueva concepción de la ciencia son: el laboratorio como lugar de trabajo, las revistas especializadas como medio de documentación, y el seminario y el artículo científico como vías de expresión.

En Blas Cabrera se conjuga un teórico de gran erudición con planteamientos rigurosos de sus trabajos, y un experimentador de calidad excepcional, que busca, mediante el experimento bien concebido y realizado, el dato bien calculado. Está convencido de que las teorías, por muy perfectas que parezcan, no pueden dar cuenta de la complejidad del mundo físico, por lo que, normalmente, para su elaboración, se recurre a ciertas simplificaciones que no responden a la realidad; sabe muy bien que lo único que queda de manera permanente, como apoyatura de cualquier progreso, es el dato.

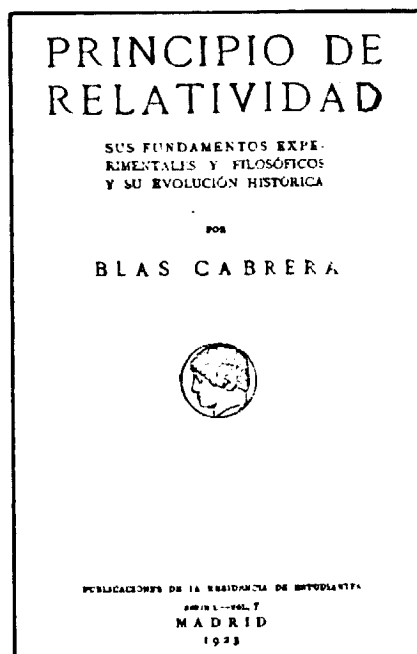
<sup>4</sup> Echegaray, al recibir a Blas Cabrera en la Academia de Ciencias, terminaba su discurso con la frase, al mismo tiempo amarga y retadora de «¡Ojalá lleguen pronto los tiempos del trabajo alegre y de la alegría trabajadora!».

<sup>5</sup> Blas Cabrera, en el discurso de contestación al de ingreso de Enrique Moles en la Academia de Ciencias, expresaba con estas palabras su impresión sobre la Ciencia en la España de la época: «Muchos de nosotros vinimos a la vida consciente, en años en los que pasaba por evidente la incapacidad del español por la investigación científica; peregrina idea que no dudaron en sostener algunos preclaros hombres que por otras razones honran a la cultura española. Era un modo fácil de explicar nuestra pobre contribución al progreso científico de Europa en los últimos tres siglos y, además una manera cómoda de acallar las acusaciones de nuestra conciencia colectiva por la responsabilidad en que incurrimos al ser meros usuarios de las ventajas de la civilización».

Utilizando algunas afirmaciones realizadas por sus críticos, en Blas Cabrera, es evidente la idea de una ciencia rigurosamente construida sobre bases empíricas, pero nunca definitiva y siempre sujeta a cambio, que no trata de explicar, sino de describir e interpretar, sin buscar causas primeras ni últimas.

## LA ATRACCIÓN DEL MAGNETISMO

Los primeros problemas que llamaron su atención fueron los de disociación electrolítica, quizás por su formación físico-química. Basándose en datos experimentales<sup>6</sup>, trata de explicar cómo en los electrolitos fuertes no se cumple la ley de Gulberg-Waage, proponiendo fórmulas que, basadas en la teoría cinética de los gases, le permiten predecir un aumento en el grado de disociación al aumentar la concentración. En una publicación posterior<sup>7</sup>, considerada como el primer intento de teoría para los electrolitos fuertes y precedente de la teoría, hoy generalmente admitida, de Debye-Hückel, propone una idea, nueva en aquel enton-



*Las publicaciones de la Residencia de Estudiantes dedicaron su vol. 7 a esta obra de Blas Cabrera.*

<sup>6</sup> B. CABRERA, An. Soc. Esp. Fis. Quím. 1, 31 (1903).

<sup>7</sup> B. CABRERA, An. Soc. Esp. Fis. Quím. 16, 186 (1918);

ces, basada en que la estructura iónica de las sales existe ya en el estado sólido y que su disociación en el seno de la solución es debida a la disminución de la interacción electrostática.

