

Conmemoración en Canarias  
del  
I Aniversario de Blas Cabrera  
1995

BLAS CABRERA:  
VIDA Y OBRA DE UN CIENTÍFICO

E  
X  
P  
O  
S  
I  
C  
I  
Ó  
N



(Arrecife, 1878; México, 1945)

*C. Cabrera Navarro, N. Cabrera Sánchez-Real,  
F. González de Posada, A. González Redondo,  
F. A. González Redondo, D. Trujillo Jacinto del Castillo*

AMIGOS DE LA CULTURA CIENTÍFICA

# Commemoración en Canarias del I Aniversario de Blas Cabrera

## Comité de Honor

- Excmo. Sr. D. Manuel Hermoso Rojas  
Presidente del Gobierno de Canarias
- Excmo. Sr. D. Victorino Ríos Pérez  
Presidente del Parlamento de Canarias
- Excmo. Sr. D. José Mendoza Cabrera  
Consejero de Educación, Cultura y Deportes
- Excma. Sra. Doña Marisa Tejedor Salguero  
Rectora Magnífica de la Universidad de La Laguna
- Excmo. Sr. D. Francisco Rubio Royo  
Rector Magnífico de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
- Ilmo. Sr. D. Pedro Lezcano Montalvo  
Presidente del Cabildo Insular de Gran Canaria
- Ilmo. Sr. D. Enrique Pérez Parrilla  
Presidente del Cabildo Insular de Lanzarote
- Ilmo. Sr. D. Adán Pablo Martín Menis  
Presidente del Cabildo Insular de Tenerife
- Ilmo. Sr. D. José María Espino González  
Alcalde de Arrecife
- Ilmo. Sr. D. Emilio Mayoral Fernández  
Alcalde de Las Palmas de Gran Canaria
- Ilmo. Sr. D. Elfidio Alonso Quintero  
Alcalde de San Cristóbal de La Laguna
- Ilmo. Sr. D. José Emilio García Gómez  
Alcalde de Santa Cruz de Tenerife
- Ilmo. Sr. D. José Jiménez Suárez  
Presidente de la Caja Insular de Ahorros de Canarias



**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**LAS PALMAS DE G. CANARIA**

N.º Documento 301992

N.º Copia 302002



**BLAS CABRERA:**  
**VIDA Y OBRA DE UN CIENTÍFICO**

Libro-Catálogo de la exposición

1995

Título de la obra: *Exposición “Blas Cabrera: vida y obra de un científico”*

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma ni por cualquier medio, sin el permiso previo y por escrito del titular del Copyright.

© Amigos de la Cultura Científica

Editan:

Amigos de la Cultura Científica

Departamento de Publicaciones de la E.T.S. de Arquitectura

(Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid)

ISBN: 84-87635-12-1

D.L.: M-40805-1994

Imprime: Ibergráficas, S.A.

*Exposición*

***“Blas Cabrera:  
vida y obra de un científico”***

*Comisario General:*

Francisco González de Posada

*Colaboradores:*

Carmen Cabrera Navarro  
Nicolás Cabrera Sánchez-Real  
Amor González Redondo  
Francisco A. González Redondo

*Coordinadora:*

Dominga Trujillo Jacinto del Castillo

*Organiza:*

Amigos de la Cultura Científica



## DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LA EXPOSICIÓN

### *Núcleo:*

Sala 1. “Blas Cabrera: su vida”

Sala 2. “Blas Cabrera: su obra”

### *Extensiones complementarias posibles:*

1. “Blas Cabrera: A modo de presentación”
2. “Blas Cabrera: La recuperación de su memoria”
3. “Blas Cabrera, Rector en la Península de la Magdalena (Santander)”
4. “El Instituto Nacional de Física y Química”
5. “Julio Palacios, físico”
6. “Enrique Moles, químico”
7. “Miguel A. Catalán, espectroscopista”
8. “Arturo Duperier, su discípulo”
9. “Módulos interactivos”  
Homenaje del Museo de la Ciencia y el Cosmos (Tenerife)
10. “Instrumental de Laboratorio de la época de Blas Cabrera”
11. “Magnetismo de la materia”

### *con la colaboración de:*

Ignacio García de la Rosa  
Rosario González Pérez  
Esperanza González Redondo  
Fernando R. Rico Rodríguez  
Luis San Segundo Noguero



## INSTITUCIONES PATROCINADORAS

Ayuntamiento de Arrecife  
Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna  
Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria  
Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife  
Cabildo Insular de Gran Canaria  
Cabildo Insular de Lanzarote  
Cabildo Insular de Tenerife  
Caja Insular de Ahorros de Canarias  
Gobierno de Canarias  
Universidad de La Laguna  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

## INSTITUCIONES COLABORADORAS

Academia de la Investigación Científica (México)  
Ayuntamiento de Santander  
Colegio de España (París)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
Grupo Blas Cabrera (Tenerife)  
Herederos de Blas Cabrera  
Institución Cultural Española (Buenos Aires)  
Instituto de Bachillerato “Blas Cabrera Felipe” (Arrecife)  
Instituto de Bachillerato de Canarias “Cabrera Pinto” (La Laguna)  
Instituto de Química-Física “Gregorio Rocasolano”  
Museo de la Ciencia y el Cosmos (Cabildo Insular de Tenerife)  
Parroquia de San Ginés (Arrecife)  
Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
Universidad Complutense de Madrid  
Universidad Internacional Menéndez Pelayo  
Universidad Nacional Autónoma de México

## EXHIBICIONES PREVISTAS EN CANARIAS

Lanzarote. Arrecife  
Casa de la Cultura “Agustín de la Hoz”, enero-febrero de 1995

Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria  
Castillo de La Luz, marzo-abril de 1995

Tenerife. San Cristóbal de La Laguna  
Museo de la Ciencia y el Cosmos, abril-mayo de 1995



## ÍNDICE

	<i>Página</i>
	<hr/>
Salutación	13
1. Cronología biográfica	17
2. Don Blas Cabrera y Felipe: perfil humano y científico <i>N. Cabrera Sánchez-Real</i>	27
3. Paneles “Blas Cabrera, 1878-1945: su trayectoria vista a través del paso del Sol por el firmamento” <i>C. Cabrera Navarro</i>	49
4. La recuperación de la memoria de Blas Cabrera	69
5. Breve descripción general de la exposición	89
6. La obra escrita de Blas Cabrera	93
7. Referencias bibliográficas	107



## SALUTACIÓN

El 1 de agosto de 1945, en el más acogedor -para tantos españoles- que lejano México, acabó la vida de Blas Cabrera Felipe, “padre de la Física española”, sin que viera cumplidos sus tan íntimos como explícitos deseos de regresar a su patria y de reincorporarse a la dirección del, entonces ya formalmente desaparecido, Instituto Nacional de Física y Química (edificio Rockefeller), centro que había sido creado en medida importante por y para Blas Cabrera y sus colaboradores, a los que hemos considerado en diferentes ocasiones como *generación del 27 de físicos españoles*, quienes con él colocaron el quehacer científico en Física y Química a un apreciable nivel de aceptación internacional en un corto período de tiempo.

Desde entonces, y de manera progresivamente creciente, se han ido celebrando acontecimientos tendentes a *recuperar la memoria del físico canario*. En este marco, Amigos de la Cultura Científica, institución cultural que me honro en presidir, había querido, para el horizonte de 1995, primero, conmemorar el “L Aniversario de Blas Cabrera” de forma singular, y segundo, hacerlo de modo prioritario y primicial en las Islas Canarias, donde era tan desconocido como en el resto de España.

El año de 1994 se había concebido como de preparación de los espíritus científicos, culturales y universitarios en Canarias y de los canarios; con la intención complementaria de exportar actividades y contagiar las ánimas *desde* Canarias hacia otros lugares de la Península y, en su caso, París y México. Durante este año precursor se han celebrado diversos ciclos de conferencias. Primero -17 y 18 de marzo-, en Arrecife (Lanzarote), su lugar de nacimiento y precisamente en el Instituto de Bachillerato “Blas Cabrera Felipe”, bajo los auspicios del Cabildo Insular de Lanzarote; segundo -21, 22 y 23 de marzo-, en la Universidad de La Laguna (Tenerife) organizado por esta Universidad; tercero -9, 10 y 11 de mayo-, en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria con el patrocinio conjunto de la Universidad y del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria; y cuarto -17, 18, 19 y 20 de octubre-, finalmente, de nuevo en Arrecife promovido por el Ayuntamiento. La noticia del próximo

acontecimiento, por tanto, se ha anunciado en diferentes foros. Puede presumirse que habrá una digna conmemoración en diferentes lugares. España está recuperando poco a poco su pequeña pero interesante historia científica e integrando en su patrimonio cultural el quehacer de científicos como Leonardo Torres Quevedo, Blas Cabrera, Enrique Moles, Julio Palacios, Miguel A. Catalán, Arturo Duperier. En este proceso de preparación, a modo de cierre y como anuncio de los actos por venir, puede recordarse el libro *Blas Cabrera: físico español, lanzaroteño ilustre* recientemente editado por el Cabildo Insular de Lanzarote en la colección “Amigos de la Cultura Científica” que representa otro cartel anunciador de la efeméride.

Se inicia 1995, tras el acontecimiento inaugural de la “Conmemoración en Canarias del L Aniversario de Blas Cabrera” con esta exposición “Blas Cabrera: vida y obra de un científico” en su Arrecife natal y desde aquí visitará las islas de Gran Canaria y Tenerife, de modo que se cumple así al menos el programa considerado mínimo en el proyecto. La Casa de la Cultura “Agustín de la Hoz”, el Castillo de La Luz y el Museo de la Ciencia y el Cosmos acogerán al insigne físico canario en su conmemoración cincuentenaria. La figura y la obra de Blas Cabrera se exhibirán posteriormente en otros lugares.

Es momento de hacer unas consideraciones expresas de nuestro estado de ánimo.

En primer lugar, una manifestación de *alegría*. Las ilusiones y los esfuerzos han fructificado y lo han hecho -y parece que lo seguirán haciendo- abundantemente. Aquí está la exposición que se resume y presenta en este catálogo. Canarias ha recordado a su ilustre hijo y va a integrar en su visión histórico-cultural-pública a este físico excepcional.

En segundo lugar, una explosión de *gratitud*. Gracias a las personas que, con tantos desvelos, han hecho posible ahora la exhibición de esta muestra y más adelante otros eventos, especialmente el Congreso anunciado “Blas Cabrera: su vida, su tiempo, su obra”. Gracias a las instituciones patrocinadoras de la Conmemoración en Canarias.

En tercer lugar, un afectuoso *saludo de bienvenida* a quienes lean estas páginas blascabrerianas y a quienes visiten la muestra “Blas Cabrera: vida y obra de un científico”.

Y, en cuarto lugar, una confesión de *esperanza* en que los visitantes y

lectores descubran a un personaje y a una obra que no debe permanecer más tiempo ignorada y perdida sino que debe mostrarse públicamente, exhibirse en parques y jardines, citarse en los libros de historia y mostrarse como ejemplo en Escuelas, Institutos y Universidades. Y especialmente, ¡claro está!, en los ámbitos de la ciencia y en éstos en los de la Física y de la Química. Y con esta esperanza fundamental otra complementaria, de menor relieve pero no baladí: que la visita a la exposición y la lectura de este catálogo resulten no sólo instructivas sino gratas.

Por lo que respecta al contenido debo destacar explícita y principalmente el trabajo inédito de Nicolás Cabrera Sánchez -que quiso firmarlo como Nicolás Cabrera Sánchez-Real uniendo los dos apellidos maternos, de estirpe canaria, en su segundo-. Es un ensayo sobre su padre, Blas Cabrera, que ahora ve la luz. A esta tarea concreta dedicó los últimos años de su vida en los momentos de lucidez, este otro ‘padre de numerosos físicos españoles’ que en torno a él trabajaron y/o se formaron en la Universidad Autónoma de Madrid. Mucho tiempo y muchos esfuerzos consagró Nicolás en los intentos de recuperar la memoria de su padre, en medida importante a instancias nuestras y por nuestra causa. Por ello, al carácter de obra póstuma se une para mí la satisfacción de verla finalmente editada y en un momento y en un contexto que le reportarían una gran felicidad. De manera especial transmitió este interés a su hija Carmen quien confeccionó bajo su atenta mirada y complacencia íntima los paneles de la exposición que ahora se exhiben en Canarias. Hemos respetado en este catálogo, con singularidad, la autoría personal independiente de estos dos tipos de trabajos diferentes y complementarios.

Finalmente anunciar que la Conmemoración del L Aniversario de Blas Cabrera debe extenderse a otros lugares y que podría cerrarse con el Congreso “Blas Cabrera: su vida, su tiempo, su obra” convocado para los días 4 a 12 de noviembre de 1995 con Jornadas científicas en las tres islas reiteradamente citadas y con la edición de sus *Obras completas*. En ello trabajamos, y lo hacemos con ilusión y con fundadas esperanzas.

Alegría, gracias, bienvenida y esperanzas.

Francisco González de Posada

Presidente  
Amigos de la Cultura Científica



## CRONOLOGÍA BIOGRÁFICA

El trabajo de preparación de una síntesis biográfica de Blas Cabrera para una exposición se hizo en un primer momento en colaboración formal, obviamente no de contenido, con su hijo Nicolás Cabrera Sánchez en 1986, y para una primera edición se completó con la ayuda de Carmen Cabrera Navarro, nieta e hija, respectivamente, de los anteriores, para su exhibición en los paneles y catálogo de mano de la Exposición “Blas Cabrera, físico” que inauguró la Universidad Internacional de la Axarquía, 1988, con sede en el Palacio del Marqués de Beniel, Vélez-Málaga.

La vida de Blas Cabrera y Felipe se organizó entonces en las cuatro etapas siguientes:

- I. Formación (1878-1910).
- II. Consagración nacional (1911-1927)
- III. Consagración internacional (1928-1936)
- IV. El exilio (1936-1945)

En aquellos momentos de 1988 pareció oportuno respetar la organización de la vida de Blas Cabrera según la estructura que le había dado Nicolás Cabrera. Por entonces eran escasos los conocimientos que teníamos acerca del ‘padre de la Física española’. Hoy, ya no tan legos en la materia, reafirmamos la exactitud de las expresiones utilizadas en correspondencia con lo más significativo de la vida del físico canario y la precisión temporal de dicha clasificación en cuatro períodos. No sólo puede conservarse sino que es correcta y utilísima. Ha servido también, por ejemplo, para la confección del libro *Blas Cabrera: físico español, lanzaroteño ilustre* así como para la organización del último ciclo de cuatro conferencias dictado en Arrecife. Las etapas se han caracterizado en dicho libro con suficiente consistencia por sus notas más características.

En la presente ocasión conmemorativa, como fruto de los sucesivos estudios sobre la vida y obra de Cabrera, se han corregido algunos detalles, modificado determinados aspectos y ampliado algunas consideraciones. Constituye, como toda síntesis biográfica, un marco básico de interés en sí para una visión rápida de la vida y obra del personaje, y sobre todo de contexto para enmarcar las cuestiones concretas que interesen.



## I. FORMACIÓN (1878-1910)

1878. Nace en *Arrecife de Lanzarote* (Islas Canarias), el 20 de mayo, hijo de Blas Cabrera Topham, notario, y de Antonia Felipe Cabrera. Es el mayor de 8 hermanos.
1881. La familia se traslada a Tenerife.
- Cursa los estudios de Bachillerato en el *Instituto de Canarias*, La Laguna (Tenerife).  
Conoce a María Sánchez Real, vecina de La Laguna y compañera de estudios.
1894. Se traslada a Madrid con la intención de estudiar Derecho. Entra en contacto con el ambiente científico de Cajal, en sus tertulias del Café Suizo, y según contaba él abandona los estudios iniciados de leyes por los de Física.
1898. *Licenciado en Ciencias Físico-Matemáticas* por la Universidad Central de Madrid.
1901. *Doctor en Ciencias Físicas* por la Universidad Central de Madrid con la siguiente tesis: “Sobre la Variación Diurna de la Componente Horizontal del Viento” que fue calificada de Sobresaliente y dotada con Premio Extraordinario.  
Profesor Ayudante de Electricidad en la Facultad de Ciencias.
1903. Socio-fundador de la *Sociedad Española de Física y Química* y de los *Anales* de dicha Sociedad, revista en la que publicó numerosos trabajos, sobre todo en la primera etapa de su vida.
1905. *Catedrático* de Electricidad en la Universidad Central de Madrid.
1906. Contrae matrimonio con María Sánchez Real en La Laguna. Fijan su residencia en Madrid.
1910. Miembro de la *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. El 17 de abril lee el Discurso de recepción sobre “El éter y sus relaciones con la materia en reposo”.



Foto nº 1. Blas Cabrera Felipe a los veintisiete años.

En 1905 obtiene la cátedra de Electricidad y Magnetismo en la Universidad Central (Madrid), y en 1906 contrae matrimonio con María Sánchez Real, vecina de La Laguna.

## II. CONSAGRACIÓN NACIONAL (1911-1927)

1911. Director del *Laboratorio de Investigaciones Físicas* creado por la *Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas*.
1912. Viaja a *Zurich*, pensionado por la *Junta* con objeto de aprender del considerado como gran sabio del Magnetismo de aquella época, *P. Weiss*. Este encuentro daría lugar a importantes resultados experimentales y a una floreciente amistad entre Cabrera y Weiss.
1915. Realiza un largo viaje a través de Sudamérica como mensajero cultural de España en compañía de *Fernando de los Ríos*. Da diversas conferencias científicas, y se le nombra Doctor *honoris causa* en varias Universidades, Profesor Especial y Honorario de las de México y Buenos Aires, y miembro de las Academias de Ciencias de Lima y Bogotá.
1916. Presidente de la *Sociedad Española de Física y Química*.  
Inaugura en México el *Instituto Hispanomexicano* como Profesor Extraordinario.
1917. Publica el libro *¿Qué es la electricidad?*.
1919. Doctor *honoris causa* por la Universidad de Estrasburgo.
1921. Miembro del *Comité Internacional de Pesas y Medidas*, en París.
1923. Publica el libro *Principio de Relatividad*.  
Recibe y acompaña a *Einstein* en su viaje y estancia en Madrid.  
Elegido, por otro período, Presidente de la *Sociedad Española de Física y Química*.
1926. La *Fundación Rockefeller* decide donar créditos al Estado español para la creación de un Instituto adecuado para albergar las importantes investigaciones que se venían realizando en el 'viejo' Laboratorio de Investigaciones Físicas que dirigía Don Blas. A su vez, Cabrera participó activamente en la gestión llevada a cabo para conseguir unas instalaciones adecuadas para el centro que iba a dirigir: *Instituto Nacional de Física y Química*.  
Nuevo viaje a México, donde imparte cursos y conferencias.
1927. Publica su tercer libro: *El átomo y sus propiedades electromagnéticas*.



Foto n° 2. Blas Cabrera en 1919-1920.

### III. CONSAGRACIÓN INTERNACIONAL (1928-1936)

1928. Elegido *Académico de Ciencias de París*, patrocinado por los físicos Langevin y Maurice de Broglie.  
En este mismo año tiene lugar el nombramiento más trascendental de toda su carrera como *Miembro del Comité Científico de la VI Conferencia Solvay*. Su candidatura había sido propuesta por Marie Curie y Albert Einstein. Estas reuniones, de 3 años de periodicidad, suponían las de más alto nivel científico, representado por el grupo de los mejores físicos del mundo.
1929. *Rector de la Universidad Central de Madrid*.
1930. Participa en la *VI Conferencia Solvay*, en Bruselas, sobre Magnetismo con el tema “Las propiedades magnéticas de la materia”, donde hizo importantes aportaciones experimentales.
1932. Se inaugura el ‘edificio Rockefeller’, sede del *Instituto Nacional de Física y Química* del que Cabrera fue director.  
En el libro de J.H. van Vleck (1932) *Theory of Electric and Magnetic Susceptibilities*, que se convertiría en el texto más importante de la especialidad, Cabrera es el físico experimental más citado.
1933. Secretario del *Comité Internacional de Pesas y Medidas* con sede en París.  
Publica su cuarto libro (en colaboración con Lang): *Física Experimental II*.  
Participa en la *VII Conferencia Solvay* acerca de la “Estructura y propiedades del núcleo atómico”.
1934. *Presidente de la Academia de Ciencias de Madrid*, cargo que ocupa hasta el año 1937 en que se exilia.  
*Rector de la Universidad Internacional de Verano de Santander*, de la que había sido uno de los fundadores en el año 1933.
1936. El 26 de enero lee su discurso de ingreso en la *Academia Española de la Lengua*, donde ocupa el sillón de su amigo y maestro Cajal, lo que considera un gran honor. Cabrera ingresa con el discurso “Evolución de los conceptos físicos y lenguaje”.  
Continuando en su cargo de Rector en Santander, es sorprendido allí por el comienzo de la guerra civil. Tiene que pasar a Francia para poder regresar a la zona de Madrid.



Foto nº 3. Blas Cabrera en 1930.  
Miembro del Comité Científico de las Conferencias Solvay. Rector de la Universidad Central (Madrid).

#### IV. EL EXILIO (1936-1945)

1936. El ‘alzamiento/rebelión militar’ le sorprende en Santander, durante su rectorado en la *Universidad Internacional de Verano*.

1937. Decide abandonar la España en guerra civil.

##### 1937-41. PARÍS

Asiste todas las semanas a las reuniones de alto nivel científico que tenían lugar en aquel momento tan difícil para Europa, principalmente en las Universidades de Estrasburgo y la Sorbona.

Trabaja en el *Comité Internacional de Pesas y Medidas* y comienza con la científica Mme. Cotton un Laboratorio de Investigaciones Magnéticas hasta su exilio definitivo en México.

Participa en la organización de la *VIII Conferencia Solvay* titulada “Partículas elementales y sus interacciones”, que en primer lugar es retrasada por enfermedad del Presidente Langevin y que luego es suspendida definitivamente a causa de la Segunda Guerra Mundial.

##### 1941-45. MÉXICO

Le abre sus puertas la Facultad de Ciencias de la *Universidad Nacional Autónoma de México* acogiéndole como Profesor de *Física Atómica* y de *Historia de la Física*.

Colabora con un grupo de jóvenes científicos mexicanos encabezados por el Profesor Vallarta, mundialmente famoso por sus trabajos sobre Radiación Cósmica.

En 1944 sucede a Ignacio Bolívar, a la muerte de éste, en la dirección de la revista *Ciencia*, editada por los científicos españoles del exilio.

En este mismo año, la *Institución Cultural Española* de Buenos Aires, en la conmemoración de sus XXV años, le publica el libro *El magnetismo de la materia*.

A causa de la enfermedad de Parkinson le sobreviene la muerte el 1 de agosto de 1945.



Foto nº 4. Blas Cabrera en 1940, en el exilio de París.



## **DON BLAS CABRERA Y FELIPE: PERFIL HUMANO Y CIENTÍFICO<sup>1</sup>**

por

**Nicolás Cabrera Sánchez-Real**



Foto nº 5. Nicolás Cabrera Sánchez (1913-1989), hijo menor de Blas Cabrera, físico y catedrático de Física, dedicó en los últimos años de su vida una atención especial a la recuperación por y para la Física española de la memoria de su padre.

---

<sup>1</sup>Nota de los editores.

La selección de las fotografías que se incluyen en el cuerpo del artículo y los textos de pie de foto no corresponden al trabajo original de Nicolás Cabrera.

## I. INTRODUCCIÓN

### EL MOMENTO Y EL AMBIENTE CIENTÍFICOS DE PRINCIPIOS DEL SIGLO XX EN ESPAÑA Y EN EUROPA

Para hacer una justa valoración de lo que ha significado la Ciencia en España, hay que señalar su pasado donde se encuentran grandes momentos históricos que para la inmensa mayoría son totalmente desconocidos. En un mundo en que nos encontramos tan necesitados de tecnología, extraña la falta de interés y ayuda hacia la Ciencia, sobre todo habiendo existido momentos preclaros de avances en distintos campos de la Ciencia durante el primer tercio del siglo XX cuando floreció un ambiente en el cual nuestros investigadores propagaron sus ideas y resultados científicos por todo el mundo. Este florecimiento ocurrió en todas las ciencias en general, y aún con medios escasos supieron utilizarlos con gran eficacia y de haberse mantenido nos hubiera provisto hoy día con la base necesaria para estar a la altura de los demás países occidentales.

Hay que aclarar el sentido universal de la Ciencia, pues ésta debe afrontar lo desconocido con los pocos instrumentos que le proporcionan el saber y el continuo investigar. En base a esto hay que reflejar el ambiente científico europeo a comienzos de este siglo, puesto que en su dimensión histórica, la Ciencia es un patrimonio común y lo que sabemos, lo sabemos sin duda entre todos.

Desde luego la concienciación hacia la necesidad e importancia que tiene la Ciencia sobre una sociedad en progreso empieza a florecer a finales del siglo pasado sobre todo en Alemania con el espectacular desarrollo experimentado en su industria por la potenciación y gran invención dada a la Investigación Científica y Tecnológica con medios estatales y privados. Por esto, se desarrollan rápidamente las técnicas experimentales de precisión, dando lugar a una competitividad con una gran cantidad de resultados logrando a su vez una rápida difusión entre los científicos alemanes. Por este motivo era casi imprescindible que un buen científico tuviera alguna formación alemana a lo largo de su carrera puesto que en el resto de Europa cada nueva hipótesis era sometida a un proceso lento y de polémica aceptación o rechazo discutido.

Sin embargo, en España, con el retraso habitual se pretende la incorporación a marchas forzadas al proceso industrial a principios del siglo XIX con la creación de escuelas de ingeniería, de administración estatal de fondos y gestiones universitarias, convirtiendo al científico en un experto funcionario y consolidando la división entre Ciencia Teórica y Ciencia Práctica, lo que da lugar a una Ciencia según textos desfasados, sin

enseñanzas prácticas de laboratorio y todo a base de lecturas.

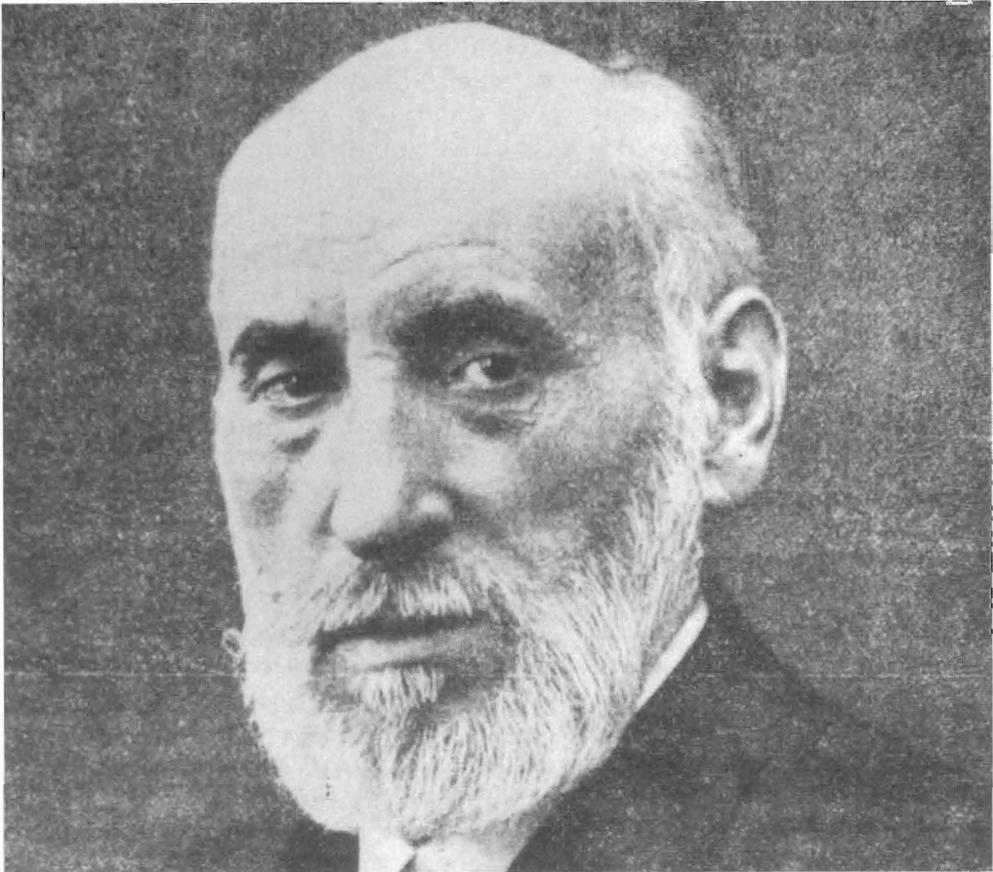


Foto nº 6. Santiago Ramón y Cajal (1852-1934), premio Nobel de Medicina (1906).

Blas Cabrera afirmaba que habiéndose desplazado a Madrid para estudiar la carrera de Derecho, el contacto con Cajal, a cuyas tertulias cultural-científicas asistía, le hizo cambiar la orientación de los estudios, abandonando el de las leyes jurídico-sociales por el de las naturales.

Sin duda el espíritu social afectado por el movimiento de la "Generación del 98", que supuso la toma de conciencia del sector liberal tras la derrota y pérdida de las últimas colonias españolas de ultramar, ayudó a incorporar a España al desarrollo científico europeo.

## LA FIGURA DE CABRERA COMO PADRE DE LA FÍSICA EN ESPAÑA

La posibilidad del desarrollo de la Investigación en nuestro país cambió radicalmente con la creación de la *Junta para Ampliación de Estudios*, que forma laboratorios especializados y concede la realización de distintos proyectos favoreciendo el trabajo en equipo y seleccionando objetivamente a los becados y los centros de trabajo extranjeros más idóneos para ampliar después en España las investigaciones previstas. Esta preparación, sin duda, dio lugar a líderes capaces de establecer las líneas del progreso a seguir e intuir los problemas interesantes para dar saltos en el conocimiento de la Naturaleza.

Con este apoyo Blas Cabrera inicia una brillante etapa en la Cultura Científica Española. Fue responsable, durante los primeros cuarenta años de este siglo y recogiendo la semilla lanzada por Ramón y Cajal, de un grupo de investigadores de Física y Química que en conjunto representaron tal vez el mejor momento de la Ciencia en España, obteniendo resultados que despertaron el interés a nivel mundial. Por todo esto a Cabrera se le considera el Padre de la Física Moderna en España, siendo el maestro de muchas generaciones científicas en nuestras tierras, acogiéndoles para iniciarles en la difícil senda de la investigación científica. Esta investigación se puede decir que fue el *leit motiv* de su vida, en una época en que la falta radical de tradición española en las Ciencias Físicas daba lugar al triste cuadro que pintaban nuestras Universidades donde se había ignorado desde siglos el método experimental. Resulta meritorio el esfuerzo constante de Cabrera, realizando una asombrosa labor experimental en equipo que puso el nombre de España a la altura del concierto mundial de las naciones que marchaban a la cabeza del progreso científico. Con la creación del *Laboratorio de Investigaciones Físicas* en 1912, la actividad de Cabrera al frente de este organismo se dirige hacia la consecución de un grupo de trabajo estable en contacto con la Ciencia Europea y Norteamericana, en donde los medios de expresión de ideas eran el seminario y el artículo científico; el lugar de trabajo, el laboratorio; las fuentes principales de documentación, la revista especializada; los proyectos de investigación, la realización de modelos teóricos sobre parcelas concretas de la Física.

Cabrera contribuyó al desarrollo espectacular que ha tenido la Ciencia Moderna, la Física en particular, como uno de los fenómenos característicos mundiales del siglo XX de un estado de actualidad y pujanza tremenda. Cabrera se concentró sobre todo en el *Magnetismo*, la *Electricidad* y la *Química*, las Ciencias de los Magos y de los Alquimistas, que a comienzos

del siglo llegaron a tomar prepotente importancia para la civilización humana, pudiendo afirmarse que la Física en general ha estado presente en la base de todos los grandes acontecimientos históricos recientes y futuros.

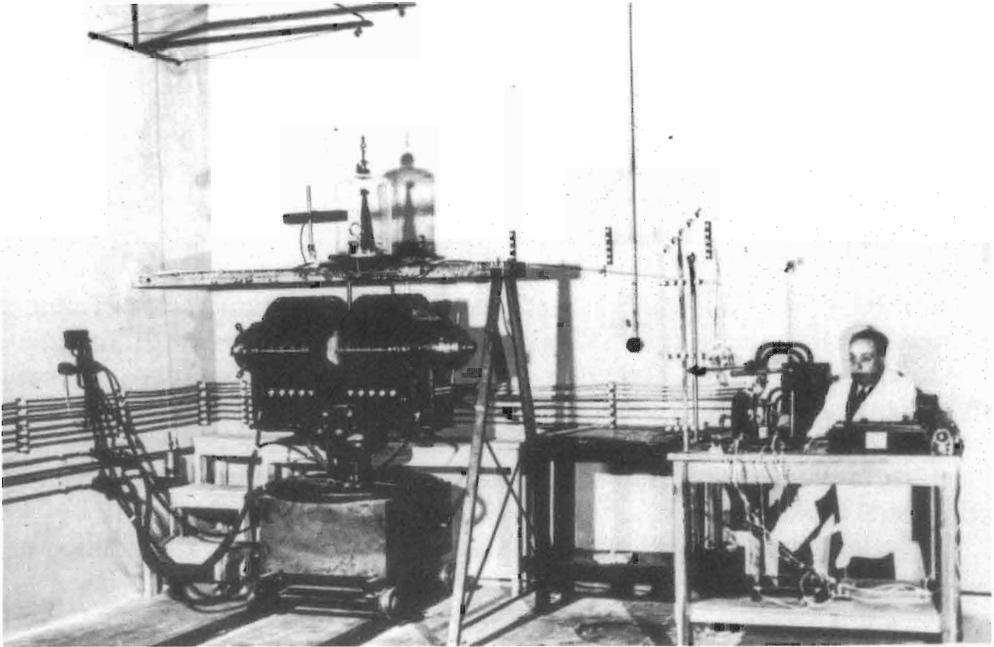


Foto nº 7. Blas Cabrera en su Laboratorio de Investigaciones Físicas creado por la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas.

## CONTRIBUCIÓN CULTURAL COMO CO-FUNDADOR DE LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE SANTANDER

Hay que destacar que todos los que se afanaron en el interesante proyecto de proporcionar un amplio carácter internacional a esta institución, a su vez aspiraron con espíritu entrañablemente nacional a que fuera un lugar de encuentro abierto, que permitiera indagar intelectualmente por la cultura, la sociedad y la ciencia. Los elementos que hicieron posible la práctica docente fueron personajes de primera talla del pensamiento español contemporáneo: Ortega y Gasset, Marañón, Unamuno, Menéndez Pidal, Zubiri, Américo Castro, Madariaga, Moles y Cabrera, etc, para difundir temas que no figuraban en los programas de las Facultades. También suponía la cita de la Generación del 98 y de la del 27 y de otros que se interesaban por la empresa cultural. Las dos tendencias que dieron

origen a la Universidad de Santander estaban encabezadas por Menéndez Pelayo y por Giner de los Ríos. Giner quería traer Europa a España y Menéndez Pelayo llevarla a Europa y necesariamente tenían que encontrarse en el camino. Años más tarde esto fue posible con el encuentro de los representantes de ambos pensadores: Artigas (director-bibliotecario de la Biblioteca Menéndez Pelayo) y el sobrino de Giner, Fernando de los Ríos, de donde provino la idea de ampliar en un marco oficial los cursos de extranjeros: la Universidad de Verano. Esta creación supuso una de las experiencias pedagógicas más originales de la República al darle un contenido amplio y fecundo con una dirección única y homogénea. Esto dio lugar a un brote de actividad intelectual que llegará hasta la Guerra Civil. La proximidad de Santander a Europa por mar y por tierra, con su clima suave, la hacían una ciudad muy acogedora como perfecto marco para que acudieran extranjeros interesados por nuestra cultura. <<Allí se pudo polemizar largamente sobre la Ciencia Española, que consideraban mínimamente representada en el pensamiento europeo. Por ello, se afanaron en preparar unas minorías intelectuales que salvaran en el futuro esos vacíos. Su pensamiento fue europeísta sin perder los valores genuinos del pueblo español>>.[1]

Se inauguró en 1933 con la presidencia del rectorado encarnado por Menéndez Pidal.



Foto nº 8. Visita del Ministro de Instrucción Pública, Fernando de los Ríos, con motivo de la inauguración del Instituto Nacional de Física y Química (edificio Rockefeller). Puede verse a Sommerfeld y a Weiss, también a Enrique Moles.

*El curso del año 1934: discurso de apertura de Blas Cabrera [2]*

En 1934 se cambió al rector, por lo establecido en el Decreto Fundacional, nombrando a Blas Cabrera y con un tema elegido para los cursos acerca del “Siglo XX”. Un grupo de especialistas en las ramas de las Ciencias y de las Letras sometieron a juicio y análisis el significado de este siglo de profundas transformaciones. El programa contenía un equilibrio entre las materias científicas y literarias. Se desarrollaron conferencias sobre “Las bases de la nueva Ciencia Físico-Matemática” en las que participaron Moles, Palacios, Terradas, Cabrera, Schrödinger, Fréchet y Grimm.

Rodeado por Lorca, Salinas, Miguel Maura, Indalecio Prieto, Madariaga, Zubiri, Unamuno e Ignacio Sánchez Mejías que torearía por última vez ese verano en la plaza santanderina, junto con el Premio Nobel de Física del año anterior Edwin Schrödinger, un verdadero enamorado de España y gran amigo de Cabrera, los cuales llegaron a proyectar una Escuela de Física juntos en el exilio. Durante su rectorado, la Universidad se esmeró en superarse con un programa variado, desde las formas sociales de convivencia y la educación al aire libre, al teatro contemporáneo representado por “La Barraca”, hasta conferencias sobre cine y fotografía.

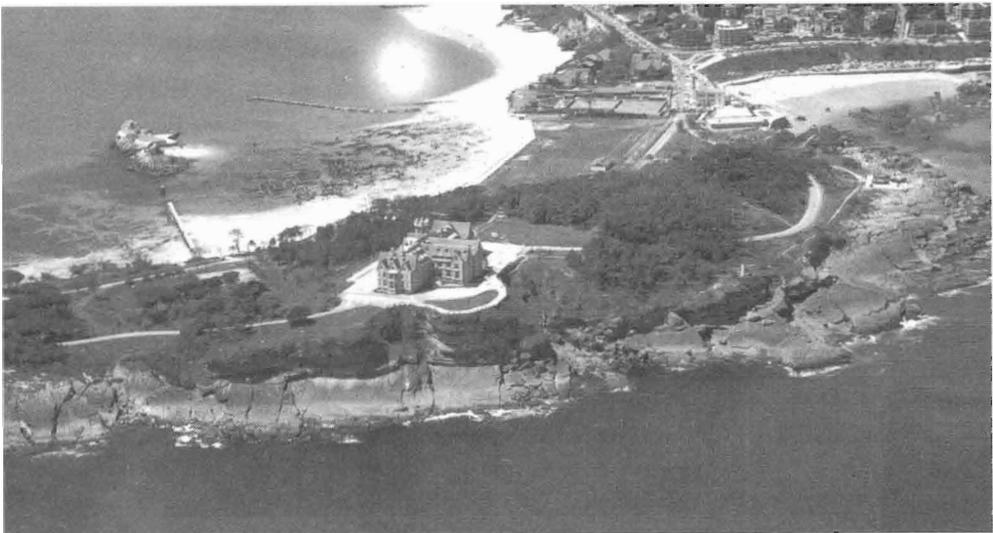


Foto nº 9. El palacio de la Magdalena, en la Península del mismo nombre, Santander, residencia de verano de los Reyes de España, incautado por la República y utilizado como sede de la Universidad Internacional de Verano, de la que Cabrera fue rector los cursos de 1934, 35 y 36.