Sin embargo, la orientación definitiva de Blas Cabrera no se produce hasta después de trabajar con Weiss. Fueron sus trabajos sobre magnetostática los que más satisfacciones habrían de proporcionarle a él y a la ciencia española. Es consciente de las dificultades que tendría que superar; las medidas a las que quería acceder, que podrían cuestionar todo el planteamiento teórico sobre la constitución de la materia, eran intrínsecamente difíciles de obtener y sólo una gran destreza experimental le permitiría obtener la precisión que les concediese la fiabilidad necesaria; se encontraba, además, con una secular carencia de medios y tradición en la investigación de las ciencias físicas. Su decisión, a pesar de todo ello, fue clara.

Sus investigaciones sobre el magnetismo comienzan con el estudio del paramagnetismo de algunos iones metálicos (Ni, Cu, Mn y Fe) en disolución<sup>8</sup>, sin duda, por ser esta propiedad de una cierta magnitud y de más sencilla interpretación. B. Cabrera considera la necesidad de estudiar una de las sustancias patrón utilizadas, el agua, a la que achaca algunas de las diferencias en los resultados obtenidos; más adelante llevará a cabo su propósito. Al mismo tiempo, publica artículos y conferencias de carácter más general, pero siempre con el denominador común del interés por las características magnéticas de la materia<sup>9</sup>.

## LA SUSCEPTIBILIDAD MAGNÉTICA DEL AGUA

Dos grupos de trabajos cabría distinguir entre los realizados por B. Cabrera y colaboradores a partir de 1925; éstos son quizá los que le han proporcionado mayor prestigio. Los primeros, encaminados a la revisión de la susceptibilidad magnética del agua, y los segundos, al estudio del paramagnetismo de las tierras raras.

La variación de la susceptibilidad del agua con la adición de una sal y con la temperatura, en un rango que va de  $-60^{\circ}\text{C}$  a  $140^{\circ}\text{C}$ , con extensión de estos resultados a ciertos aspectos de la estruc-

tura molecular de la misma, los incluye en una serie de artículos aparecidos entre 1925-1934<sup>10</sup>. Debemos subrayar que, entre las teorías en boga en la época sobre la constitución del agua, la de Bernal y Fowler o la de Kinsey y Sponsler, se inclina por la de los primeros, y atribuye al agua, tanto en estado sólido como líquido, una estructura tetraédrica, análoga a la de la tridimita o a la del cuarzo; predominará una u otra según la temperatura. El punto de fusión corresponde a un punto de discontinuidad del estado de equilibrio de la mezcla de los dos tipos. Precisamente en la actualidad, aunque ya se sabe la confusión que aún existe en este tema, se admite una explicación en la línea de la ya descrita, aunque apoyada en los enlaces de hidrógeno<sup>11</sup>.

El estudio del diamagnetismo del agua pesada<sup>12</sup> entre  $-60^{\circ}\text{C}$  y  $150^{\circ}\text{C}$ , no realizado por ningún otro científico hasta ese momento, lo llevó a cabo con una muestra de producto de riqueza del 99 por ciento, que el químico G. N. Lewis trajo personalmente a España con motivo de asistir al IX Congreso de Química Pura y Aplicada, a la XI Conferencia de la Unión Internacional de Química y para recibir el título de doctor honoris causa por la Universidad de Madrid. Al comparar los resultados obtenidos para las dos clases de agua, llega a la conclusión de que, si la variación de las propiedades magnéticas se debe a cambios estructurales en el agua, el agua pesada es más rica que el agua ordinaria en el constituyente a baja temperatura. Bernal confirma mediante rayos X estos resultados<sup>13</sup>.

Los trabajos anteriores los complementa con el estudio del diamagnetismo de algunos alcoholes primarios y otros compuestos orgánicos<sup>14</sup>.