### *El curso del año 1935*

El experimento había resultado pero lo malo de la Universidad Española de esa época era el ambiente general del país entre la tensión creciente que había de desembocar en una Guerra Civil dos años más tarde. La planificación universitaria de los cursos no se modificó e incluso no se creyó conveniente cambiar al Rector que continuó siendo, por reelección, Blas Cabrera. El programa constaba de los siguientes cursos: “La Evolución del Universo” (cosmogonía, geología, paleontología, prehistoria y origen del hombre) destacando las conferencias acerca de los rayos cósmicos en Cosmogonía por Duperier. Entre las actividades se encuentran los homenajes al tricentenario de Lope de Vega, natural de la provincia, y también a Ramón y Cajal. La Universidad clausuró sus cursos con un brillante discurso de Cabrera en el que señalaba los peligros de la nueva institución, y la protección que debía prestarle el Estado, ya que el nombre de Santander resonaba en los ámbitos intelectuales de Europa y se estaba convirtiendo en un centro preparador de importantes reuniones científicas internacionales. Con motivo de los cursos de la Universidad durante los años 30, Cabrera coincidía con su grupo de amigos en un reencuentro que llega a convertirse en cita habitual veraniega.

### *El curso del año 1936*

Cabrera llega a Santander el 14 de julio de 1936 procedente de Ginebra, donde asistía a las reuniones de la Comisión de Expertos del comité de Cooperación Internacional en la Sociedad de Naciones. Ya reinaba una tensión insoportable en todo el país. Durante el breve curso destacó el científico Piccard de la Universidad de Bruselas al que se esperaba con gran expectación por sus temas de “Ascensión a la Estratosfera”. En 1931 había realizado la primera ascensión en globo a la estratosfera, alcanzando 16.000 mts., más tarde destacó por sus experiencias con el batiscafo, descendiendo a grandes profundidades marinas, acudiendo Cabrera con mucho interés junto con el aviador Emilio Herrera. Cabrera dio las clases de “Isotopía en Química”, “La Física de Newton” y la “Ciencia Eléctrica”. A su vez organizó la salida de los profesores y alumnos hasta San Sebastián donde llegaron cuando las tropas nacionales habían tomado Irún. Entonces la caravana de la Universidad en pequeños barquitos cruzó por mar hasta la costa francesa y entraron después por Cataluña en territorio republicano. Fue entonces cuando los intelectuales de la llamada “Tercera España”, enemigos de la violencia, prefirieron abandonar el país. Caro Baroja se pregunta qué Ciencia puede

hacerse en España sin un espíritu de continuidad, y deseaba saber qué había sido del antiguo Museo Antropológico, del laboratorio de Cajal, ... “porque en España la continuidad no existe. Sí el olvido periódico, e incluso sistematizado y planificado”. [3]



Foto nº 10. Universidad Internacional de Verano de Santander, 1936.

Blas Cabrera, rector de la Universidad, entre Piccard, famoso ‘magnetista’ colaborador de Pierre Weiss (y asistente a la VI Conferencia Solvay sobre Magnetismo) en la gloria de la fama como ‘aventurero’ por su ascensión en globo a la estratosfera e inmersión marina, y el general de aviación Emilio Herrera, gran admirador de Torres Quevedo como Cabrera y amigo de éste.

## II. RELEVANCIA CIENTÍFICA

### RESUMEN DE SU OBRA EXPERIMENTAL A TRAVÉS DE SUS 150 PUBLICACIONES Y 4 LIBROS

Al principio de su carrera, Cabrera publicó varios trabajos sobre la disociación electrolítica (# 1, 3, 7, 19)<sup>2</sup>. Además trabajó muy pronto sobre las propiedades magnéticas de la materia, que luego se convirtió en su tema

---

<sup>2</sup> Nota de los editores.

Nicolás Cabrera había referido su trabajo a la numeración del libro *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979) editado por la Universidad Internacional de Canarias “Pérez Galdós”, ICYT, Madrid. Como es lógico, se refiere aquí a “La obra escrita de Blas Cabrera” que se ofrece como documento en el capítulo 6 de este libro-catálogo.

preferido (# 4, 5 ,9). Gracias a tales trabajos, a Cabrera se le nombró Director en 1912 del nuevo *Laboratorio de Investigaciones Físicas*. Se fue a trabajar con el Profesor Weiss del Politécnico de Zurich (1910-12). Esto fue crucial en su carrera, pues a partir de entonces sus investigaciones se centraron sobre todo en el estudio de las sustancias débilmente magnéticas.

A partir de ese momento en su carrera, Cabrera desarrolló investigaciones extensas acerca de la *Magnetoquímica*. Intentó proporcionar una verificación experimental a la *Teoría del Magnetón de Weiss*, lo cual se menciona en casi todos los trabajos de esa época (# 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 26, 29). Alentó a que se hicieran trabajos en equipo entre físicos y químicos, progresando vigorosamente en sus estudios sobre la *Magnetoquímica* (# 36, 38, 39, 40, 59, 61); y como resultado de tales trabajos fue la subvención por parte de la *Fundación Rockefeller* para construir y montar un *Instituto Nacional de Física y Química*, con Cabrera al frente en el año 1932.

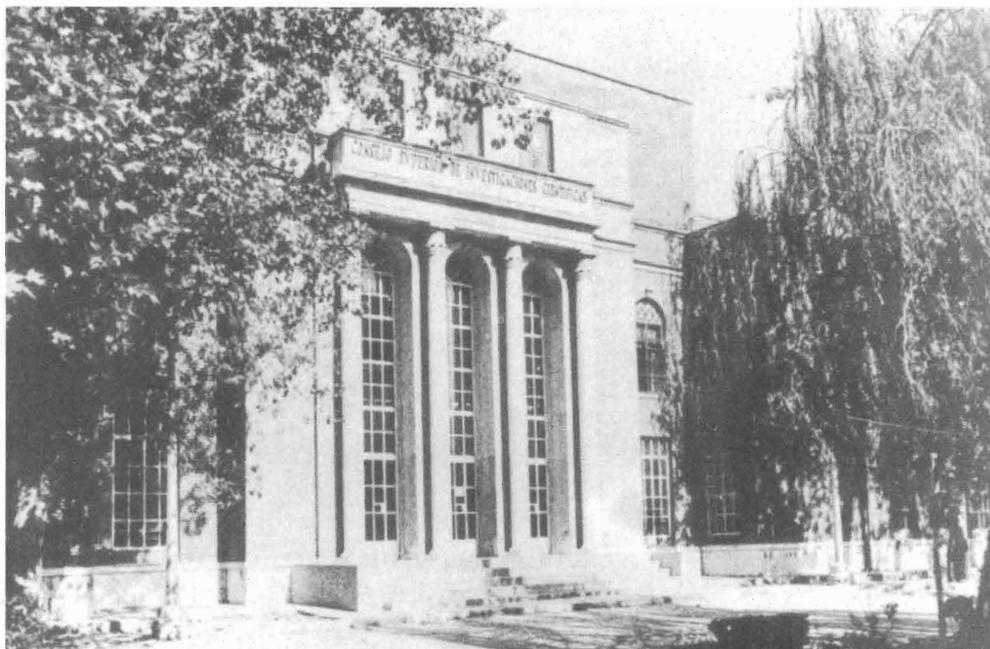


Foto nº 11. Edificio del Instituto Nacional de Física y Química inaugurado en 1932, conocido como 'edificio Rockefeller', nombre de la Fundación que sufragó los gastos de construcción y equipamiento, dirigido por Blas Cabrera.

Publicó más de 110 trabajos entre 1912 y 1934. Contribuyó a establecer las *Teorías de Hund* y *Van Vleck* acerca del campo molecular (# 27, 35), estableció la variación del momento magnético atómico en función del número atómico (# 20, 24, 35), modificó la Ley de Curie-Weiss para las Tierras Raras (# 25, 26, 32), derivó una ecuación para el momento magnético atómico con el efecto temperatura inclusive (# 27, 28, 30) y mejoró muchos artificios experimentales con los que trabajó (# 6, 8, 14, 41). Algunas de sus medidas de susceptibilidades magnéticas siguen aún sin mejorarse. [4]

### ANÁLISIS DE SUS LABORES DE DIRECCIÓN AL FRENTE DEL *LABORATORIO DE INVESTIGACIONES FÍSICAS* (1912) Y DEL *INSTITUTO NACIONAL DE FÍSICA Y QUÍMICA* (1932)

Aparte de su trabajo experimental, desarrolló gran actividad en cuanto a labores de dirección se refiere, dirigiendo los dos laboratorios de ciencias físicas que hubo en España antes de la Guerra Civil. Al establecerse las condiciones aptas para formar grupos de Investigación junto con la provisión de fondos por parte de la *Junta*, ésta decide crear en 1912 el *Laboratorio de Investigaciones Físicas* con Cabrera al frente, donde obtiene y reúne la útil colaboración entre jóvenes físicos y químicos. Se estructuró en 4 secciones: *Metrología*, *Electricidad*, *Espectrometría* y *Espectrografía*, y *Química Física*; allí inició un estudio experimental de las propiedades magnéticas de la materia que ya se anunciaba como uno de los métodos más directos para estudiar adecuadamente la estructura del átomo. Weiss destacó muchas veces la labor del Laboratorio de Madrid por ser de dónde partió la principal labor experimental de comprobación de su llamada "Teoría del Magnetón"; a su vez había declarado que en su Instituto de la Universidad de Estrasburgo, de los 180 artículos que contaba la Biblioteca, 24 eran publicaciones del Laboratorio de Madrid. Esta labor se mantendrá a lo largo de toda su vida llegando a un total de 150 publicaciones<sup>3</sup>, la mayoría de las cuales se refieren a sus célebres trabajos en magnetoquímica que adquirieron rápidamente reputación a nivel internacional. De estos trabajos el más significativo en su faceta de investigador fue el de las medidas de los momentos magnéticos de los iones de las Tierras Raras. La interpretación teórica de este experimento representó en 1925 uno de los sucesos que causó el advenimiento de la

---

<sup>3</sup> Nota de los editores.

Se refiere a la información disponible en 1978 que se recoge en el libro *En el Centenario de Blas Cabrera*. En la actualidad (véase el cap. 6, "La obra escrita de Blas Cabrera") se conocen 180.

nueva Mecánica cuántica. Los detallados experimentos fueron llevados a cabo por Cabrera y Duperier, mientras que la teoría fue desarrollada por Van Vleck, Premio Nobel de Harvard entre otros, que al referirse a Cabrera decía: “En la historia del Paramagnetismo, Cabrera será recordado como el físico que hizo el experimento adecuado en el momento oportuno” [5]. La colaboración con Van Vleck se mantuvo en los años 30 de tal manera que cuando publicó su famoso libro sobre la “Teoría de susceptibilidades eléctricas y magnéticas” [6], el nombre de Cabrera aparece con más frecuencia que el de ningún otro experimentador. Al mismo tiempo, Cabrera se esfuerza por investigar otros problemas diversos tales como el mecanismo de la disociación electrolítica, la resistencia eléctrica de los metales ferromagnéticos, la génesis de los elementos químicos, etc. Es de gran orgullo poder señalar que algunas de las medidas de susceptibilidades magnéticas siguen sin mejorarse: este hecho, considerando el increíble avance técnico de nuestros días, donde casi ninguna medida hecha antes de la Segunda Guerra Mundial sigue hoy día vigente, demuestra la gran categoría de D. Blas.

En cuanto a sus publicaciones intelectuales y docentes escribió varios libros: “¿Qué es la electricidad?” en 1917 [7], “Principio de Relatividad” del año 1923 [8], “El átomo y sus propiedades electromagnéticas” escrito en 1927 [9], y “Física experimental II” de 1933 [10]. Dejó sin acabar una obra inédita acerca de la Historia de la Física que preparaba durante sus años de exilio en París y México.

Al final de los años 20, los esfuerzos realizados desde 1912 por el grupo de investigadores del Laboratorio comienzan a dar frutos en el ámbito científico internacional de manera individual y colectiva. Este reconocimiento internacional era consecuencia de los trabajos desarrollados durante casi 20 años desde el período 1910-1926 en el viejo Laboratorio por el brillante equipo de investigadores formado por Cabrera, Moles, Catalán, Palacios, Duperier, y Velayos, todos ellos conocidos internacionalmente como los precursores de la auténtica investigación experimental en España. Fue precisamente esta excelente labor la que causó en 1926 tal impacto en los responsables de la *Fundación Rockefeller* que visitaban diferentes instituciones culturales en Madrid, asombrándose de lo que en aquel laboratorio se venía haciendo y sobre todo en las condiciones en que se lograban hacer aquellos experimentos. Por todo esto, la *International Educational Board* hace una importante donación para la construcción y posterior equipamiento de un Instituto para continuar y extender las investigaciones en el área de la Física y de la Química que se venían haciendo en el antiguo Laboratorio. Con semejante apoyo quedó claro la capacidad de un grupo de españoles con talento para realizar

importantes proyectos de investigación ante la comunidad científica internacional. En aquel Instituto, "... radicaba uno de los núcleos de tipo moral e intelectual de más categoría que ha tenido España". [11]



Foto nº 12. Almuerzo de los científicos del 'Rockefeller' con motivo de la inauguración del edificio.

Se logró disponer en España de un centro capaz por su contenido en medios humanos y materiales, incorporándose a la corriente científica internacional en los campos de la Física y de la Química. Este objetivo se vio claramente consagrado en círculos extranjeros de la época que citaban al Instituto como ejemplo de modelo investigador apto para todo tipo de experimentos. Al recordar el Instituto es obligado tener presencia de la figura de D. Blas quien fue no sólo su primer director y máximo interesado en obtener todos los medios necesarios para el buen funcionamiento del centro, sino también por sus grandes dotes de investigador de calibre y su enorme poder para acaparar brillantes científicos a su alrededor. La organización del Instituto se estableció en 6 secciones distribuidas entre la Física y la Química: *Electricidad* (Cabrera /Director); *Rayos X* (Palacios); *Química Física* (Moles); *Espectroscopía* (Catalán); *Química orgánica* (Madinaveitia); *Electroquímica* (Guzmán/ Secretario). Es difícil imaginar una situación más prometedora con respecto al desarrollo de una actividad

investigadora en Física y Química experimental en nuestro país que el vivido en aquella época.

La *Magnetoquímica* fue la línea de trabajo que más importancia obtuvo en el nuevo Instituto durante el período 1932-40. Con Cabrera se habían introducido ya en España los métodos experimentales para la correcta investigación física; estos experimentos en *Magnetoquímica* condujeron a ampliar el conocimiento acerca de la estructura del agua, de la ley de aditividad, de los radios de los átomos, y de la libertad de rotación de los momentos de los iones paramagnéticos independiente de la temperatura.

## CONTRIBUCIÓN DE CABRERA AL DESARROLLO DEL DIAMAGNETISMO Y PARAMAGNETISMO

Según el profesor Velayos [12]:

<<Es difícil la tarea de resumir la ingente labor realizada por D. Blas en el estudio de los fenómenos diamagnéticos y paramagnéticos a lo largo de 35 años de fecunda dedicación. Son muchos los factores que pueden atribuirse el gran éxito de los resultados obtenidos en esta labor, pero independientemente de la extraordinaria intuición de D. Blas en la acertada deducción de conclusiones e interpretación de posibles explicaciones, se pueden destacar las dos siguientes: el primer factor es la cuidadosa atención prestada a la pureza de las sustancias estudiadas así como la aplicación de diferentes artificios de medida a una misma sustancia. El segundo factor se refiere a que los resultados conseguidos experimentalmente sirvieron de justificación a las nuevas ideas de la mecánica cuántica que entonces estaba en pleno desarrollo y que había nacido con la interpretación de otros muchos hechos experimentales, correspondientes en este caso a la Espectroscopía Atómica; los datos obtenidos en los laboratorios de D. Blas fueron de gran utilidad en la confirmación de los cálculos de Hund y particularmente en las magníficas teorías de Van Vleck>>.

## TRABAJOS EN DIAMAGNETISMO

Gran parte de los trabajos en *Diamagnetismo* están relacionados con la preocupación de Cabrera acerca de la posible explicación teórica de algunos resultados experimentales como los siguientes:

- La invariabilidad de la susceptibilidad atómica con la temperatura.
- La existencia de una Ley de Aditividad que para una molécula se puede formular de acuerdo con Pascal.

Muy importante ha sido la contribución del Instituto al estudio con la

variación térmica de la susceptibilidad diamagnética. El caso del agua es con toda certeza el más estudiado. En 1925 ya habían realizado Cabrera y Duperier unas primeras medidas de la variación de la susceptibilidad del agua con la temperatura, que años después, en 1934, fueron repetidas con mejores medios en el Instituto por Cabrera y Fahlenbrach, llegando a variar la temperatura entre 210 K y 425 K.

Un problema también iniciado mucho antes fue el estudio de la variación de las susceptibilidades de las disoluciones y comprobar hasta qué punto es esencial el papel desempeñado por la carga eléctrica de los iones.

En lo referente al *Diamagnetismo*, concluye Cabrera que la acción de un campo magnético sobre los átomos da lugar a un doble efecto deformador que no depende de la temperatura y que debe obedecer a la Ley de Aditividad, de suerte que tal acción puede considerarse como un fenómeno diamagnético.

## TRABAJOS EN *PARAMAGNETISMO*

Ya algunos años antes de la inauguración del Instituto, se planteaba Cabrera que de los hechos experimentales se deducía que los momentos magnéticos de los átomos de las series de transición, en particular los de las Tierras Raras, se comportaban como si pudiesen girar libremente. Era, pues, interesante buscar una explicación a esta rotación de los iones paramagnéticos, libertad que es la base de los razonamientos que conducen a la Ley de Curie. Todo esto lo desarrolló en colaboración con Palacios.

Hay desviaciones a la Ley de Curie-Weiss a temperaturas altas cuyo origen debe ser completamente distinto. Ya habían observado esto Cabrera y Duperier en algunos compuestos de Tierras Raras. Ya con estas antiguas medidas se había encontrado que los momentos de los iones de las Tierras Raras estaban en mejor concordancia con la Teoría (que era entonces las reglas de Hund).

Algunos años antes de la aparición del átomo de Bohr, Weiss observó a partir de la medida de la imanación de saturación de los metales ferromagnéticos, la existencia de un *momento magnético elemental*; este hecho fue descubierto también por Cabrera, calculando el momento magnético a partir de la constante de Curie de la Ley de Curie-Weiss del *Paramagnetismo*. La justificación de la existencia de este momento elemental denominado *magnetón de Weiss* dio lugar a la realización de nuevas medidas para comprobar si los momentos magnéticos obtenidos son múltiplos de uno elemental. Con este fin hay que escoger los iones menos

sensibles a todo lo que puede producir una complejidad química y que al mismo tiempo tengan elevados momentos magnéticos atómicos para disminuir lo más posible los errores de observación. Son precisamente las Tierras Raras las que presentan las condiciones deseables y se llegó a la conclusión de que los valores medios de los momentos atómicos están siempre por debajo de los valores teóricos correspondientes, y que las diferencias con respecto a los números enteros vecinos son ya positivas o bien negativas y pequeñas en todos los casos. En relación con este problema del *magnetón de Weiss* interesa destacar el espíritu objetivo de Cabrera, abierto a todas las sugerencias, pues habiendo dedicado una gran parte de su labor investigadora a la defensa del *magnetón de Weiss*, no duda en admitir el gran interés del *magnetón de Bohr*, y, así, en sus últimas publicaciones expone los valores de los momentos magnéticos atómicos en magnetones de Bohr.[12]

### III. CONFERENCIAS SOLVAY

#### MOMENTO MÁS TRASCENDENTAL DE TODA SU CARRERA

El nombramiento sin duda más trascendental de toda su carrera es la de “Miembro del Comité Científico de las Conferencias Solvay de Física”, en Bélgica, en el año 1930. Dicho comité estaba compuesto por nueve personalidades entre las más destacadas del mundo entero en el campo de la Física. Desde luego es un orgullo ver un nombre español formando parte del grupo de los mejores físicos que jamás haya habido, entre los cuales había 12 Premios Nobel de un grupo de 26 científicos.

El recuento histórico de estas conferencias demuestra no sólo la gran influencia que tuvieron sobre el desarrollo de la Física Moderna, sino también el propósito explícito de resolver problemas específicos de gran dificultad. El peso total de estas conferencias estuvo basado sobre todo en las estimulantes *discusiones* entre los más sabios de la época, más que en los trabajos en sí, y los resultados obtenidos justificaron con creces las esperanzas de su patrocinador, Ernest Solvay, de que este estilo traería resultados inmediatos de progreso para la Física. Solvay estableció la Fundación para incitar a la Investigación, extendiendo y profundizando el conocimiento de los fenómenos naturales. Estas conferencias han permanecido como un ejemplo de bien planeadas y organizadas, pudiendo influir y contribuir de forma determinante en el progreso de la Física posterior.



Foto nº 13. Reunión de la I Conferencia Solvay, Bruselas, 1911.

De pie (de izq. a der.): Goldschmidt, Planck, Rubens, Sommerfeld, Lindemann, de Broglie, Knudsen, Hasenohol, Hostelet, Herzen, Jeans, Rutherford, Kamerlingh Onnes, Einstein, Langevin.

Sentados (de izq. a der.): Nernst, Brillouin, Solvay, Lorentz, Warburg, Perrin, Weil, Madame Curie, Poincaré.

## VI CONFERENCIA SOLVAY, 1930: MAGNETISMO

Entra Langevin como Presidente y el Comité Científico decide nombrar a N. Bohr y a Blas Cabrera miembros del mismo en sustitución de E. van Aubel y W.H. Bragg, bien conocido por sus trabajos en Rayos X. La candidatura de Cabrera es propuesta por A. Einstein y M. Curie. Los miembros eran: N. Bohr (Copenhagen), Cabrera (Madrid), Th. de Donder (Bruselas), Einstein (Berlín), M. Curie (París), Ch. E. Guye (Ginebra), Knudsen (Copenhagen, y Secretario del Comité) y O.W. Richardson (Londres). También participaban como invitados los siguientes científicos: Cotton, Darwin, Debye, Fermi, Pauli, Sommerfeld, Van Vleck y Piccard, entre otras destacadas figuras en la Ciencia de aquella época.

El tema “Propiedades magnéticas de la materia” tuvo importantes aportaciones expuestas por Cabrera. El advenimiento de la Mecánica

Cuántica había enriquecido el conocimiento teórico de las propiedades magnéticas de la materia. El tema suponía una nueva frontera de investigación para la Física y había gran expectativa con respecto a las discusiones. Cabrera contribuyó con un detallado análisis de los resultados experimentales concernientes a los momentos magnéticos de los átomos de las distintas series de transición [13]. Cabrera se mantiene en el Comité durante la preparación de la VII Conferencia que tiene lugar en 1933 para estudiar la “Estructura y propiedades de los núcleos atómicos”. Participa también en la organización de la VIII Conferencia bajo el tema “Partículas elementales y sus interacciones” que debía celebrarse en 1939, pero que es suspendida a causa de la Segunda Guerra Mundial.

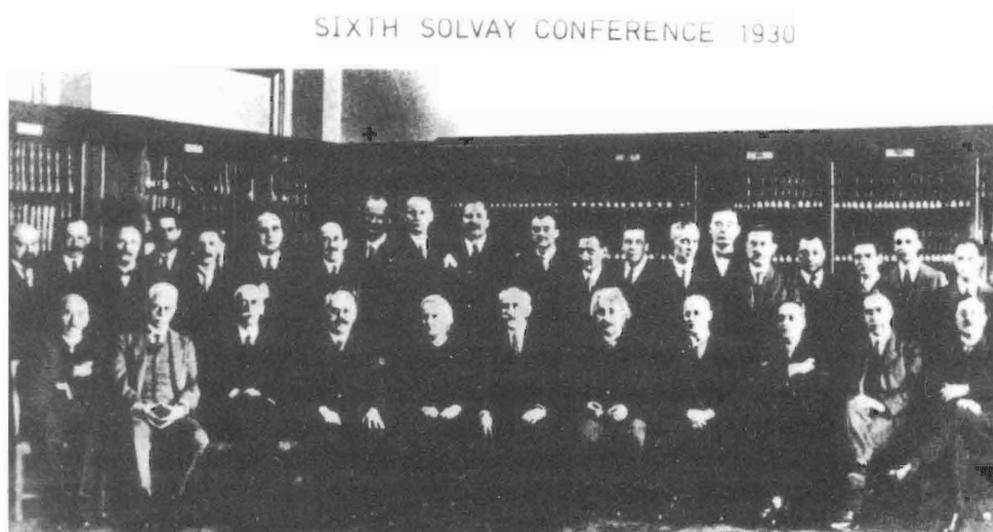


Foto nº 14. VI Conferencia Solvay, Bruselas, 1930.

Sentado, tercero por la derecha, Blas Cabrera, miembro del Comité Científico. Sentados, en el centro, Marie Curie, Langevin (Pres.) y Einstein.

#### IV. HERENCIA CIENTÍFICA

Es curioso constatar que el interés por la tan vieja *ciencia del Magnetismo* sigue vigente en la tercera generación de físicos de la familia, en Blas, su nieto. Puesto que la ha desarrollado como una inquietud totalmente innata en él y con gran éxito, pasamos a describir a grandes rasgos la historia de dicha ciencia, pues desempeña en la actualidad un

papel esencial en la evolución de nuestras ideas acerca de la constitución de la materia. El estudio del magnetismo nace con la observación del poder de atracción de un mineral de hierro, la magnetita o piedra imán. Esta ciencia es mencionada por primera vez en escritos griegos alrededor del 800 a. C. El descubrimiento, según Plinio el Viejo, se refiere a una bonita leyenda del poeta Nicandro (siglo segundo a. C.) en la que se dice que el pastor llamado Magnes, mientras vigilaba su ganado, observó asombrado que su cayado de hierro era atraído y quedaba suspendido de una roca o piedra cercana, que se denominó “piedra de Magnes”. Conocida desde tiempos remotos, es mencionada ya en los antiguos libros hindúes “Vedas” con el nombre de “chumbuk” o piedra que besa.



Foto n° 15. VII Conferencia Solvay, Bruselas, 1933.  
De pie, en el centro, Blas Cabrera.

La propiedad de orientación de un imán, según la cual tiende a orientarse aproximadamente en la dirección norte-sur, no fue conocida en la antigüedad clásica. Los chinos hacia el siglo XIII habían descubierto cómo proceder para imanar trocitos de hierro, construyendo brújulas para la navegación.

La ciencia del *Magnetismo* parece que no fue sometida a un escrutinio científico riguroso hasta 1269 cuando el monje Pedro de Maricourt o Pedro el Ermitaño escribió un tratado “De Magnet”, acerca de la brújula con pivotes y de sus investigaciones sobre los polos del imán. Durante el largo período en el cual la ciencia era ignorada por Europa y mantenida viva por

los árabes, el único nombre que aparece relacionado con el *Magnetismo* hasta el Renacimiento fue el de Maricourt que, con gran pericia experimental y su talento matemático, pudo definir 200 años antes de Gilbert los polos magnéticos y descubrió las leyes cualitativas de las atracciones y repulsiones magnéticas. En efecto, se le hizo evidente que todo imán, por pequeño que fuese, tenía un par de polos propios, denominándolos “polo norte” y “polo sur”. En 1785, C. de Coulomb concluyó que esto debía ser cierto de todo imán a pesar del tamaño. Durante los siglos que siguieron, mientras que refinaban sus pocos conocimientos acerca del *Magnetismo* por carecer de órganos de percepción directa, siendo su estudio posible sólo por sus efectos indirectos, se empezó a investigar la naturaleza de la *Electricidad*. Hacia el siglo XIX ya se había logrado aclarar que los fenómenos -*Electricidad* y *Magnetismo*- estaban íntimamente relacionados. En 1920 Oersted demostró que una corriente eléctrica producía un campo magnético. En 1831 Faraday demostró que lo opuesto también es cierto: un campo magnético variable creaba un campo eléctrico. El *Electromagnetismo* quedó casi totalmente elaborado a partir de las 4 ecuaciones de Maxwell, que establecieron que los papeles desempeñados por los campos eléctricos y magnéticos eran intercambiables. A principios del siglo XX la máxima autoridad en Magnetismo era Weiss, que aportó la base del conocimiento de la composición de la materia desde el punto de vista del campo magnético. Durante años tres famosas escuelas, la de Weiss en Estrasburgo, Cabrera en Madrid y la de Honda en Tokyo, realizaron la ingente labor de comprobar experimentalmente los resultados teóricos, medir los momentos magnéticos elementales y precisar, en general, nuestro conocimiento de los fenómenos magnéticos [14].

Por otro lado, a partir de la segunda mitad del siglo, con la posibilidad de poder alcanzar temperaturas muy bajas, Blas el nieto está contribuyendo de modo apasionado en los últimos acontecimientos mundiales de la Física, disfrutando de las esferas de la frontera del siglo XXI científico. Desde su especialización en *Bajas Temperaturas*, técnica muy avanzada, mantiene una búsqueda de la huidiza partícula básica de tan antigua ciencia magnética, buscando confirmar la interesante *Teoría de la Gran Unificación de las fuerzas de la Naturaleza*, lo cual nos acercaría bastante a poder vislumbrar nuestros orígenes: fue predicha por el gran físico Dirac en 1931, cuando propuso la existencia del monopolio magnético basándose en la simetría de las ecuaciones de Maxwell. También contribuye a la confirmación de la *Teoría de la Relatividad* de Einstein por medio de un giroscopio realizado en equipo con NASA. Últimamente está inmerso en el inabarcable mundo de las *Partículas elementales*, en particular sobre

trabajos relacionados con el *neutrino*, que está en el umbral de la Física moderna por contener la información necesaria acerca de nuestro Sol.

## V. BIBLIOGRAFÍA

- [1] MADARIAGA, B. y VALBUENA, C. (1981) *La Universidad de Verano de Santander*, Universidad Internacional “Menéndez Pelayo”, pág. 11.
- [2] *Idem*, pág. 120.
- [3] CARO BAROJA, J. (1971) *Don Luis Hoyos Sáinz*, Instituto de Etnografía y Folklore “Hoyos Sáinz”, Vol. III, pág. 18.
- [4] *Dictionary of Scientific Biography*, Charles Scribner’s Sons, Publishers. New York, 1968.
- [5] VAN VLECK, J.H. (1979) “Cabrera’s Experiments and the Early Theory of Paramagnetism” en *En el Centenario de Blas Cabrera*, Universidad Internacional de Canarias “Pérez Galdós”, pág. 21, ICYT, Madrid.
- [6] VAN VLECK, J.H. (1932) *Theory of Electric and Magnetic Susceptibilities*, Oxford U. Press.
- [7] CABRERA, B. (1917) *¿Qué es la electricidad?*. Residencia de Estudiantes, Madrid.
- [8] CABRERA, B. (1923) *Principio de Relatividad*. Residencia de Estudiantes, Madrid.
- [9] CABRERA, B. (1927) *El átomo y sus propiedades electromagnéticas*. Editorial Páez, Madrid.
- [10] CABRERA, B. (1933) *Física Experimental II*. Labor, Madrid.
- [11] GINER DE LOS RÍOS, B. (1952) *50 Años de Arquitectura española 1900-1950*. México, pág. 60.
- [12] VELAYOS, S. (1982) “Magnetismo” en *50 Años de Investigación en Física y Química en el edificio Rockefeller*. C.S.I.C., Madrid, pág. 65.
- [13] CABRERA, B. (1979) “L’Étude Expérimentale du Paramagnétisme: Le Magnéton” en *En el Centenario de Blas Cabrera*, Universidad Internacional de Canarias “Pérez Galdós”, pág. 323. (Se editó en francés en 1931).
- [14] VELAYOS, S. (1949) *Historia del Magnetismo*, Universidad de Valladolid.



3

**PANELES DE LA EXPOSICIÓN**

por

**Carmen Cabrera Navarro**

1.

**BLAS CABRERA**

**1878 – 1945**



**SU TRAYECTORIA**  
**VISTA A TRAVES DEL**  
**PASO DEL SOL POR EL**  
**FIRMAMENTO**

**RAÍCES**

1750: Luis Cabrera Rodríguez Catalina López Duarte	Garachico, Tenerife
1770: Lorenzo Cabrera López Catalina del Castillo Rocha	Teguise, Lanzarote Arrecife, Lanzarote
1807: Juan Antonio Cabrera del Castillo Francisca Topham Cabrera	Arrecife, Lanzarote
1852: Blas Cabrera Topham Antonia Felipe Cabrera	Arrecife, Lanzarote
1878: Blas Cabrera Felipe María Sánchez Real	Arrecife, Lanzarote La Laguna, Tenerife

Su padre, Blas Cabrera Topham, notario, y su madre, D<sup>a</sup> Antonia Felipe, tuvieron 8 hijos en Lanzarote: Blas: físico (1878), Adela, Emelina, José Ignacio: ingeniero eléctrico, Guillermo: abogado-notario, Carmen, Olimpia, Juan: físico (1898).

F. 2. Su madre, D<sup>a</sup> Antonia Felipe Cabrera.

F. 3. Juan Cabrera, el hermano más pequeño de Blas, también se dedicó a la Física, destacando por su labor didáctica y docente al frente de la Universidad de Zaragoza como Rector durante más de 15 años.

F. 4. Su mujer, María Sánchez Real, tinerfeña; se conocían desde su época de estudios en el Instituto donde cursaban el Bachillerato. Mantuvieron su relación hasta casarse en el año 1906 en Madrid.

F. 5. Aquí, el joven Catedrático de Electricidad de la Universidad Central de Madrid, a los 27 años.

F. 6. Sus tres hijos nacidos en Madrid. De derecha a izquierda: el hijo mayor Blas, licenciado en Biología; luego se exilió en México donde permaneció el resto de su vida. El siguiente, Luis, licenciado en Arquitectura, desarrolló la mayor parte de su obra en Tenerife. El menor, Nicolás, Doctor en Físicas, de las Universidades de Madrid y París, llevando a cabo una labor teórica, investigadora y de organización administrativa.



**CIENCIA****F. 7. El Premio Nobel de Medicina de 1906, Ramón y Cajal.**

A la izquierda, Don Santiago Ramón y Cajal, que orientó a Cabrera hacia el camino de la Ciencia, cuando estudiaba Derecho en la Facultad de Madrid. Se habían conocido en la tertulia habitual de D. Santiago en el Café Suizo, donde sin duda la inquietante fuerza y ambiente del grupo le incitaron sobremanera a cambiar su interés intelectual hacia la Ciencia en general, y la Física en particular. Cabrera siempre le consideró su maestro y pudo contar con su apoyo en la creación del Primer Laboratorio de Investigaciones Físicas, amparado por la Junta de Ampliación de Estudios, que presidía Ramón y Cajal.

**ECUACIÓN DE CABRERA**

$$(\chi_A + \kappa) (T + \Delta) = C_A$$

**LABORATORIO DE INVESTIGACIONES FÍSICAS (1912-1932)**

La gran labor experimental que desarrolla Cabrera desde 1900 a 1912, resulta tan meritoria que tuvo como consecuencia la creación en dicho año del Laboratorio de Investigaciones Físicas con el apoyo de la Junta. La actividad de Cabrera al frente de este Centro da lugar a una labor de equipo que puso el nombre de España a la altura de los demás países en cuanto a progreso científico. En definitiva, y recogiendo la semilla lanzada por nuestra mayor eminencia científica, Dr. Ramón y Cajal, Cabrera fue responsable de un grupo de físicos y químicos tales como Enrique Moles, Arturo Duperier, Julio Palacios, Miguel Catalán, Salvador Velayos y un largo etcétera, cuyo trabajo se estructuró en 4 secciones bien definidas: Metrología, Electricidad, Espectrometría y Espectrografía, y Química Física. Todos estos investigadores trabajando en equipo, obtuvieron unos resultados que despertaron un enorme interés a nivel científico mundial. Debido a esto y a otros muchos éxitos a lo largo de su carrera donde resalta su enorme esfuerzo constante y capacidad investigadora, a Cabrera se le considera el Padre de la Física Moderna en España, habiendo sido el Maestro de varias generaciones de científicos en nuestro país, iniciándolos por la senda de la Investigación Científica.

En cuanto a su labor científica durante esta primera etapa de su actividad profesional, Cabrera publicó varios trabajos sobre la disociación electrolítica, interesándose enseguida por las propiedades magnéticas de la materia, que más adelante se convertiría en su tema preferido. Estos trabajos también influyeron en su nombramiento como Director del primer Laboratorio especializado en temas físicos del país. A raíz de los experimentos acerca de las propiedades magnéticas de la materia que era uno de los métodos más directos para estudiar la estructura del átomo, Cabrera viaja al Politécnico de Zurich para conocer y trabajar con Pierre Weiss, la máxima autoridad en Magnetismo de la época. A partir de esto, se centra en el estudio de las sustancias débilmente magnéticas.

**F. 8. Cabrera con su Balanza para medir susceptibilidades magnéticas en el Laboratorio que dirigió desde su creación en 1912 hasta la inauguración en 1932 del Instituto Nacional de Física y Química.**

3.

# CIENCIA



El Premio Nobel de Medicina de Moisés R. y Cajal.

En la izquierda, Don Santiago Ramón y Cajal que ofreció a Cabrera la plaza de profesor de Física en la Universidad de Salamanca, cuando estudiaba Derecho en la Facultad de Madrid. Se habían conocido en la tertulia habitual de D. Santiago en el Café Irujo, donde un día de las importantes fuerzas y ambiente del grupo le escucharon volar sobre el tema de la Física en particular. Cabrera siempre le consideró su Maestro y pudo contar con su apoyo en la creación del primer laboratorio de Investigaciones Físicas, amparado por la Junta de Ampliación de Estudios, que presidía Ramón y Cajal.

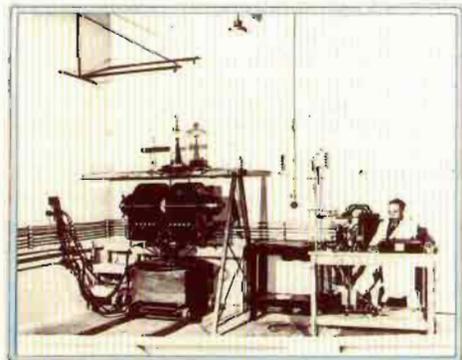


## ECUACION DE CABRERA

$$(X_A + K)(T + \Delta) = C_A$$

### LABORATORIO DE INVESTIGACIONES FISICAS (1912--1932)

La gran labor experimental que desarrolla Cabrera desde 1900 a 1932, resulta tan meritoria que tuvo como consecuencia la creación en 1912 del Laboratorio de Investigaciones Físicas, con el apoyo de la Junta de Ampliación de Estudios al frente de don Ramón y Cajal, lugar a una lista de equipo que porta el nombre de España a la altura de los demás países en cuanto a progreso científico. En definitiva, y recordando la sencilla lanzada por nuestra mayor eminencia científica, D. Ramón y Cajal, Cabrera fue responsable de un grupo de Físicos y Químicos tales como Enrique Moles, Arturo Dupuy, Teófilo Palacios, Miguel Catalán, Salvador Velasco y un largo etcétera. Suyo trabajo se estructuró en 4 secciones bien definidas: Metrología, Electrodinámica, Espectrometría y Espectrografía, y Gasometría. Todos estos investigadores trabajaron en equipo, obtuvieron unos resultados que despertaron un gran interés a nivel científico mundial. Debido a esto y a otros muchos méritos a lo largo de su carrera donde resultó su enorme esfuerzo constante y capacidad investigadora, a Cabrera se le consideró el Padre de la Física Moderna en España, haciendo sede al Maestro de varias generaciones de científicos en nuestro país. Inconscientemente por la senda de la Investigación Científica. En cuanto a la labor científica durante esta primera etapa de su actividad profesional, Cabrera publicó varios trabajos sobre la galvanoplastia electrolítica, interesándose especialmente por las propiedades magnéticas de la materia, que más adelante se convertiría en su tema preferido. Estos trabajos también influyeron en su nombramiento como Director del primer Laboratorio especializado en la física en el país, el nacimiento de la institución científica de las propiedades magnéticas de la materia que era uno de los métodos más directos para estudiar la estructura del átomo. Cabrera viajó al laboratorio de Zurcher para conocer y trabajar con Pierre Weiss, la máxima autoridad en Magnetismo de la época. Después de esto se retiró al estudio de las propiedades magnéticas.