En una de sus últimas publicaciones sobre el tema estudia un problema importante en la teoría del magnetismo: encontrar un mecanismo aceptable para interpretar los caracteres empíricos de las sustancias diamagnéticas, considerando la no dependencia de la susceptibilidad atómica con la temperatura y el cumplimiento de la ley de Pascal, de la aditividad de las susceptibilidades atómicas,  $\chi_m = \sum \chi_{A_i} + \lambda$ , donde  $\chi_m$  es la susceptibilidad molecular<sup>1</sup>,  $\chi_{A_i}$  la susceptibilidad atómica correspondiente a los átomos constituyentes y  $\lambda$ , un término correctivo, relacionado con el tipo de molécula considerada. B. Cabrera interpreta el término co-

<sup>8</sup> B. CABRERA, E. MOLES y J. GUZMÁN, *Arch. Sci. Phys. Nat.*, 37, 324 (1914); *An. Soc. Esp. Fis. Quím.*, 12, 131 (1914). B. CABRERA y E. MOLES, *An. Soc. Fis. Quím.*, 12, 373 (1914). B. CABRERA, E. MOLES y M. MARQUINA, *An. Soc. Esp. Fis. Quím.*, 13, 256 (1915); *J. Chim. Phys.*, 16, 11 (1918).

<sup>9</sup> B. CABRERA, *Scientia*, 21, 377 (1917); *J. Chim. Phys.*, 16, 442 (1918); Conferencia en el Congreso de Ciencias de Oporto el 28 de junio de 1921; *An. Soc. Esp. Fis. Quím.*, 20, 175 (1922); *J. Phys. Radium*, serie 6, 3, 443 (1922).

<sup>10</sup> B. CABRERA y A. DUPERIER, *J. Phys.*, VI, 121 (1925). B. CABRERA, W. JOHNER y A. PICCARD, *Comp. Rend.*, 191, 589 (1930). B. CABRERA y H. FAHLENBRACH, *An. Soc. Esp. Fis. Quím.*, 31, 401 (1933); *An. Soc. Esp. Fis. Quím.*, 32, 525 (1934).

<sup>11</sup> F. A. COTTON y G. WILKINSON, *Química Inorgánica Avanzada*. Méjico, Ed. Limusa, S. A. (1969).

<sup>12</sup> B. CABRERA y H. FAHLENBRACH, *An. Soc. Esp. Fis. Quím.*, 32, 558 (1934).

<sup>13</sup> J. D. BERNAL, *Proc. Roy. Soc.*, 144, 24 (1934).

<sup>14</sup> B. CABRERA y H. FAHLENBRACH, *An. Soc. Esp. Fis. Quím.*, 32, 543 (1934).

rectivo como el resultado de las deformaciones originadas por los enlaces interatómicos. Las conclusiones a las que llegó las expuso en 1941 en una conferencia ante la Société de Chimie Physique de París<sup>15</sup>.

El segundo grupo de trabajos, relacionado con el magnetismo de la materia, y que forma entidad aparte, fue, como ya se ha indicado, el que dedicó al estudio de las tierras raras y de los elementos de transición, concretamente a las familias del Fe, Pd y Pt. Como él mismo indicó en *Comptes rendus*, de la Academia de Ciencias de París<sup>16</sup>, un estudio cuidadoso de los cationes de las tierras raras permitiría resolver el problema del magnetón de Weiss. Recordemos la hipótesis de Weiss de que todos los momentos magnéticos deberían ser múltiplos sencillos de una unidad común, a la que se llamó magnetón de Weiss, y que realizaría esa hipótesis con la condición de que estuviera relacionado con el magnetón de Bohr, de manera que un magnetón de Bohr fuera igual a 4,97 magnetones de Weiss<sup>17</sup>. A pesar de que la mecánica cuántica estaba en desacuerdo con dicha hipótesis, B. Cabrera dedica su esfuerzo a su posible confirmación. La conclusión es finalmente negativa, pero como investigador nato, tal como nos indica su hijo Nicolás, no estará nunca completamente convencido<sup>18</sup>.

## LA LEY DE CURIE-WEISS

Un acontecimiento importante en la vida científica de D. Blas tiene lugar cuando confirma la modificación de la ley de Curie-Weiss<sup>19</sup> en los óxidos y sulfatos de Nd, Sm y Eu, ya que de hecho establece una nueva ley, a la que se ha designado como ley de Cabrera-Duperier (a veces también, de Curie-Cabrera y de Weiss-Cabrera), cuya expresión es  $(\chi + K)(T + \Delta) = C$ , siendo K la constante introducida por Cabrera y Duperier, que es independiente de la temperatura, y que se puede interpretar como evaluadora de un paramagnetismo constante producido como consecuencia de la deformación de las órbitas electrónicas bajo la acción del campo magnético. La representación gráfica de  $\sqrt{C}$  frente al número atómico para los ele-

mentos de la primera serie de transición, da la denominada «curva de Cabrera»<sup>20</sup>, de la que se extraen consecuencias, hoy admitidas, tales como la relación entre el spin y el paramagnetismo y la influencia de los efectos deformadores de vecindad en los momentos orbitales<sup>21</sup>.

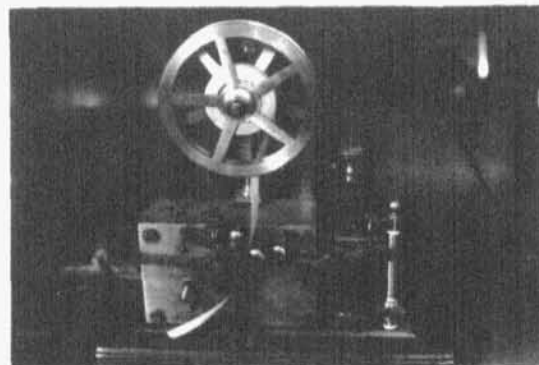
Las medidas obtenidas por Cabrera y colaboradores fueron utilizadas como argumentos de gran autoridad por los científicos de todo el mundo. Es un dato significativo que, cuando en 1932, el profesor de Harvard, J. H. Van Vleck, que sería premio Nobel de Física en 1977, publica su obra *Theory of Electric and Magnetic Susceptibilities*, referencia fundamental en los problemas del magnetismo, las medidas de Blas Cabrera aparecen en el libro un número de veces superior al de cualquier otro investigador experimental. Estos resultados permitirían a F. Hund y al propio Van Vleck confirmar sus teorías cuánticas de la estructura atómica del magnetismo. En palabras de Van Vleck, «En la historia del paramagnetismo, B. Cabrera será recordado como el físico que hizo los experimentos necesarios en el momento adecuado. Por el momento adecuado me refiero al año 1925, que marca el clímax del empirismo de la vieja teoría cuántica, y el comienzo de la verdadera mecánica cuántica»<sup>22</sup>.

El prestigio alcanzado por D. Blas es tal que, en febrero de 1928, el Comité Científico Internacional de la Conferencia Solvay presidido por P. Langevin y a propuesta de A. Einstein y M. Curie, decide nombrarlo, junto a N. Bohr, miembro del

<sup>20</sup> Esta curva presenta un solo máximo y trazado sencillo, cualitativamente adecuado en el caso de la familia del hierro. B. CABRERA, *Journ. de Phys. et le Radium*, 3,443 (1922).

<sup>21</sup> O. LAPORTE y A. SOMMERFELD, *Zs. f. Phys.*, 49, 333 (1927).

<sup>22</sup> Comunicación enviada por el profesor Van Vleck con motivo de los actos conmemorativos del primer centenario del nacimiento de Blas Cabrera. Aunque el citado científico americano había prometido su asistencia al acto, problemas de salud se lo impidieron.