Cabrera con su Polanco para medir las propiedades magnéticas en el laboratorio que dirige desde su creación en 1912 hasta la incorporación en 1932 del Instituto Nacional de Física y Química.

## CIENCIA

### EINSTEIN EN MADRID

**1923.** Einstein visitó España en este año invitado por la Real Academia de Ciencias, recibido con gran expectación. Así, Cabrera tuvo la oportunidad de profundizar sobre temas candentes de la Física de antes de la IIª Guerra Mundial, tales como el del “Principio de Relatividad” que seguía siendo de gran novedad. Cabrera fue uno de los primeros promulgadores de dicha teoría en nuestro país, sobre la cual escribió un libro con ese mismo título en este mismo año, sin duda inspirado en los intercambios de ideas científicas que tuvo con el gran teórico. Tanto le atrajo nuestro país a Einstein que, en la década de los años 30, al exiliarse, pensaba seriamente en venir a pasar ciertas temporadas del año a España. Sin embargo las inestabilidades de la época tanto en España como en el resto de Europa, le disuadieron de semejantes planes, emigrando finalmente a USA en el año 1933 a la Universidad de Princeton.

F. 9. Einstein al ser nombrado Académico de Ciencias donde fue presentado en su ingreso por Cabrera.

F. 10. Visita de Einstein a la Facultad de Ciencias; a la izquierda de Einstein (en el centro) el Rector de la Universidad de Madrid, Rodríguez Carracido, y a su derecha el Decano, Octavio de Toledo, y a su lado, Blas Cabrera Felipe.

F. 11. El nuevo Académico de Ciencias, Albert Einstein.

La figura de Einstein suscitó enorme interés en todas las esferas de la vida pública española, en particular en la Corte del Rey Alfonso XIII, durante la recepción ofrecida después de su ingreso en la Real Academia de Ciencias de Madrid el día 4 de Marzo de 1923.

De izquierda a derecha: el Ministro de Instrucción Pública; a su lado, el Rey Alfonso XIII; a continuación Albert Einstein; el Rector de la Universidad Central de Madrid, Rodríguez Carracido, y finalmente, Don Blas Cabrera.

### PUBLICACIONES Y LIBROS

A lo largo de su vida, Cabrera escribió más de 150 trabajos científicos (“papers”), todos ellos recogidos en memorias publicadas en diversas revistas especializadas de la época en Europa y en el Norte y el Sur de América como las siguientes: Journal de Chimie Physique, Révue Général de Electricité; Comptes Rendu de la Academia de París; Journal de Physique pur et appliqué; Anales del Instituto Henri Poincaré; Archive de Génève; Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química; Zeitschrift fur Physik; Annalen der Physik; Physical Society of London; Cuadernos Americanos de México y un largo etc.

**Libros escritos y publicados:** “¿QUÉ ES LA ELECTRICIDAD?” 1917 / “PRINCIPIO DE RELATIVIDAD” 1923 / “EL ÁTOMO Y SUS PROPIEDADES ELECTROMAGNÉTICAS” 1927 / “FÍSICA EXPERIMENTAL II” 1933.

**Obras en preparación:** Cabrera dejó varios escritos en preparación, sin completar, por lo que han quedado inéditos: Física del Átomo; La Evolución del Pensamiento en Física; La Historia de la Física.

**Colaboraciones Literarias** Tuvo Cabrera una enorme participación en las revistas, periódicos y publicaciones culturales de su época ya que le gustaba mucho escribir, no sólo temas científicos, sino de una variación temática grande, en la Revista de Occidente donde fue asiduo colaborador y también en la Revista “Residencia” editada por la famosa Residencia de Estudiantes, por citar algunos que nos puedan resultar conocidos hoy día.

### COLABORACIONES LITERARIAS

F. 12. “LA REVISTA DE OCCIDENTE”: Aquí están reunidos en torno a la gran figura de Ortega y Gasset (tercero por la izquierda) algunos de los integrantes del inolvidable grupo intelectual que amparó la iniciativa del gran pensador español. Están entre otros, Cabrera (sentado a la derecha de Ortega), Fernando Vela, Marichalar, Pittaluga, etc., intelectuales que colaboraron en la famosa revista.

# CIENCIA

## EINSTEIN EN MADRID



**1923/** Cabrera visitó España en este año invitado por la Real Academia de Ciencias, invitado con quien cooperó en el debate sobre la posibilidad de proyectar sobre ondas electromagnéticas de la Física de antes de la II Guerra Mundial, tales como el "Tratado de Relatividad" que está escrito de forma manuscrita. Cabrera es uno de los primeros investigadores de España que se ocupó de la relatividad especial y general, y en 1923 publicó un artículo en la revista "Revista de Física" sobre la relatividad de las ondas gravitacionales que fue muy leído por los científicos de la época. En 1923, en un viaje por el sur de España, se le ocurrió la idea de la relatividad de las ondas gravitacionales, que fue muy leído por los científicos de la época. En 1923, en un viaje por el sur de España, se le ocurrió la idea de la relatividad de las ondas gravitacionales, que fue muy leído por los científicos de la época.



Enlace al artículo de Cabrera en la Real Academia de Ciencias, donde se proyecta sobre ondas electromagnéticas.



Visita de Einstein a la Facultad de Ciencias, a la izquierda Agustín Sanjaume y a la derecha Blas Cabrera, con otros científicos y autoridades de la época.



Reunión de científicos en la Facultad de Ciencias de Madrid.

Enlace al artículo de Cabrera en la Real Academia de Ciencias, donde se proyecta sobre ondas electromagnéticas.

### PUBLICACIONES Y LIBROS/

En el campo de la ciencia, Cabrera colaboró con el **IEA** (Instituto de Estudios Científicos) y publicó varios artículos en revistas como "Revista de Física" y "Revista de Matemáticas". También colaboró con la "Revista de Occidente" y publicó el libro "¿QUE ES LA ELECTRICIDAD?" en 1917. También publicó "PRINCIPIO DE RELATIVIDAD" en 1923 y "EL ATOMO Y SUS PROPIEDADES ELECTRO-MAGNETICAS" en 1927. En 1933 publicó "FISICA EXPERIMENTAL II".

### COLABORACIONES LITERARIAS/



LA REVISTA DE OCCIDENTE. Una reunión de científicos y literatos en la Facultad de Ciencias de Madrid.

## CIENCIA

CONSAGRACIÓN INTERNACIONAL  
CONFERENCIAS SOLVAY: 1928

## LA CUMBRE DE SU CARRERA:

1928 es el año en que su trabajo se ve recompensado por el nombramiento más trascendental de toda su carrera, lo cual le consagra a nivel internacional como una de las máximas figuras de la Física de su tiempo al ser designado para formar parte de las prestigiosas Conferencias Solvay. Éstas tenían lugar cada 3 años en Bélgica, lugar de origen de su fundador y patrocinador Ernest Solvay, que deseaba que estas reuniones periódicas incitaran a la investigación al profundizar en el conocimiento de los fenómenos naturales. El recuento histórico nos demuestra que estas conferencias tuvieron gran influencia sobre el desarrollo de la Física Moderna posterior.

El Comité Científico estaba compuesto por 9 de las personalidades (ver cuadro a la derecha) más destacadas del mundo entero en el campo de la Física, elegidas cada 3 años con la responsabilidad de dirigir las actividades y su temática a seguir. A su vez existía otro Comité Administrativo compuesto por 3 miembros belgas que se encargaban de la organización. Desde luego es un orgullo ver un nombre español formando parte del grupo de los mejores físicos que jamás haya habido, entre los cuales más de la mitad eran Premios Nobel y todos grandes sabios de la Naturaleza.

CUADRO: Aquí se reflejan los componentes de los Comités Científicos de 3 Conferencias: la de 1927 se celebra acerca de "Electrones y Fotones" donde Lorentz preside por última vez. En 1930 se dedica al "Magnetismo" que analizamos más abajo y la de 1933 es acerca de "Estructura y Propiedades de los Núcleos Atómicos" también analizada más adelante.

F. 13. De izquierda a derecha, sentados: Nernst, Brillouin, Solvay, Lorentz, Warburg, Perrin, Weil, Madame Curie y Poincaré. De pie: Goldschmidt, Planck, Rubens, Sommerfeld, Lindemann, De Broglie, Knudsen, Hasenohol, Hostelet, Herzen, Jeans, Rutherford, Kamerlingh Onnes, Einstein, Langevin.

Esta Primera Conferencia Solvay tuvo lugar en el año 1911, bajo el tema general de "La Teoría de la Radiación y de los Cuanta" donde participaron los nombres de la Física que más destacaban en aquellos momentos.

Solvay, que era químico, quiso organizar un tipo de reunión científica que contribuyera a estimular a los presentes a desarrollar sus ideas en la misma conferencia. De esta forma, el peso total de estas conferencias estuvo basado en las estimulantes discusiones entre los más sabios de la materia, y los resultados obtenidos justificaron con creces las esperanzas de su patrocinador Solvay de que este nuevo estilo de reunión traería beneficios inmediatos para el progreso de la Física. Alentado por el éxito que tuvo la 1ª Conferencia en 1911, Solvay estableció una Fundación al año siguiente, inicialmente por un período de 30 años, que luego se amplió.

Estas conferencias sólo tuvieron las interrupciones causadas por ambas Guerras Mundiales, llegando hasta nuestros días. Han supuesto ocasiones únicas de discutir problemas fundamentales de la Física como centro de interés y se puede afirmar que ha estimulado el desarrollo de la Ciencia Física de muchas maneras. El gran científico Lorentz de Holanda fue quien presidió dichas reuniones hasta su muerte en 1928. Luego pasó a ser presidente el francés Paul Langevin que presidió la VI Conferencia sobre Magnetismo en 1930 y también la que versó sobre el Núcleo atómico en 1933.

## 1930: MAGNETISMO

F. 14. En 1928 el Comité Científico decide nombrar a Niels Bohr y a Blas Cabrera miembros del mismo en sustitución de E. von Auel y W. H. Bragg, para la VIª Conferencia que debía celebrarse en 1930 en Bruselas. Los 9 miembros eran: Bohr (Copenhague), Cabrera (Madrid), Donder (Bruselas), Einstein (Berlín), Ch. E. Guye (Ginebra), Knudsen (Copenhague), Richardson (Londres), Langevin y Madame Curie. Participaban como invitados: Darwin, Debye, Fermi, Pauli, Sommerfeld, Van Vleck, y Piccard entre otras muchas máximas figuras de la Ciencia. El tema "Las Propiedades Magnéticas de la Materia" tuvo importantes aportaciones expuestas por Cabrera. El advenimiento de la Mecánica Cuántica había enriquecido el conocimiento teórico de las propiedades magnéticas de la Materia. El tema suponía una nueva frontera de investigación para la Física y había gran expectativa con respecto a las discusiones. Cabrera había sido propuesto para esta conferencia por nada menos que Albert Einstein y Madame Curie por sus grandes logros experimentales en el terreno magnético. Cabrera contribuyó con un detallado análisis de los resultados experimentales concernientes a los momentos magnéticos de los átomos de las distintas series de transición.



## CIENCIA

CONSAGRACIÓN INTERNACIONAL  
CONFERENCIAS SOLVAY: 1930

## LA CIMA DEL SABER CIENTÍFICO:

F. 15. Los científicos participantes en la **VIª Conferencia Solvay** de 1930.

**1930** es el año que marca la primera participación de Cabrera como miembro del Comité Científico de la VIª Conferencia Solvay, en la cual expone sus resultados experimentales que demuestran ser sumamente valiosos como comprobaciones de varias teorías. A estas discusiones acerca del Magnetismo acuden los mejores físicos mundiales como revela la foto a la derecha: sentados de izquierda a derecha: Sommerfeld, Madame Curie, Langevin, Einstein, Richardson, Cabrera y Bohr; en la fila de pie de izquierda a derecha: Stern, Piccard, Gerlach, Darwin, Dirac, Bauer, Kapitza, Brillouin, Kramers, Debye, Pauli, Dorfmann y Van Vleck.

A lo largo de los años, numerosos participantes han constatado los efectos beneficiosos que experimentaron al poder participar en estas conferencias, como expuso Niels Bohr, uno de los científicos más completos que haya habido: “La transcripción de todas estas discusiones será en el futuro un gran foco de información válida para los que estudien acerca de la Historia de la Ciencia y deseen obtener una impresión de lo que supuso los primeros esbozos de este siglo. Desde luego, la gradual clarificación de estos problemas por el esfuerzo combinado de toda una generación de físicos nos adelantó en las siguientes décadas no sólo el poder vislumbrar según nuestras nociones la constitución atómica de la materia, sino que a su vez nos permitió una nueva visión certera de lo que conlleva la experiencia física de este Mundo que habitamos y empezamos a conocer”. Desde luego este intenso ambiente de frontera con respecto a los últimos acontecimientos de novedad científica vivido tan de cerca por Don Blas Cabrera durante las extensas preparaciones y posterior plasmación de 3 Conferencias Solvay, que abarcaron desde su incorporación al Comité Científico en el año 1928 hasta la VIIIª Conferencia del año 1939, supusieron para él una fuente de estimulación para los años posteriores y una enorme satisfacción llena de recuerdos.

F. 16. **1933: VIIª Conferencia Solvay**: “Estructura y Propiedad del Núcleo Atómico”. Sentados de izquierda a derecha: Schrödinger, Madame Joliot, Bohr, Joffé, Madame Curie, Langevin, Richardson, Donder, M. de Broglie, L. de Broglie, Meitner, y Chadwick. De pie, de izquierda a derecha: Henriot, Perrin, Joliot, Heisenberg, Kramers, Stahel, Fermi, Walton, Dirac, Debye, Mott, Cabrera, Gamow, Bothe, Blackett, Rosenblum, Errera, Bauer, Pauli, Verschaffelt, Cosyns, Herzen, Cock, Croft, Ellis, Peierls, Piccard, Lawrence y Rosenfeld.

Los miembros del Comité Científico fueron: Langevin (Presidente), Bohr, Cabrera, Debye, Th. de Donder, Einstein, Guye, Joffé, Richardson y Verschaffelt. Einstein y Guye no pudieron atender dicha conferencia.

**VIIIª Conferencia Solvay**: “Partículas Elementales y sus Interacciones”. Cabrera participa en la organización de esta conferencia en calidad de miembro del Comité Científico planeada en principio para el año 1936, que es retrasada hasta 1939 por enfermedad de su Presidente, Langevin. Finalmente, es retrasada hasta el año 1948, por causa de la IIª Guerra Mundial que hace que prácticamente ningún físico pueda seguir su trabajo de modo constante durante la guerra y la época inmediatamente después, hasta reanudarse en 1948.

F. 17. A lo largo de varios años de las conferencias del más alto nivel en Física, junto con los máximos representantes de la Ciencia de la primera mitad de este siglo, Cabrera representó a su querido país, España, al ser el único español en dichas reuniones. Esto, sin lugar a dudas, supuso un gran orgullo para él a lo largo de toda su vida, sobre todo al causar interés en algunos de sus colegas por la España desconocida y marginada en temas científicos, que descubrieron nuestro país por sorpresa.

# CIENCIA

6.



**CONSAGRACION INTERNACIONAL**

## CONFERENCIAS SOLVAY : 1930

### LA CIMA DEL SABER CIENTIFICO :

1930 La cima que alcanzó la primera participación de científicos de todo el mundo en la *Quinta Conferencia Solvay* en Bruselas, Bélgica, en octubre de 1927, se renovó en la *Sexta Conferencia Solvay* en Bruselas, Bélgica, en octubre de 1930. Esta vez, la conferencia reunió a los científicos más importantes de la época, entre ellos Albert Einstein, Niels Bohr, Werner Heisenberg, Paul Dirac, Erwin Schrödinger, Louis de Broglie, Max Born, Paul Ehrenfest, Hendrik Lorentz, Jan Tinbergen, y otros.



Los científicos participantes en la 6ª Conferencia Solvay (1930).

El propósito de esta conferencia era discutir los fundamentos de la mecánica cuántica, que en ese momento estaba siendo desarrollada por físicos como Niels Bohr, Werner Heisenberg, Paul Dirac, Erwin Schrödinger, Louis de Broglie, Max Born, Paul Ehrenfest, Hendrik Lorentz, Jan Tinbergen, y otros. La conferencia fue una de las más importantes de la época y marcó un hito en la historia de la física cuántica.

La *Sexta Conferencia Solvay* - *Solvay Conference* - fue una de las más importantes de la época y marcó un hito en la historia de la física cuántica. Fue organizada por el físico belga Paul Ehrenfest y se celebró en Bruselas, Bélgica, en octubre de 1930.



1933 La *Septima Conferencia Solvay* - *Solvay Conference* - fue una de las más importantes de la época y marcó un hito en la historia de la física cuántica. Fue organizada por el físico belga Paul Ehrenfest y se celebró en Bruselas, Bélgica, en octubre de 1933.



Este hombre, que participó en la conferencia, fue uno de los científicos más importantes de la época y marcó un hito en la historia de la física cuántica. Su trabajo en el campo de la física cuántica fue fundamental para el desarrollo de la teoría.

## CIENCIA

## CONSAGRACIÓN NACIONAL

## INSTITUTO NACIONAL DE FÍSICA Y QUÍMICA

F. 18. "INSTITUTO ROCKEFELLER" O "ROQUE" como se llamaba cariñosamente al Instituto Nacional de Física y Química. Arriba, la fachada principal del nuevo Instituto que fue iniciado en 1926 y que fue finalmente inaugurado en 1932 por las autoridades de la República. Al final de los años 20 los esfuerzos realizados desde 1912 por el grupo de investigadores del Laboratorio comienzan a dar frutos en el ámbito científico internacional. Este reconocimiento al brillante trabajo del equipo formado por Cabrera, Palacios, Moles, Duperier, Catalán y Velayos, fue motivado por la visita de la Rockefeller Foundation a varias Instituciones culturales madrileñas que al ver lo que se venía haciendo en el viejo Laboratorio se merecía más atención y ayuda. Por esto, la Fundación hace una donación para la construcción y equipamiento de un centro para continuar y extender las investigaciones en el área de la Física y Química que se venía haciendo en el Laboratorio.

F. 19. Al ser concedida una sustancial cantidad de fondos donados por la Educational Board de la Fundación Rockefeller, para crear un Instituto adecuado para albergar las importantes investigaciones que se venían realizando en el viejo Laboratorio de Investigaciones Físicas, Cabrera, en calidad de Director, hizo las gestiones necesarias para conseguir las instalaciones apropiadas para el nuevo centro que iba a dirigir. Este importante apoyo extranjero hizo que se plasmara la capacidad de este grupo de científicos españoles para realizar importantes proyectos, lo que incorporó a España a la corriente científica internacional de aquellos momentos de grandes avances. Este objetivo se vio claramente consagrado en círculos científicos extranjeros que citaban al Instituto como modelo investigador apto para todo tipo de experimentos. Cabrera supo acaparar a brillantes científicos a su alrededor: en la foto de la izquierda están muchos de sus colaboradores del Instituto. De pie, de izquierda a derecha: Pérez-Vitoria, Mairlot, Bru, Garrido, Guzmán, Mingarro, Sarabia, Sant d'anglada, Velayos, Crespi, González Núñez, Rodríguez Pire. Sentados de izq.-der.: A. del Campo, Piedad de la Cierva, Prieto Bances, Palacios, Cabrera, Laso de la Vega, Catalán, Reyes y Moles. La organización del Instituto se estableció en 6 secciones distribuidas entre la Física y la Química: Electricidad: (Cabrera / Director), Rayos X: (Palacios), Química Física: (Moles), Espectroscopía: (Catalán), Química Orgánica: (Madinaveitia), Electroquímica: (Guzmán / Secretario).

F. 20. El Instituto se inauguró en 1932 bajo la presidencia del Ministro de Instrucción Pública, Fernando de los Ríos, con la asistencia de personalidades internacionales de la Ciencia Mundial como Sommerfeld, Weiss, Willstätter, y Höningschmid, por nombrar los más destacados. En la foto de la derecha, de izq.-der.: Sommerfeld (asomado), Weiss, Cabrera, Fernando de los Ríos y Claudio Sánchez-Albornoz. Por fin se logró disponer en nuestro país de un centro capaz por su contenido en medios humanos y materiales, de compararse con los países más avanzados.

La Magnetoquímica fue la línea de trabajo que más éxito obtuvo en el nuevo Instituto durante el período inicial que abarcó desde 1932-1940. Con Cabrera se habían introducido en España los métodos experimentales para la correcta investigación física. Los experimentos en Magnetoquímica condujeron a ampliar el conocimiento acerca de la estructura del Agua, de la Ley de la Aditividad, de los Radios de los Átomos, de la Libertad de Rotación de los iones paramagnéticos independiente de la Temperatura. Durante este período inicial se incorporó el primer becado extranjero a nuestro país: Dr. H. Fahlenbrach, doctorado en Alemania con gran talla científica, que se convirtió en uno de los más directos colaboradores de Cabrera, con quien realizó importantes publicaciones en Física. Es difícil imaginar una situación más prometedora con respecto a la actividad investigadora vivida en aquella época.

F. 21. Banquete para la Inauguración del Instituto Nacional de Física y Química. De entre los que están de pie están el Prof. de Medicina Dr. León, Emilio Herrera, General de Aviación, Ángel del Campo, Químico, Moles, Duperier, Palacios y Cabrera que se encuentra sentado.

# CIENCIA



7.



**INSTITUTO ROCKEFELLER** a "Rockefeller" como se lo llamaba coloquialmente al Instituto Americano de Física y Química. Desde la fundación personal del mismo instituto que fue fundada en 1926 y que fue formalmente inaugurado en 1931 por las autoridades de la República.

El fin de la obra de su fundador consistió desde una parte en el estudio de las propiedades del laboratorio y en otra parte en el estudio de las propiedades de los materiales. Este movimiento se inició en un momento de gran actividad por Guerra, Williams, Miller, Robinson, Callahan y Wilson, que trabajaban por la causa de la "Rockefeller Foundation".

En 1931 se fundó el Instituto Americano de Física y Química, que es el primer instituto de esta clase en el mundo. Para la fundación y desarrollo de la ciencia en el campo de la Física y Química, el Instituto Americano de Física y Química, que fue fundado por el señor Rockefeller, en la ciudad de Nueva York.

CONSAGRACION NACIONAL

## INSTITUTO NACIONAL DE FISICA Y QUIMICA



Fundación para la Inspección del Instituto Nacional de Física y Química. De izquierda a derecha: Blas Cabrera, Director del Instituto, Juan José Guzmán, Secretario, Blas Cabrera, Director del Instituto, Juan José Guzmán, Secretario, Blas Cabrera, Director del Instituto, Juan José Guzmán, Secretario.

El Instituto Americano de Física y Química, que fue fundado por el señor Rockefeller, en la ciudad de Nueva York, es el primer instituto de esta clase en el mundo. Para la fundación y desarrollo de la ciencia en el campo de la Física y Química, el Instituto Americano de Física y Química, que fue fundado por el señor Rockefeller, en la ciudad de Nueva York, es el primer instituto de esta clase en el mundo.



El Instituto Americano de Física y Química, que fue fundado por el señor Rockefeller, en la ciudad de Nueva York, es el primer instituto de esta clase en el mundo. Para la fundación y desarrollo de la ciencia en el campo de la Física y Química, el Instituto Americano de Física y Química, que fue fundado por el señor Rockefeller, en la ciudad de Nueva York, es el primer instituto de esta clase en el mundo.

El Instituto Americano de Física y Química, que fue fundado por el señor Rockefeller, en la ciudad de Nueva York, es el primer instituto de esta clase en el mundo. Para la fundación y desarrollo de la ciencia en el campo de la Física y Química, el Instituto Americano de Física y Química, que fue fundado por el señor Rockefeller, en la ciudad de Nueva York, es el primer instituto de esta clase en el mundo.

**CULTURA****CONTRIBUCIONES**

F. 22. Este aguafuerte era la portada del programa de conciertos y conferencias de la Universidad de México de 1926. Inclufan la Marcha Húngara de Kowalski; la Polonesa de Chopin; la Gioconda, Aria del Suicidio de Ponchielli; Butterfly de Puccini, y "Las fronteras del Conocimiento" por Blas Cabrera.

El aguafuerte es obra del artista mexicano, Manuel Itúrbide.

F. 23. A la derecha, el matrimonio Cabrera durante el largo viaje que hicieron por las Américas en el año 1926, en compañía de D. Fernando de los Ríos. Estuvieron en México, Argentina, Colombia, etc. La foto es un recuerdo de "La Concepción".

F. 24. En 1929 fue Vice-Rector de la Universidad Central de Madrid; al año siguiente, Rector de la Central de Madrid.

F. 25. Al ingresar en la Real Academia Española, ocupando el sillón de su maestro y amigo, Cajal. De izq.-der.: el Presidente de la Academia, Menéndez Pidal; el Presidente de la República, Alcalá Zamora; el nuevo académico, Blas Cabrera Felipe, en el año 1936.

F. 26. Designado Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales desde el año 1933 hasta exiliarse en 1937.

F. 27-29. En estas 3 fotos tenemos a Cabrera en la actuación que tuvo como co-fundador y posterior Rector de la Universidad Internacional de Verano de Santander: desde los años 1934 hasta el año 1936 al comenzar la Guerra Civil encontrándose en pleno curso, fue Rector de dicho Centro Académico. De Izq.-der.: Durante su Rectorado, con Teófilo Hernando, de la Facultad de Medicina. En el Centro, foto oficial como Rector en Santander y a la derecha, con el gran científico A. Piccard, intrépido aventurero de la Estratosfera y de las profundidades marinas (a la izq.), Cabrera en el centro, y el General de Aviación, D. Emilio Herrera, gran amigo de Cabrera.

# CULTURA CONTRIBUCIONES

8.



En el momento de su partida  
de la presidencia de la  
Comisión de Historia de P.R.  
Incluyen la Marcha Nacional  
de Rosendo, la Filarmónica  
de Chapin, la Sinfonía  
de los Niños de Ponce,  
y "Las Escuelas de los  
Niños" por Blas Cabrera.



En  
El momento de su  
partida de la  
Comisión de Historia de P.R.

En el momento de su  
partida de la Comisión de  
Historia de P.R. se  
encuentra en el momento  
de su partida de la  
Comisión de Historia de P.R.



En el momento de su partida de la Comisión de Historia de P.R. se encuentra en el momento de su partida de la Comisión de Historia de P.R.



En el momento de su partida de la Comisión de Historia de P.R. se encuentra en el momento de su partida de la Comisión de Historia de P.R.



En el momento de su partida de la Comisión de Historia de P.R. se encuentra en el momento de su partida de la Comisión de Historia de P.R.



En el momento de su partida de la Comisión de Historia de P.R. se encuentra en el momento de su partida de la Comisión de Historia de P.R.

**EXILIO: 1937-1945****PARÍS 1937-41**

F. 30. Comisión Internacional de Pesas y Medidas de París, Francia.

La foto de la derecha muestra la Comisión Internacional de Pesas y Medidas, radicado en París, del que Cabrera formaba parte desde el año 1921 y fue nombrado Secretario del mismo en 1933, cargo que ocupó hasta su exilio a México en 1941. De izq.-der. sentados están: 1°. 2°. Dorfmann; 3°. Zeeman, Presidente; 4°. Vitorra; 5°. Cabrera, Secretario; 6°. Fabry.

F. 31. El matrimonio Cabrera, exiliados en París.

**MÉXICO 1941-45**

F. 32. El matrimonio Cabrera a su llegada a México, después de un largo y difícil viaje a través del Sur de Europa para embarcarse a través del Atlántico desde Lisboa hacia el país que les acogió en 1941.

F. 33. A la izquierda, Cabrera, con el científico Bolívar, en México.

En la foto de la derecha, vemos a Cabrera con Bolívar, biólogo español exiliado también en México por la Guerra Civil Española. Bolívar fue, a su vez, el que presentó a Cabrera durante el ingreso de éste a la Real Academia Española de la Lengua, en el año 1936.

F. 34. En México le acogen con mucho cariño: allí es nombrado Profesor de Física Atómica y también de Historia de la Física; seguirá impartiendo sus clases a pesar de su enfermedad de Parkinson, ya que sus alumnos le tenían gran afecto y aprecio.

F. 35. Esta foto de la izquierda fue el último retrato suyo antes de morir en agosto de 1945. Como se podrá apreciar, estaba realmente contento realizando sus explicaciones científicas en la Universidad de México hasta el final de sus días.



## LEGADO CIENTÍFICO

### OTRAS 3 GENERACIONES DE FÍSICOS

F. 36. El primer físico de la Familia Cabrera leyó un discurso acerca de la “Evolución del Concepto Físico del Lenguaje” en la Academia Española, durante su ingreso a dicho centro en el año 1936. En cuanto a la ciencia, está considerado como el Padre de la Física Moderna en nuestro país, al introducir el método experimental de la Investigación.

F. 37. Su hermano Juan (1898-1978) fue Rector en la Universidad de Zaragoza durante muchos años; escribió 2 libros de Física muy válidos para la carrera: “Introducción a la Física I y II: Mecánica y Termología; Electricidad y Óptica”. Siempre tuvo gran admiración por la obra de su hermano “por el cultivo y progreso de la Física en España”.

F. 38. El hijo menor de Blas, Nicolás (1913) ha llevado a cabo una brillante carrera física con la Teoría de los Sólidos y, como su padre, ha organizado departamentos de Física en varias Universidades.

F. 39. El hijo mayor de Nicolás, Blas (1946) está llevando a cabo una magnífica labor experimental en diversos campos de la Física en U.S.A.

F. 40. Nicolás, Blas y nieto de Nicolás.

10

# LEGADO CIENTIFICO

## OTRAS 3 GENERACIONES DE FISICOS



Blas Cabrera, físico chileno, fue uno de los científicos más destacados de su generación. Su trabajo en el campo de la física nuclear y la mecánica cuántica sentó las bases para futuras investigaciones. A lo largo de su vida, colaboró con otros científicos de renombre y contribuyó significativamente al avance de la ciencia en Chile y en el extranjero.

En la década de los años 30, Blas Cabrera se dedicó a la investigación en física nuclear. Su trabajo se centró en el estudio de los rayos cósmicos y la desintegración de partículas. Sus descubrimientos fueron fundamentales para comprender mejor la estructura de la materia y las fuerzas que la gobiernan.

Blas Cabrera también fue un destacado profesor y mentor. Formó a una generación de físicos que continuó su legado científico. Su influencia se extendió más allá de sus propios trabajos, inspirando a otros investigadores a explorar nuevas fronteras de la física.

El legado de Blas Cabrera es un testimonio de su dedicación y pasión por la ciencia. Su trabajo continúa siendo relevante y estudiado por los físicos de hoy en día. Su contribución al conocimiento humano es invaluable y merece ser recordado y honrado.





## LA RECUPERACIÓN DE LA MEMORIA DE BLAS CABRERA

He aquí unos pequeños botones de muestra de la lenta pero progresiva recuperación de la memoria de Blas Cabrera, en la certeza de que faltarán algunos otros, que ojalá fueran muchos otros, cuantos más tanto mejor.

### A MODO DE PRESENTACIÓN

Dos elementos de muy diversa naturaleza -*memoria y conciencia*-, no absolutamente disjuntos, confluyen de ordinario en temas como el de la recuperación para la memoria colectiva de Blas Cabrera. Memoria (o desmemoria, mejor que olvido) individual referida, sobre todo, al conjunto de personas ‘obligadas’ (o interesadas) y conciencia personal de los más directamente implicados en el olvido para ellos conveniente. Una guerra civil no pasa en balde. Hemos asistido, como en casos similares, a un lento proceso de recuperación para la memoria colectiva de la figura de Blas Cabrera. Este proceso es el que pretendemos referir aunque sea a cuentagotas.



Foto nº 26. Óleo de la Academia de Ciencias  
en la Galería de Retratos de Presidentes.

Pocos recuerdos públicos de Blas Cabrera quedaban en España en la larga etapa de Franco. Por ejemplo, el profesor González de Posada confiesa que nunca oyó hablar de él durante sus estudios. Aún hoy es difícil conocer a algún alumno de Físicas que sepa de su existencia, sea canario, madrileño o aragonés, por citar los de aquellos lugares que por

diferentes razones -origen, lugar de trabajo o el hecho de que su hermano fuera rector de Universidad- debieran estar mejor informados. Dos elementos-símbolos existían en Madrid: 1) Óleo del Rectorado de la Universidad Complutense; y 2) Óleo de la Presidencia de la Academia de Ciencias. Algo así como fósiles en galerías de retratos poco exhibidos.

No obstante, como hemos dicho, se ha ido recuperando su memoria lenta pero progresivamente. En este capítulo daremos cabida a los acontecimientos de diversas índoles de los que tenemos noticias, que pueden servir como pequeños botones de muestra de esta recuperación en la certeza de que faltarán algunos otros, que ojalá fueran muchos otros, cuantos más tanto mejor. He aquí nuestra confesión: aquello que no citemos es ignorancia. Hágannos saber lo que desconocemos para hipotéticas nuevas ediciones.

En la primera parte, con el título de “Tareas realizadas” se resumen acontecimientos del pasado; y en la segunda parte, con el título de “Proyecto de Conmemoración del Cincuentenario” se exhibe el programa mínimo de actividades, entre previstas y deseadas, concebido tanto para Canarias como para la Península y para el extranjero.

## PRIMERA PARTE. TAREAS REALIZADAS

### *1. Primeras manifestaciones significativas*

Dos manifestaciones puntuales pero harto significativas queremos destacar en este primer punto.

Primera. La obra *Historia del Magnetismo*, de Salvador Velayos, discípulo de Blas Cabrera, editada en 1949 por la Universidad de Valladolid.<sup>1</sup>



Foto nº 27. Rótulo de la calle dedicada en Santa Cruz de Tenerife.

---

<sup>1</sup> Puede releerse la interesante cita que destaca Nicolás Cabrera de un texto más reciente de Velayos en la página 40 de este catálogo.

Segunda. El Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife, en sesión plenaria del 24 de julio de 1959, acuerda en el Punto 27 del orden del día "Propuestas de denominación de varias calles de esta ciudad", entre otras denominaciones la siguiente: <<A la calle primera paralela a la avenida de Benito Pérez Armas "Blas Cabrera", sabio profesor de Física de prestigio universal>>. No consta el usual 'a propuesta de' pero en su anonimato, y dadas las circunstancias de la época, hay que reconocerle su sensibilidad cultural e incluso su valentía, y a la corporación su buen sentido.

## **2. El primicial proceso de recuperación en Lanzarote: el Instituto de Bachillerato "Blas Cabrera Felipe" en Arrecife**

Puede afirmarse, y lo hacemos con sumo gusto, que su Arrecife natal quiso recuperar la memoria del ilustre físico lanzaroteño en momentos relativamente tempranos y cuando aún no se habían hecho intentos relevantes en los ámbitos de la Universidad, de los Centros de investigación científica y de las Reales Academias. He aquí, a modo de noticias expuestas telegráficamente, el significativo proceso de integración del nombre de Blas Cabrera en la vida de Arrecife.

El día 15 de abril de 1964, el claustro de profesores del Instituto Nacional de Enseñanza Media de Arrecife de Lanzarote acuerda: <<A propuesta del Sr. Director, el claustro acepta con unanimidad que el Instituto tome la denominación de "Blas Cabrera Felipe", eminente hijo de Lanzarote, de lo cual se dará la oportuna cuenta al Ministerio de Educación Nacional para su aprobación>>.

Con fecha 22 de abril de dicho año 1964, el Director del Instituto dirige un oficio al Director General de Enseñanza Media en solicitud de la referida denominación. Nos parece oportuno reproducir el texto con el que justifica el acuerdo por su singular interés:

<<... el nombre del ilustre hijo de Arrecife BLAS CABRERA FELIPE, por estimar que es ello un proporcionado homenaje al paisano que fue eminente Físico español.

Puedo informar a V.I. que en esta Isla se tiene en gran estima la personalidad de D. Blas Cabrera Felipe, desligada de todas las facetas que no sean la de su saber, y se le considera el más destacado lanzaroteño en el orden intelectual. Cabe decir que su memoria, bajo estos atributos, aquí se venera.>>

El 26 de junio de dicho año 1964, la Dirección General del Ministerio de Educación Nacional <<de conformidad con el dictamen del Consejo Nacional de Educación, acuerda desestimar la denominación>>, ya que dicho Consejo <<estima que no procede por el momento>>.

En 1968 tuvo lugar un segundo intento, en esta ocasión protagonizado por el Ayuntamiento de Arrecife. Se comunica al Director del Instituto Nacional de Bachillerato que en sesión del 3 de abril:

<<... a ruego de la Alcaldía se acordó por unanimidad encargar a los miembros de la Comisión de Cultura de la organización de un homenaje al insigne científico lanzaroteño Don Blas Cabrera Felipe, a cuya memoria se levantará un monumento en esta ciudad y solicitar del Ministerio de Educación y Ciencia que se dé el nombre de Blas Cabrera Felipe al Instituto Nacional de Enseñanza Media.>>

El 30 de diciembre de 1969, desde el Ministerio se solicita al Director del Instituto que <<con el fin de someter dicha propuesta [el acuerdo del Ayuntamiento para la denominación del Instituto con el nombre de “Blas Cabrera Felipe”] a dictamen del Consejo Nacional de Educación, (...) se sirva manifestar si la expresada denominación es de la conformidad del claustro de profesores>>.

Con fecha 14 de enero de 1970, se responde al Ministerio que en la reunión de claustro ordinario del día anterior <<se acordó por unanimidad apoyar la propuesta del Ayuntamiento>>.

Mediante Orden ministerial del 14 de marzo de 1970 se autoriza la denominación de Instituto Nacional de Enseñanza Media <<Blas Cabrera Felipe>>. Había concluido felizmente tan largo proceso.

El día 6 de abril de 1974 se organizó un “Homenaje a Don Blas Cabrera Felipe,” en el Instituto, patrocinado por el Cabildo Insular de Lanzarote, consistente en: 1) el descubrimiento del busto de Cabrera, obra del escultor lanzaroteño Pancho Lasso; y 2) una conferencia de Benito Rodríguez Ríos, catedrático de la Universidad de La Laguna, de título “Don Blas Cabrera, español universal”. El acto tuvo una notable difusión en la prensa de la provincia.

Foto nº 28. Busto ante el parteluz de la entrada principal del Instituto de Bachillerato “ Blas Cabrera Felipe” en Arrecife de Lanzarote.



Por otra parte, hay noticias no exactamente datadas pero sí relativamente documentadas de que Virginia Topham Cabrera, pariente arrecifeña de don Blas, había

querido colocar una placa de mármol recordatoria en la casa en que ella vivía -casa natal de Cabrera-, acción que prohibieron las autoridades de la época. Lógicamente debió suceder en años anteriores a los referidos en los párrafos precedentes. También existe una calle-mejor, un pequeño tramo de calle en el paseo marítimo- dedicada a Blas Cabrera.