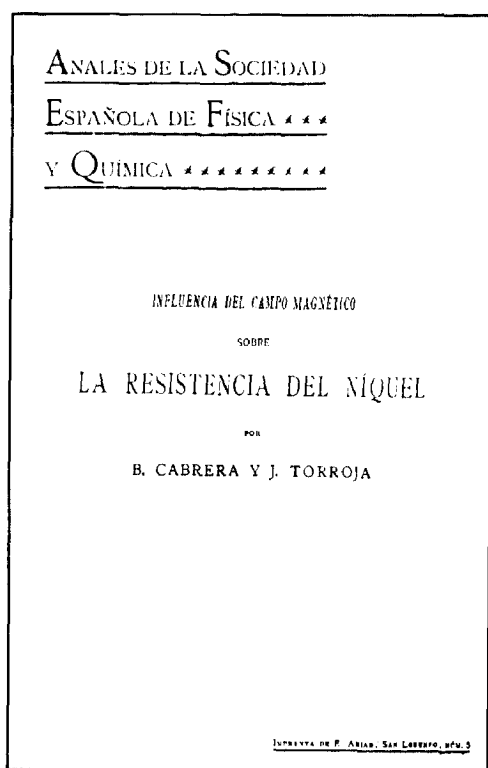
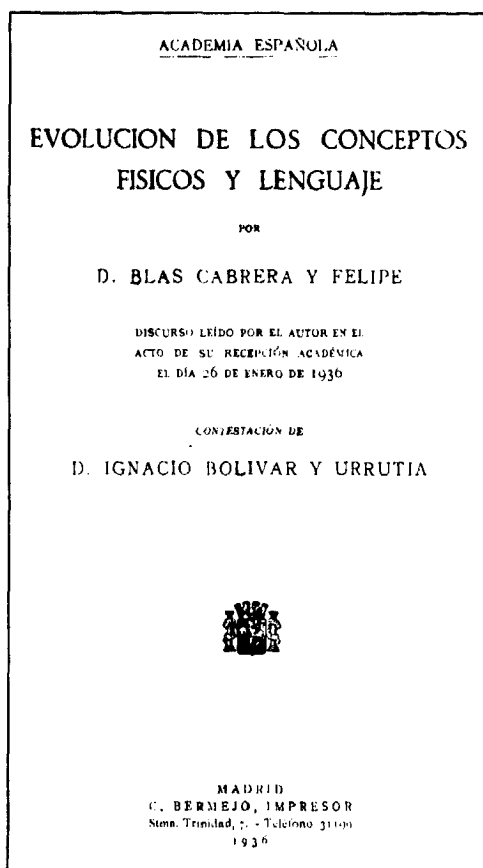
<sup>15</sup> B. CABRERA, *J. Chim. Phys.*, 38, 1 (1941).

<sup>16</sup> B. CABRERA, *Comp. Rend.*, 180, 668 (1925). «No existe desde el punto de vista de la teoría del magnetismo problema más interesante que el de resolver definitivamente si el magnetón de Weiss es una realidad o no».

<sup>17</sup> J. PALACIOS, *Electricidad y magnetismo*. Madrid. Inta. (1945).

<sup>18</sup> Conferencia dada por su hijo Nicolás Cabrera, Catedrático de la Universidad Autónoma de Madrid, con motivo del Aniversario del nacimiento de su padre, en la segunda sesión, celebrada en Arrecife de Lanzarote en el mes de mayo de 1978.

<sup>19</sup> B. CABRERA y J. PALACIOS, *An. Soc. Esp. Fis. Quím.*, 24,297 (1926).



mismo. Colabora activamente en la Sexta Conferencia que sobre el tema «Magnetismo» tuvo lugar en 1930. También lo hace en la Séptima, sobre «Estructura y propiedades de los núcleos atómicos» —1933—, y en la Octava, que programada en principio sobre el tema «Partículas elementales y sus interacciones» para el año 1939, por enfermedad de P. Langevin, sería suspendida por el inicio de la Segunda Guerra Mundial.

Además de las referencias ya hechas a sus trabajos, y sobre este mismo tema, son dignos de mención de los siguientes: *Paramagnetismo y estructura del átomo*<sup>23</sup>, *Dia et paramagnetisme et structure de la matière*<sup>24</sup> y *El magnetismo de la materia*<sup>25</sup>.

Al mismo tiempo, mediante un esfuerzo enteramente personal, lleva a cabo un análisis de los datos de Aston; fue uno de los primeros en deducir la energía de los núcleos en función de la masa total de los mismos. Intenta explicar esta relación partiendo de la hipótesis de que el núcleo contiene protones, electrones y partículas alfa, y deduce las consecuencias en lo que se refiere a la formación o génesis de los elementos químicos. Sus trabajos<sup>26</sup> fueron evidentemente precursores de las investigaciones desarrolladas al ser descubierto el neutrón por Chadwick y Curie-Joliot, y que suponen a los protones y neutrones como los únicos componentes de los núcleos atómicos.

## BLAS CABRERA, DIVULGADOR Y PEDAGOGO

Prestemos ahora atención a otra faceta, distinta de la de investigador: la de divulgador y pedagogo, la de participante activo en las actividades intelectuales, que sin duda alguna alcanzaron un auge extraordinario en la España del primer tercio de siglo.

Son muy numerosas las referencias a sus excepcionales cualidades para conjugar su alto nivel intelectual con una gran facilidad para hacer llegar a los más profanos los grandes problemas con que la física se tropezaba en esa época. Según cuenta su alumno Luis Brú, B. Cabrera era sumamente afable y sus alumnos nunca se sentían lejos de él. Frases tales como «¡Don Blas es un sol!», recuerda haberla oído repetidas veces.

De su participación en la Residencia de Estudiantes, habría que destacar dos libros divulgati-

<sup>23</sup> B. CABRERA, *Investigación y progreso*, I, 2 (1927).

<sup>24</sup> B. CABRERA, *Actualités Scientifiques et Industrielles*, 562 (1937).

<sup>25</sup> B. CABRERA, *El magnetismo de la materia*. Buenos Aires. Institución Cultural Española (1944).

<sup>26</sup> B. CABRERA, *C. R. Acad. Paris*. CLXXXVI, 228 (1928); *An. Soc. Fis. Quím.* XXVI, 186 (1928); *An. Soc. Fis. Quím.* XXXI, 158 (1933).

vos: *¿Qué es la electricidad?*<sup>27</sup> y *Principio de relatividad*<sup>28</sup>. En la Academia de Ciencias, además de su discurso de ingreso, al que ya hemos hecho referencia, tuvo otras cuatro actuaciones. En 1922 pronuncia la conferencia inaugural del curso con *El momento actual de la física*, que es un vasto análisis de hasta la desintegración del átomo de Rutherford. Las otras tres actuaciones tuvieron lugar en 1927, 1932 y 1934, y fueron en contestación a las conferencias de ingreso de Ángel del Campo Cerdán, Julio Palacios y Enrique Moles, respectivamente. Colaboró activamente en los cursos de la Universidad de Santander; fue considerable el número de lecciones que impartió, pero parte de las mismas, así como material vario (actas, memorias, documentación, etc.) de dicho centro se ha perdido<sup>29</sup>. Se podrían citar cuatro sobre «La materia y las radiaciones», seis sobre «Introducción a la relatividad», once sobre «Cosmogonía y evolución del Universo», tres sobre «La estructura nuclear», etc.

En la Academia Española de la Lengua, en la que, como ya se ha indicado, ingresó en enero de 1936, sólo tuvo una única actuación, la de su discurso de ingreso.

Al mismo tiempo escribe el libro de texto *Electricidad y teoría de la materia*, que formó parte de la *Física* de Lang-Cabrera.

Toda esta labor científico-cultural se complementó con las nada extrañas visitas a nuestro país de las más eminentes personalidades científicas del momento, sin duda, atraídas por el extraordinario ambiente científico que se respiraba en España en aquellos años. Podríamos enumerar a título de muestra: P. Debye, M. Curie, A. Einstein, P. Langevin, P. Ewald, E. Schrödinger, P. Weiss, A. Sommerfeld, Levi-Civita, O. Honigschmid, R. Willstatter, V. Volterra, H. Weyl, etc. Es interesante indicar que las relaciones entre B. Cabrera y E. Schrödinger fueron algo más que las esperadas entre científicos. Schrödinger, premio Nobel en el año 1933, visitó varias veces España. En 1934 lo hizo para participar en los cursos de verano de la Universidad de Santander; en 1935 repitió la visita y desarrolló, en español, un seminario sobre mecánica cuántica, y aún nos hubiese visitado más veces, ya que había aceptado volver en 1936. Sin duda, veía en la ciencia española prometedoras posibilidades. Es fácil imaginar el desarrollo que hubiera podido tener la física en España si la Guerra Civil no hubiese detenido todos estos proyectos. Cuando estalló la Segunda Guerra Mundial, Schrödinger desde Dublín, donde desarrollaba en

ese momento sus actividades, escribió a Blas Cabrera a París, ciudad donde residía desde 1937, proponiéndole trasladarse ambos a un país de Hispanoamérica para desarrollar una Escuela de Física Teórica y Experimental. Sin embargo, la esperanza de volver a España, por una parte, y la enfermedad, que ya había disminuido sus fuerzas, por otra, hicieron que no aceptara tal proposición.