### 3. La Conmemoración en Canarias del Centenario de su nacimiento (1978)

Si en el punto anterior destacamos los inicios de la recuperación de la memoria de Cabrera por su Arrecife natal, en éste se muestran unos importantes esfuerzos de resonancia en toda Canarias. Puede considerarse también como otro momento crucial de conmemoración -recuerdo con vistas al futuro- la organizada institucionalmente por la Universidad Internacional de Canarias “Pérez Galdós”. En la primavera de 1976 se había constituido un Comité organizador del Homenaje, que tendría lugar a lo largo de 1978, integrado por Juan Cabrera Felipe (hermano de D. Blas, catedrático de la Universidad de Zaragoza, jubilado, que había sido rector de la misma) como presidente, Roberto Moreno Díaz (catedrático de la Universidad de Zaragoza) como secretario, Nicolás Cabrera Sánchez (hijo de D. Blas, catedrático de la Universidad Autónoma de Madrid), Salvador Velayos Hermida (discípulo-colaborador de D. Blas en los últimos años de la República y catedrático de la Universidad Complutense de Madrid), Francisco Rubio Royo (catedrático de la Universidad de La Laguna) y Agustín Millares Carló (que había sido catedrático de las Universidades de Madrid y de México, y residía ya jubilado en Canarias)<sup>2</sup>. Constituyeron un comité de notables -los más notables del momento a los efectos del Centenario- que concibieron, decimos nosotros, un “*Homenaje Nacional a Don Blas en Canarias*”<sup>3</sup>.

Los actos conmemorativos tuvieron lugar en marzo de 1978 en Arrecife (Lanzarote), Las Palmas de Gran Canaria y La Laguna (Tenerife).

Ha quedado como testimonio de excepcional relevancia el libro *En el Centenario de Blas Cabrera por iniciativa de la Universidad Internacional de Canarias “Pérez Galdós”*, editado en 1979 en Madrid, que desgraciadamente no tuvo ni tiene la difusión que merece y que no se encuentra en casi ninguna parte.

La exposición a que se refiere este libro-catálogo inicia su periplo exhibiéndose en primer lugar en la Casa de Cultura del Ayuntamiento de Arrecife que se denomina hoy “Agustín de la Hoz”. Es de justicia recordar que, anticipándose a los ‘actos oficiales’ previstos por el Comité en la Sesión de Arrecife, Agustín de la Hoz, a modo de voz de

<sup>2</sup> En el momento de los actos, el presidente del Comité (por defunción de Juan Cabrera Felipe) era Salvador Velayos Hermida, y se habían integrado en dicho Comité: Luis Bru (catedrático de la Universidad Complutense de Madrid), Francisco Yndurain Hernández (catedrático de la Complutense y Rector de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo), Fernando Curbelo Fernández (Consejero de la Mancomunidad Provincial Interinsular de Las Palmas) y Alfonso Armas Ayala (Secretario de la Universidad Internacional de Canarias).

<sup>3</sup> Las cursivas son nuestras.

Lanzarote no tenida en cuenta por los organizadores, dictó una conferencia en el Círculo Mercantil y escribió algunos artículos en la prensa regional; elegante contestación entre complementaria y paralela.

Hemos podido conocer, por otra parte (Matallana, 1979) <<que, a petición de la Sociedad Filatélica de Lanzarote, fue debidamente solicitado por el Excmo. Cabildo Insular de Lanzarote, con fecha 19 de septiembre de 1977, un sello que conmemorara el centenario del nacimiento del ilustre físico universal doctor don Blas Cabrera y Felipe en la serie de personajes de 1978 ...>>, petición que no fue aceptada por la Comisión de Programación de Emisiones Filatélicas, aunque <<fue avalada y apoyada por las Reales Academias Nacionales de Ciencias y de la Lengua, Universidades de Madrid, La Laguna e Internacional de Las Palmas, Director General de Política Científica, ...>>.

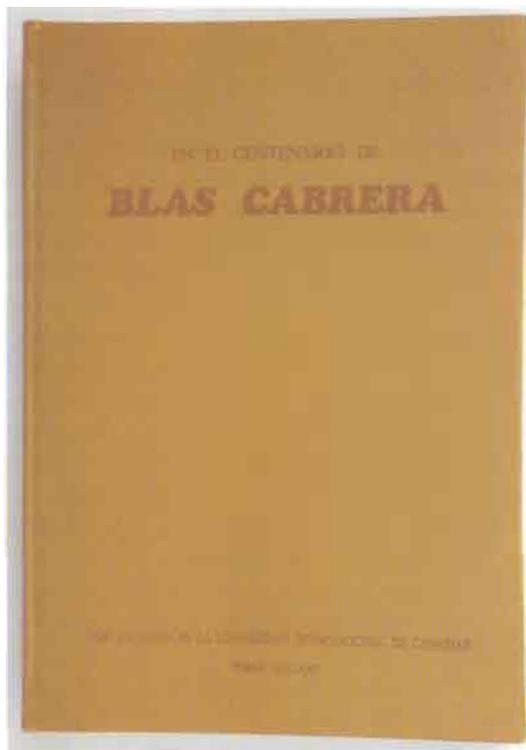


Foto nº 29. Portada del libro conmemorativo.

#### **4. Actividades en el entorno de 1982**

En 1982 se cumplían 50 años de la inauguración del Instituto Nacional de Física y Química (edificio Rockefeller) que había dirigido Blas Cabrera y constituido el lugar de encuentro por excelencia de la Física española de la *edad de plata* de la cultura española del primer tercio de este siglo. En el entorno de esta fecha, que elegimos por su especial significado blascabreriano, pueden destacarse algunos acontecimientos de interés.

Primero. El *Aula de Cultura Científica* de la Cátedra de Fundamentos Físicos de las Técnicas de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Santander, cátedra que regía a la sazón el profesor González de Posada, entre las numerosas actividades cultural-universitarias que realizó puede destacarse un Ciclo de Conferencias sobre Física española, en noviembre de 1980, en el que se recordó de manera especial a Blas Cabrera y a sus colaboradores Julio Palacios, Miguel A. Catalán, Enrique

Moles y Arturo Duperier.

Esta primordial tarea se completó en los cursos siguientes con la edición como Monografías de los textos de estas conferencias, pequeñas publicaciones que tuvieron una selecta pero importante difusión. En 1983 se editó la conferencia de Nicolás Cabrera sobre su padre.

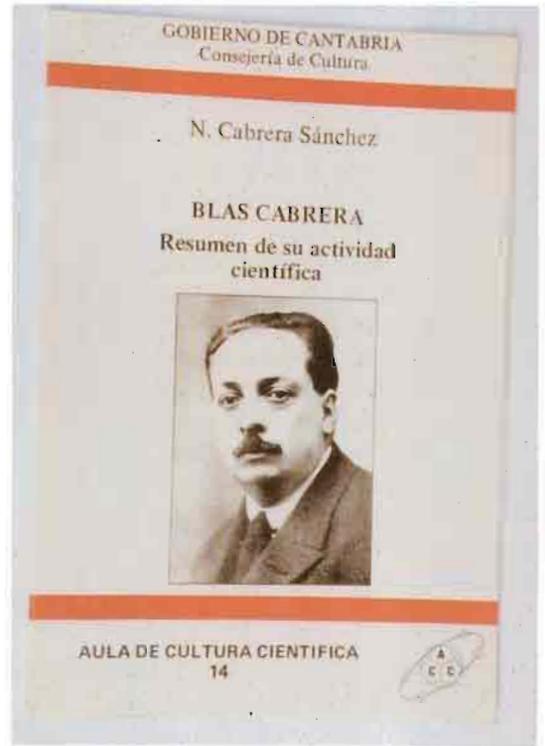


Foto nº 30. Monografía de Nicolás Cabrera.

Segundo. El “Homenaje a Julio Palacios: vida y obra de un científico” organizado



Foto nº 31. 1916. Julio Palacios saluda al tribunal que le adjudicó la cátedra de Termología de la Universidad Central. El segundo por la derecha es Blas Cabrera.

por el Aula de Cultura Científica con la colaboración de la Fundación Santillana en Santillana del Mar (Cantabria), durante la primavera de 1982, constituyó, de alguna manera, un punto de no retorno en los esfuerzos de recuperación de la memoria de la Física española de la primera mitad de este siglo. Su Alteza Real el Conde de Barcelona, Don Juan de Borbón, inauguró el Homenaje. En él participaron, entre otros, Pedro Laín Entralgo, Federico Mayor Zaragoza, Ricardo Díez Hochleitner y José Luis López Aranguren. Con Julio Palacios se recordaba toda la obra de Blas Cabrera y de sus colaboradores.



Foto nº 32. Blas Cabrera y Julio Palacios, en Madrid, en 1929.

### Tercero. El Cincuentenario del 'Edificio Rockefeller' de Madrid.

En 1982 se cumplían los cincuenta años de la inauguración del edificio donado por la Fundación Rockefeller para acoger al Instituto Nacional de Física y Química, institución de la que Blas Cabrera fue primer y único director.

Con este motivo el Consejo Superior de Investigaciones Científicas organizó unos actos académicos con un elevado número de intervenciones que se recogieron en una edición conmemorativa de título *50 Años de investigación en Física y Química en el edificio Rockefeller de Madrid. 1932-1982*; se colocó



Foto nº 33. Acto de descubrimiento de la placa conmemorativa.

una placa a la entrada del edificio con los nombres de los científicos con responsabilidades directivas en 1932, a la cabeza de los cuales figura Blas Cabrera; y se exhibió la exposición “Julio Palacios: vida y obra de un científico” en la sede central del Consejo. En la foto nº 33, puede verse a Carlos Sánchez del Río, presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, contemplando la acción de Nicolás Cabrera Sánchez.

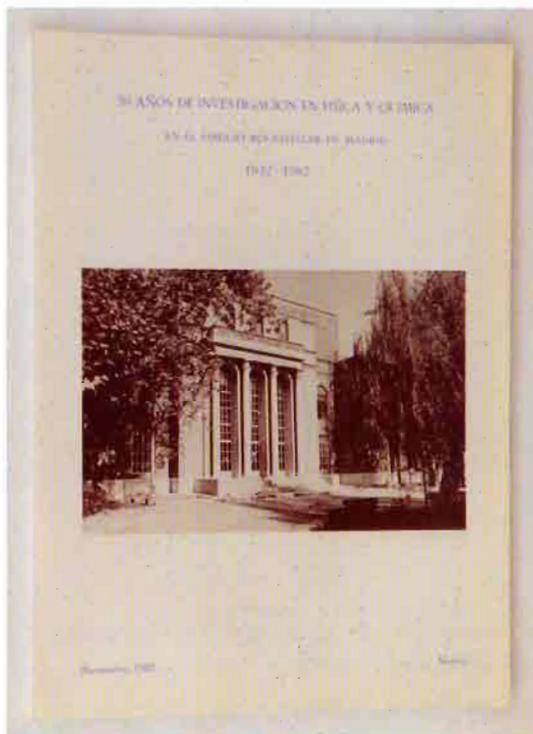


Foto nº 34. Portada del libro conmemorativo.

Cuarto. También en Canarias se recordó en este año a Blas Cabrera. Nació una revista, *Gaceta de Canarias*, Año 1, nº 1, 1/82, editada en Santa Cruz de Tenerife. La Redacción escribe el artículo “Blas Cabrera y la Física española”.

Quinto. En 1983 se organizó un Homenaje con motivo del Centenario del nacimiento de Enrique Moles, también en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Cualquier tipo de conmemoración relativa a cualquiera de los que trabajaron con Blas Cabrera constituye un momento de recuerdo de todos y, en consecuencia, del máximo responsable. En este marco la celebración del centenario de Enrique Moles supuso ascender otro escalón en la tarea recuperadora de la memoria del físico canario.

Y sexto. La reedición en 1986 del libro de Cabrera *Principio de relatividad* por Alta Fulla (Barcelona), con una presentación de José Manuel Sánchez Ron.

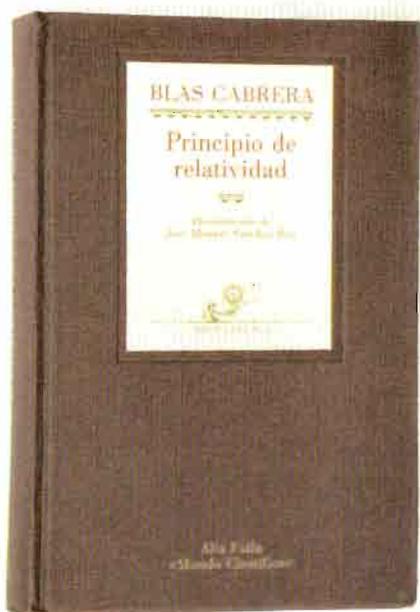


Foto nº 35. Reedición de *Principio de relatividad*.

### **5. Amigos de la Cultura Científica en la Universidad Internacional de la Axarquía (Vélez-Málaga), 1988**

No resulta baladí recordar, en primer lugar, una *experiencia nonnata*: el fracaso conmemorativo del Cincuentenario de la desaparición de la Universidad de Verano de Santander “de tiempos de la República”.

En la Universidad de Cantabria, el profesor González de Posada, en su condición de rector de la misma, y con motivo del acto de clausura de los Cursos de Verano en Laredo 1985, I edición, hizo público el deseo de conmemorar en colaboración con la Universidad Internacional Menéndez Pelayo el Cincuentenario de la ‘desaparición’ de la Universidad Internacional de Verano de Santander (de tiempos de la República), de la que Blas Cabrera había sido rector los años 1934, 35 y 36. La idea, recogida con interés por la Fundación Santillana, no mereció el respaldo de las autoridades de la Universidad que, entonces como ahora, se considera continuadora de aquella. Lamentable. Silencio y espera de mejor oportunidad. Ésta se presentó dos años después.

La Universidad Internacional de la Axarquía, concebida por Amigos de la Cultura Científica, en la Costa del Sol oriental y con sede en el Palacio del Marqués de Beniel en Vélez-Málaga, se inauguró con un “Homenaje a la Cultura Científica Española” en las personas de Blas Cabrera, Xavier Zubiri y Enrique Moles, que habíamos comenzado a

preparar con la finalidad de su exhibición en 1986 en Santander coordinando y animando los trabajos de Nicolás Cabrera (hijo de Blas), Carmen Castro (viuda de Xavier Zubiri) y Augusto Pérez-Vitoria (discípulo entrañable de Moles), respectivamente. La exposición “Blas Cabrera, físico” y un ciclo de conferencias complementarias inauguraron esta tan singular Universidad de efímera vida.

En la foto nº 36 se reproduce la Cabecera del catálogo de mano, cuatríptico, que se distribuyó a los visitantes de la exposición “Blas Cabrera, físico” con la que se inauguró la Universidad Internacional de la Axarquía (Costa del Sol oriental), 1988.

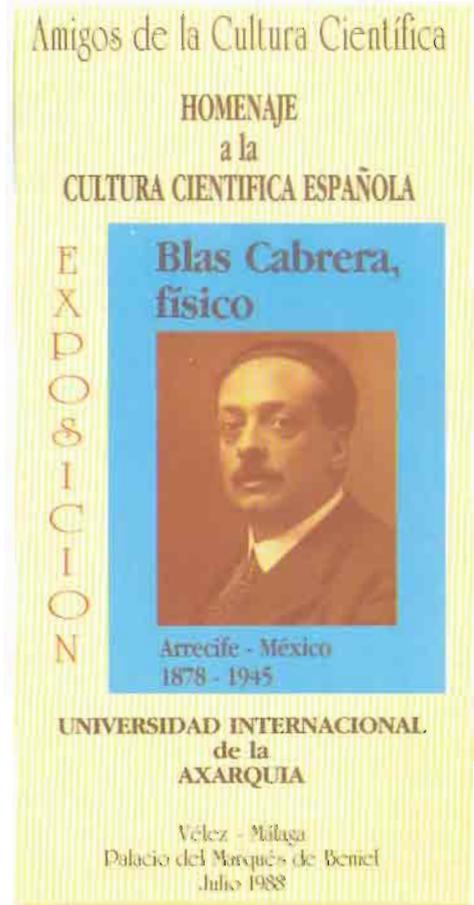


Foto nº 36. Cabecera del catálogo de mano de la exposición “Blas Cabrera, físico”.

## 6. De 1989 a 1993

Las referencias en esta época podrían considerarse ya numerosas ¡qué duda cabe! Señalemos aquellas sustantivamente significativas.

Una, en Madrid. El 7 de mayo de 1991 el *Ateneo de Madrid* organizó un “Acto in memoriam profesores Blas Cabrera Felipe y Nicolás Cabrera Sánchez”. En la galería de retratos se exhibieron los paneles de la exposición “Blas Cabrera, físico”.

Otra, en Canarias. La edición del libro de Álvaro Díaz Torres y Ángel Recuenco Rodríguez *Blas Cabrera, físico*, en 1993, por el Centro de la Cultura Popular Canaria, La Laguna (Tenerife), con la colaboración de la Casa de la Cultura “Agustín de la Hoz” del Ayuntamiento de Arrecife. Los autores se confiesan integrados en un denominado “Grupo Blas Cabrera Felipe”. Las Islas tampoco olvidaban al científico lanzaroteño.

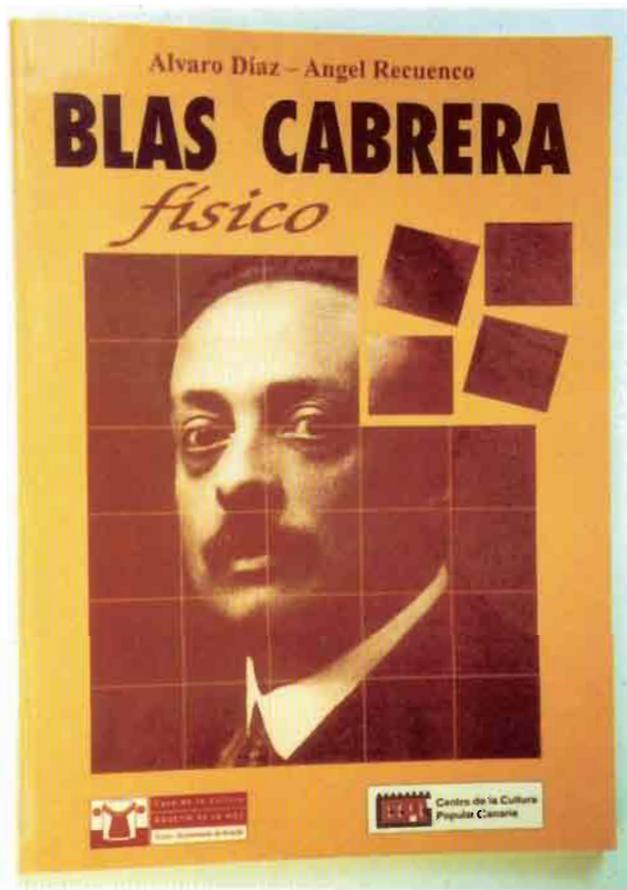


Foto nº 37. Portada del libro *Blas Cabrera, físico*.

### **7. 1994: La preparación de la “Commemoración en Canarias del 1 Aniversario de Blas Cabrera”**

Durante el año 1994, sobre todo en Canarias, se han organizado diferentes actividades directamente relacionadas con la tarea y la finalidad de recuperar la memoria en Canarias del físico lanzaroteño. El profesor González de Posada ha dictado cuatro ciclos de conferencias.

Primero, en Arrecife, en marzo, bajo los auspicios del Cabildo Insular de Lanzarote y en el Instituto de Bachillerato “Blas Cabrera Felipe”, desarrolló los temas “Blas Cabrera: un paseo por su vida científica y social”, “Blas Cabrera: físico español” y “Blas Cabrera: su compromiso intelectual”, conferencias que daban origen al libro *Blas Cabrera: físico español, lanzaroteño ilustre*.

Segundo, en La Laguna (Tenerife), también en marzo, organizado por la Universidad, en la Facultad de Físicas, dictó las conferencias de título: “Blas Cabrera: vida y obra de un científico canario ilustre”, “Blas Cabrera y José Ortega y Gasset ante la Teoría de la Relatividad. Física y Filosofía” y “La obra original de Blas Cabrera en Física. Una visión histórico-físico-filosófica de su quehacer en Paramagnetismo”. Este ciclo se completó con la conferencia del profesor tinerfeño Álvaro Díaz de título “Aproximación al estado de la Enseñanza en la época de Blas Cabrera”.



Foto n° 38. Cartel del ciclo de conferencias de La Laguna.