## LOS ÚLTIMOS AÑOS

Lo cierto es que el comienzo de la Guerra Civil hizo imposible la continuación del trabajo en su Instituto de Madrid, y en 1937 se traslada a París, donde reside hasta 1941; vive de una gratificación que recibe como Secretario del Comité de Pesas y Medidas. Mientras, en España, se disuelve la J.A.E. creándose el Instituto de España que luego tomaría el nombre de C.S.I.C.

El que la ilusión de D. Blas fuera volver a España, lo demuestra el hecho de que rechazara varias ofertas que le hacen para trasladarse a diversos países de Hispanoamérica, como a otros muchos exiliados españoles. Sin embargo, en octubre de 1941, recibe un duro golpe moral. Los representantes del gobierno del general Franco piden al Comité Internacional de Pesas y Medidas, su cese como secretario y miembro del mismo; aunque los miembros del citado Comité no pertenecen al mismo en representación del gobierno de nación alguna, sino que son elegidos por los restantes, cansado y enfermo, renuncia a su cargo y también a volver a su país; se traslada a Méjico el mes de noviembre de 1941. Como a tantos otros intelectuales y científicos, costosamente formados en nuestra patria, se le ofrece un puesto donde seguir desarrollando su actividad, el de profesor de física e historia de la ciencia de la Universidad Autónoma de la capital mejicana.

Blas Cabrera, aunque bastante disminuido física y moralmente, continúa su labor, compaginando la educativa, en la Universidad con la de divulgador científico; colabora en diversas revistas y dirige la revista *Ciencia*, creada por la Junta de Cultura Española.

Cuatro años después de llegar a Méjico, el 1 de agosto de 1945, fallece de un ataque nefrítico. Sus restos descansan, desde entonces, en el Panteón Español en la capital azteca.

Como en otras ocasiones y con otros tantos españoles, le fue negado a D. Blas —«el primero de nuestros físicos» en palabras de Ramón y Cajal<sup>30</sup>— el reconocimiento a su labor y personalidad científica; fue marginado por los estamentos oficiales de la Educación Superior de nuestro país.

<sup>27</sup> Recopilación de las conferencias dadas en la Residencia de Estudiantes a lo largo del mes de enero de 1917.

<sup>28</sup> B. CABRERA, *Principio de Relatividad*. Madrid. Publicaciones de la Residencia de Estudiantes (1923).

<sup>29</sup> Eso es lo que se desprende de la conferencia dada por Francisco Ynduráin Hdez., catedrático de la Universidad Complutense de Madrid, con motivo de los actos conmemorativos del primer centenario del nacimiento de Blas Cabrera.

<sup>30</sup> S. RAMÓN Y CAJAL, *Obras Literarias Completas*. Madrid. Ed. Aguilar (1961).

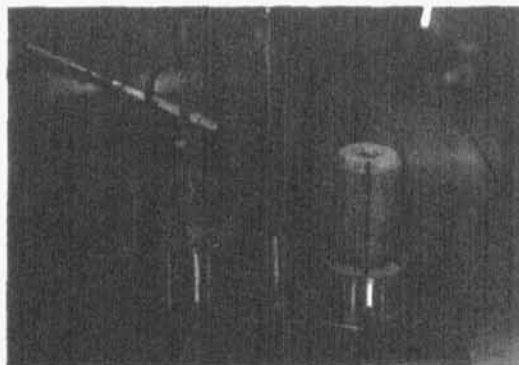
**POST MORTEM**

Debemos esperar hasta 1969, casi 25 años después de su muerte, para que se le hiciera un pequeño homenaje, al darle su nombre al instituto de bachillerato de la ciudad que le vio nacer, Arrecife de Lanzarote, y eso, no sin tener que superar grandes dificultades administrativas. Posteriormente, en 1978, y por iniciativa de la Universidad Internacional de Canarias «Pérez Galdós» y con el apoyo de las Mancomunidades de Cabildos, se le organizó un entrañable homenaje con motivo del centenario de su nacimiento. A este tan merecido como esperado homenaje asistieron prestigiosas personalidades científicas de nuestro país, con el fin de «... reparar, aunque sea un poco tarde, la injusticia cometida con este ilustre hijo de Lanzarote, que ha representado para la ciencia española una de las contribuciones más relevantes», según palabras del catedrático de física y rector de la Universidad Politécnica F. Rubio Royo.

No nos gustaría terminar sin hacer referencia a que la labor de Blas Cabrera, y naturalmente de sus colaboradores<sup>31</sup>, fue el germen que permitió el desarrollo de gran parte de los equipos de investigación que hoy en día se encuentran trabajando en diferentes universidades, con mención especial al Profesor Velayos, quien, con sus colaboradores en las Universidades de Valladolid y Complutense de Madrid, podría considerarse el continuador directo de la obra de Blas Cabrera.

<sup>31</sup> Reconocemos nuestra incapacidad para enumerar todos y cada uno de los científicos que trabajaron con Blas Cabrera de forma directa o indirectamente. Nos permitimos, sin embargo, la enumeración de parte de ese gran equipo, base de gran parte de los equipos de investigación que actualmente trabajan en las universidades españolas.

E. Moles, M. Marquina, E. Jimeno, S. Pina, J. Baltá, A. Duperie, S. Velayos, H. Fahlenbrach, M. Crespi, L. Solana, J. Sancho, J. Palacios, L. Brú, J. Garrido, M. Catalán, J. Guzmán, A. Medinaveitia, N. Cabrera, J. M. Otero, Del Campo, C. Nogareda, P. Álvarez, I. Navarro, etc.



**MANUALES DE PROCEDIMIENTO**



De gran interés para Directores, Secretarios, Jefes de Estudios y personal no docente de Institutos de Bachillerato.

**n.º 1. LA GESTIÓN DE LAS TASAS EDUCATIVAS**

La multiplicidad de disposiciones sobre tasas, así como sus dificultades de aplicación en una amplia gama de centros docentes dispersos por toda la geografía nacional, tratados exhaustivamente y pensando en todos aquellos que gestionan tasas en el Ministerio de Educación y Ciencia.

(Autor: Santiago Rius Civera. 146 págs. 300 ptas.)

**n.º 2. LA ADMINISTRACIÓN DE LOS INSTITUTOS DE BACHILLERATO**

Una recopilación total de los problemas que se plantean en la Administración de Institutos de Bachillerato. (Varios autores. 266 págs. 600 ptas.)

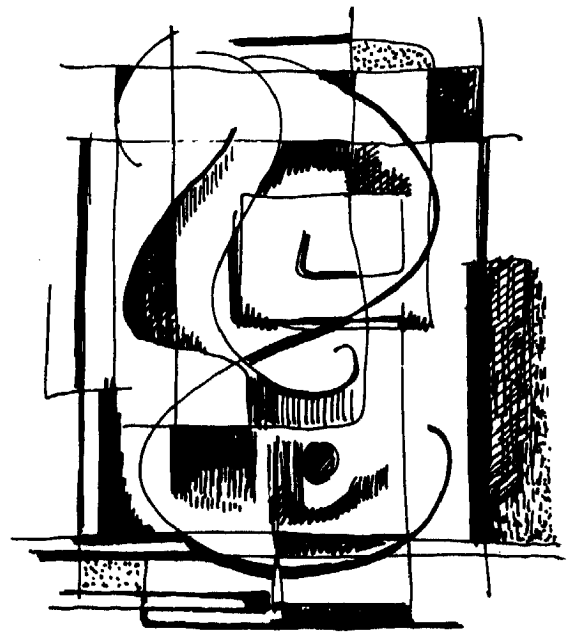
EDITA: SERVICIO DE PUBLICACIONES DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA.

Venta en:

- Planta baja del Ministerio de Educación y Ciencia. Alcalá, 34. MADRID-14. Tel.: 222 76 24.
- Paseo del Prado, 28. MADRID-14. Tel.: 467 11 54. Ext. 207.
- Edificio del Servicio de Publicaciones. Ciudad Universitaria, s/n. MADRID-3. Tel.: 449 67 22.



CREACION





*Retrato (dibujo)*