Tercero, en Las Palmas de Gran Canaria, en mayo, con el patrocinio de la Universidad y del Ayuntamiento, un ciclo similar al primero de Arrecife.

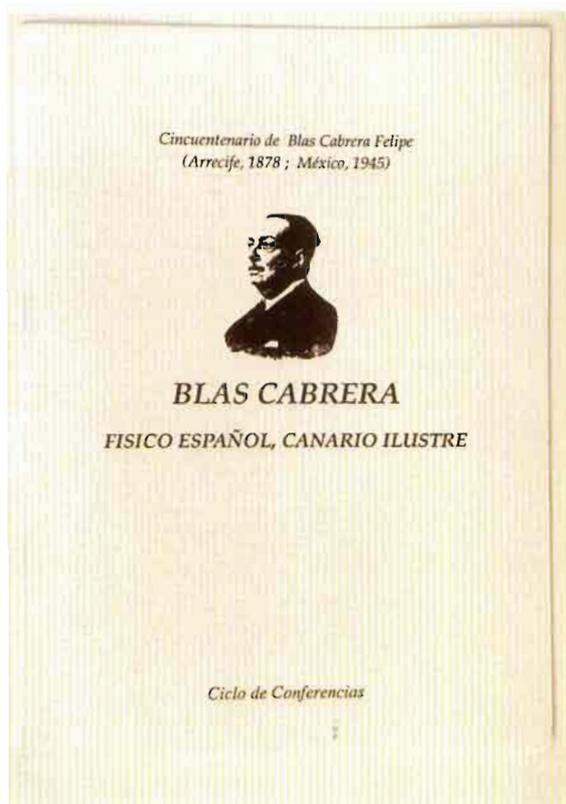


Foto nº 39. Portada del folleto del ciclo de conferencias en Las Palmas de Gran Canaria.

Y cuarto, de nuevo en Lanzarote, en octubre, bajo la responsabilidad del Ayuntamiento de Arrecife y en la Casa de la Cultura "Agustín de la Hoz", las siguientes: "Blas Cabrera: de la cuna arrecifeña a la Academia de Ciencias de Madrid (1878-1910)", "Blas Cabrera: constructor de una España científicamente nueva (1911-1927)", "Blas Cabrera: figura de relieve internacional (1928-1936)" y "Blas Cabrera: exilio y legado (1937-1945)" que preludian una próxima biografía del físico lanzaroteño.

En este marco cabría destacar otro conjunto de actividades tales como: el vídeo preparado por Televisión Española para el Programa Campus de título "Blas Cabrera, padre de la Física española"; diferentes ruedas de prensa en las tres islas seleccionadas en principio para la Conmemoración; los primeros pasos singulares dados por el Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria mediante conferencias y denominaciones de

una calle y de una biblioteca; así como numerosas actividades realizadas fuera de las Islas Canarias.



Foto nº 40. Cartel del segundo ciclo de conferencias en Arrecife.



Foto nº 41. Pancarta del segundo ciclo de conferencias en Arrecife.

Como último acto de singular significado en esta fase pre-conmemorativa del Cincuentenario puede considerarse la edición del libro *Blas Cabrera: físico español, lanzaroteño ilustre* del profesor González de Posada, en la colección Amigos de la Cultura Científica, bajo el patrocinio del Cabildo Insular de Lanzarote.

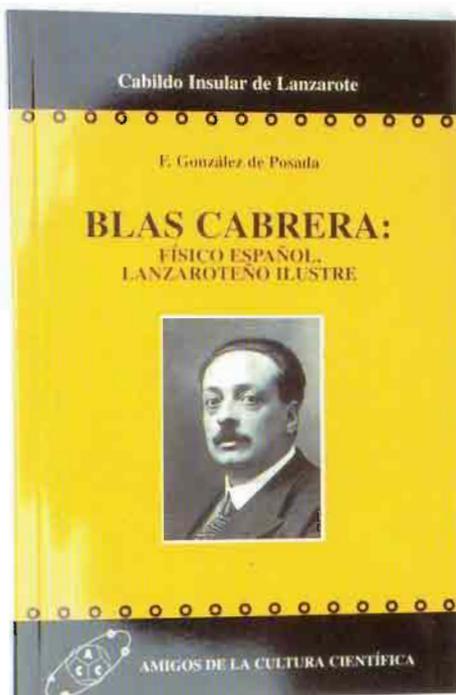


Foto nº 42. Portada del libro *Blas Cabrera: físico español, lanzaroteño ilustre*.

## SEGUNDA PARTE. PROYECTO DE CONMEMORACIÓN DEL CINCUENTENARIO

### A) PROYECTO-SÍNTESIS DE “CONMEMORACIÓN EN CANARIAS DEL L ANIVERSARIO DE BLAS CABRERA”

Este catálogo constituye el documento inicial de especial relevancia del año conmemorativo. Por ello parece conveniente reproducir en él el proyecto-síntesis sugerido por Amigos de la Cultura Científica a las instituciones de Canarias a finales de 1993. Servirá también para ir comprobando a lo largo del año la aceptación que ha tenido y el desarrollo del mismo.

#### 1. *Objetivos*

Celebrar en las Islas Canarias *más* actos que en otros lugares, *antes* que en otros lugares, con *mayor difusión* y preparando ediciones de libros *de calidad*.

#### 2. *Actividades conmemorativas*

1ª. *Exposición: “Blas Cabrera: vida y obra de un científico”*<sup>1</sup>. Se exhibiría en:

- 1) Arrecife (Lanzarote), enero 95;
- 2) San Cristóbal de La Laguna y/o Santa Cruz de Tenerife (Tenerife), febrero 95; y
- 3) Las Palmas de Gran Canaria (Gran Canaria), marzo 95.

2ª. *Ciclos de conferencias*<sup>2</sup>.

Se celebrarían, como complementos de la exposición, en Arrecife (enero 95), San Cristóbal de La Laguna y/o Santa Cruz de Tenerife (febrero 95), y Las Palmas de Gran Canaria (marzo 95).

3ª. *Ediciones de libros conmemorativos*. Relativos a :

1. Ciclos de conferencias;
2. Una biografía ‘general y completa’;
3. Selección de sus obras más significativas precedidas de ensayos. (¿Podrían editarse sus “obras completas”?); y
4. Actas del Congreso.

---

<sup>1</sup> Este catálogo, el contenido de la exposición que describe y la relación de lugares y fechas de exhibición en Canarias -que se narra en las primeras páginas- hablan con claridad de que se trata de un objetivo no sólo alcanzado sino realizado con más calidad de la prevista y mayor duración.

<sup>2</sup> Paralelamente con la presentación de este libro-catálogo (14 de enero de 1995) se han hecho públicas las primeras actividades de esta naturaleza consistentes en actos inaugurales, conferencias y cursos académicos regulados.

4ª. *Homenaje Nacional en Arrecife, el 20 de mayo.*

A modo de sesión extraordinaria de *Homenaje Nacional* en Arrecife (Lanzarote), en la fecha de su nacimiento, solicitando, a pesar de la intrínseca dificultad motivada por tratarse de período preelectoral, la presidencia de SS. MM. los Reyes de España, así como la presencia del Presidente de México.

5ª. *Congreso “Blas Cabrera: su vida, su tiempo, su obra”.*

En octubre o noviembre de 1995.  
(Una o dos jornadas en cada una de las tres islas citadas).



Foto nº 43. Cabecera del tríptico anunciador de la celebración del Congreso.

### 3. *Hacia el futuro*

6ª. *Jornada(s) anual(es) blascabreriana(s).*

El 20 de mayo de cada año podría institucionalizarse como “Jornada blascabreriana cultural-científica”; o bien, en torno al 20 de mayo, según calendario, unas Jornadas cultural-científicas de recuerdo y homenaje. <<Conmemorar -decía Ortega- es recordar con vistas al futuro>>.

## B) ACTOS CONMEMORATIVOS FUERA DE CANARIAS

La Conmemoración del L Aniversario de Blas Cabrera no debe restringirse, en manera alguna, a las Islas Canarias. Es una figura de relieve nacional. Por ello la hemos recordado también en Madrid, Zaragoza y Oviedo durante 1994, en la línea indicada de preparación de los espíritus.

En este sentido nuestros deseos y esperanzas se centran en la celebración de actos al menos en las siguientes ciudades e instituciones relacionadas especialmente con Blas Cabrera. A modo de síntesis he aquí el marco.

En Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Facultad de Físicas (Universidad Complutense de Madrid), Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Real Sociedad Española de Física.

En Santander: Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Universidad de Cantabria.

En Oviedo: Universidad de Oviedo.

En Valladolid: Universidad de Valladolid.

En Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

En París: Colegio de España.

En Lisboa: Academia das Ciências.

En Buenos Aires: Institución Cultural Española.

Y en México, de manera especial y solemne, en la Universidad Nacional Autónoma de México. El 1 de agosto, a modo de Sesión de clausura, en México, de las actividades precongresuales.



## BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPOSICIÓN

La exposición de título “Blas Cabrera: vida y obra de un científico” se ha concebido con un contenido nuclear de dos salas diferenciadas.

Una, con “Su vida”, integrada esencialmente por los diez paneles preparados por Carmen Cabrera Navarro, con textos de Nicolás Cabrera, que se han reproducido en el capítulo 3. Complementariamente, en función de las vitrinas disponibles y tamaño de la sala, se exhiben manuscritos, recuerdos, y documentos. En particular una balanza de precisión que guardó en su exilio con la que pesaba las pequeñas cantidades de substancias con Tierras Raras que utilizaba en sus investigaciones.

Y, la otra, con “Su obra”, consistente en la exhibición en expositores accesibles de todos sus trabajos editados, en formatos unificados, con posibilidad directa de consulta, lectura y reproducción para aquellos a quienes pudieran interesar. En las paredes paneles-síntesis de sus publicaciones; en vitrinas, ejemplares de las obras originales y en concreto de sus libros editados y de numerosos manuscritos inéditos.

Complementariamente pueden exhibirse diversas *extensiones*, en función de la disponibilidad de espacios, contexto y deseos concretos de los patrocinadores de la muestra en cada lugar.

Una primera extensión -especie de prólogo- se titula “A modo de presentación”, como impacto de aproximación al personaje, en la que se exhibirían elementos como: los óleos del Rectorado de la Universidad Complutense de Madrid y de la Presidencia de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, el medallón de Rector de la Universidad Internacional de Verano de Santander (de tiempos de la República) y paneles especiales relativos al Instituto Nacional de Física y Química del que fue director (primero y único) y al importante Comité Científico de las Conferencias Solvay del que formó parte. La sala estaría presidida por el busto en bronce, obra de Pancho Lasso, del Instituto de Bachillerato “Blas Cabrera Felipe” de Arrecife.

Una segunda extensión complementaria -a modo de epílogo- se

refiere a “La recuperación de su memoria” y recoge documentación relativa a los acontecimientos descritos en el capítulo anterior: paneles, carteles, folletos, libros, revistas y vídeos. Puede concebirse como un descanso después de la contemplación de su extensa obra.

Otro tipo de extensión posible hace referencia a su trienio santanderino, en la condición de rector de la Universidad Internacional de Verano durante los años 1934 a 1936, y se ha titulado “Rector en la Península de la Magdalena (Santander)”. Este aspecto se ha concebido primordialmente como artístico: una exposición de acuarelas de Charo González, prestigiosa artista santanderina, que recoge diversas vistas del Palacio de la Magdalena y de Santander desde él; y una exhibición de pergaminos de Luis San Segundo con reproducción de los documentos y elementos más significativos de su presencia en los veranos universitarios de la hoy capital de Cantabria. Junto a estas obras actuales de arte se exhiben interesantes documentos de la época.

Otras extensiones posibles, en plural, se dedican a su condición de ‘padre de la Física española’ tarea que se concreta y resume en torno al Instituto Nacional de Física y Química (edificio Rockefeller) inaugurado en 1932.

Una primera sala como síntesis de esta tarea de dirección, coordinación y equipo de colaboradores lleva por título “El Instituto Nacional de Física y Química”. Otras salas complementarias se refieren directamente a cada uno de los colaboradores de mayor prestigio siguientes: “Enrique Moles, químico”, “Julio Palacios, físico” y “Miguel A. Catalán, espectroscopista” (también podría prepararse como anuncio del próximo centenario, en 1996, otra de título “Arturo Duperier, su discípulo”).

Aspectos complementarios de sumo interés constituyen las posibles extensiones de otra naturaleza, tales como las tres siguientes.

Primera. Una sala con “Módulos interactivos” relativos al magnetismo, a la constitución atómica de la materia y a la cosmología, temas que interesaron desde diferentes puntos de vista a Blas Cabrera. Esta colaboración del Museo de la Ciencia y el Cosmos de Tenerife concede cualitativamente un nuevo realce a la muestra.

Segunda. Otra sala podría recoger “Instrumental de Laboratorio de la época de Blas Cabrera” con las explicaciones pertinentes.

Y tercera. Otra sala podría dedicarse especialmente al “Magnetismo de la materia”, rama de la física en la que Cabrera alcanzó renombre internacional.

El mundo de Blas Cabrera fue rico. Y debe darse a conocer. Merecen la pena los esfuerzos que se están realizando.

En las páginas protocolarias que abren este catálogo se sintetiza aún más el presente capítulo pero se muestra una visión de conjunto más sencilla.





## LA OBRA ESCRITA DE BLAS CABRERA

Este capítulo 6 es prácticamente una reproducción del “Anexo I. La obra escrita de Blas Cabrera” del libro *Blas Cabrera: físico español, lanzaroteño ilustre*, de F. González de Posada, editado por Amigos de la Cultura Científica con el patrocinio del Cabildo Insular de Lanzarote. Sólo existen ligeras modificaciones en esta ‘presentación introductoria’ de la obra bibliográfica blascabreriana, motivadas por dos razones: una, primera, grata novedad, la edición de *Ciencia española en el exilio (1939-1989)* de F. Giral; y otra, segunda, el contexto y la finalidad de este libro-catálogo: la exposición “Blas Cabrera: vida y obra de un científico”.

Los criterios adoptados para la confección de esta edición de “La obra escrita de Blas Cabrera” -edición que consideramos *segunda*, y no *definitiva*(?)- se clasifican y resumen a continuación.

Primero. En torno a la *ordenación*.

No ha sido posible respetar la *numeración* del importante trabajo realizado por los organizadores de los actos conmemorativos y de la realización del libro *En el Centenario de Blas Cabrera*, publicado en 1979 <<por iniciativa de la Universidad Internacional de Canarias “Pérez Galdós”>>, debido al relevante número de *nuevos* documentos *descubiertos*. Además, parece probable que de aquí al Congreso anunciado para noviembre de 1995 aparezcan otros nuevos. Hemos optado por una *ordenación* por años con numeración complementaria que permitirá un uso como referencia básica y estable en el futuro.

Segundo. En torno a la *numeración*.

De manera complementaria, y con esta finalidad utilizamos los símbolos de paréntesis, hemos considerado conveniente introducir una numeración natural de los trabajos escritos. Así puede verse, por ejemplo, que los 158 que citaba el libro *En el Centenario de Blas Cabrera* se han convertido en 180 en éste. Esta numeración pone de manifiesto con facilidad la cantidad de trabajos publicados. Los *nuevos* documentos detectados se deben, en parte importante, a la erudita y espléndida obra de

Giral ya citada, que preparó en alguna medida a instancias nuestras y de la que nos consideramos deudores, en particular del “Capítulo 12. Los físicos”.

Tercero. *Correcciones y complementos.*

Respecto de la primitiva relación (1979): a) se corrigen algunos errores y erratas advertidos; b) en alguna manera se uniformizan notaciones dispares y se actualizan todas, especialmente las paginaciones exactas de los trabajos; y c) se completan exhaustivamente con las referencias de las ediciones múltiples de bastantes trabajos.

¿Cuáles son las razones que nos han sugerido la adopción de estos criterios? Con pocas palabras la respuesta sería ésta: la convicción de que en lo referente a la investigación sobre la obra de Blas Cabrera, la presente es una situación *de tránsito*. Con más extensión y explicitando algunas razones que lo justifiquen puede decirse: a) la primitiva relación, aún completada con los nuevos documentos descubiertos y corregida con unos primeros retoques, estaría lejos de poder considerarse definitiva; b) los nuevos aportes que significarán, sin lugar a dudas, los trabajos que se realicen con motivo de los actos conmemorativos del L Aniversario y especialmente los del Congreso previsto “Blas Cabrera: su vida, su tiempo, su obra”; y c) la elaboración de una larga docena de publicaciones entre libros *sobre* Cabrera y ediciones (primeras o reimpresiones) de obras *de* Cabrera.

La bibliografía que se exhibe en la exposición y se reproduce aquí puede considerarse como de referencia básica durante 1995. Cuando concluyan todos los acontecimientos del Cincuentenario escribiremos una biografía de Cabrera en la que se publique la *tercera* (¡casi definitiva!) que consideraremos *definitiva* (es decir, nueva base para realizaciones futuras).

En el marco de la “Conmemoración en Canarias del L Aniversario de Blas Cabrera” se ha programado la edición de sus *Obras completas*. En este proyecto editorial se han considerado como *libros* las publicaciones que se relacionan a continuación aunque formalmente no todas ellas tuvieran en su presentación primitiva esta naturaleza.

## **A) PUBLICACIONES CON NATURALEZA DE LIBROS**

1. La teoría de los magnetones y la magnetoquímica de los compuestos férricos (1912).
2. Principios fundamentales del análisis vectorial en el espacio de tres dimensiones y el Universo de Minkowski (1912-13).
3. Estado actual de la teoría de los rayos X y  $\gamma$ . Su aplicación al estudio de la estructura de la materia (1915).
4. ¿Qué es la electricidad? (1917).
5. Magnéto-Chimie (1918).
6. El estado actual de la teoría del magnetismo (1916-1919).
7. Principio de Relatividad (1923).
8. Paramagnetismo y estructura del átomo y de la molécula (1923-26-27).
9. El átomo y sus propiedades electromagnéticas (1927).
10. L'étude expérimentale du paramagnétisme. Le magnéton (1931).
11. Electricidad y teoría de la materia (1933).
12. Dia-et paramagnétisme et structure de la matière (1937).
13. El atomismo y su evolución (1942).
14. El magnetismo de la materia (1944).

## B) RELACIÓN GENERAL DE PUBLICACIONES

- 1902/1. (1) *Variación diurna del viento.*  
Tesis doctoral en Ciencias Físicas. Santa Cruz de Tenerife: Imprenta de A. J. Benítez, 1902 (53 págs.).
- 1903/1. (2) *Sobre la determinación de la constante del dilatómetro de Le Chatelier.*  
En colaboración con M. T. Gil.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 1, 14-15, 1903.
- 1903/2. (3) *Variación diurna de la componente horizontal del viento.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 1, 16-31, 1903.
- 1903/3. (4) *Sobre la trayectoria de los rayos catódicos en un campo magnético cualquiera.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 1, 47-50, 1903.
- 1903/4. (5) *Algunas consideraciones sobre la ionización de los electrólitos.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 1, 131-148, 1903.
- 1903/5. (6) *Sobre el estado actual de la ley de Maxwell  $K=n^2$ .*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 1, 309-318, 1903.
- 1904/1. (7) *Nuevo método para el calibrado eléctrico de un hilo.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 2, 48-52, 1904.
- 1904/2. (8) *Sobre la existencia del magnetismo verdadero.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 2, 227-239, 1904.
- 1904/3. (9) *Sobre el electrómetro esférico de Lippmann.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 2, 268-272, 1904.
- 1905/1. (10) *Sobre la variación de la conductibilidad del ácido sulfúrico con la temperatura.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 3, 8-20, 1905.
- 1905/2. (11) *Sobre la relación que liga la susceptibilidad con la permeabilidad magnética.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 3, 34-35, 1905.
- 1906/1. (12) *Regulador de temperatura aplicable a baños calentados por corrientes eléctricas.*  
En colaboración con I. González Martí.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 4, 13-16, 1906.
- 1906/2. (13) *Forma de la relación lineal entre dos fenómenos vectoriales para los distintos medios cristalinos.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 4, 16-23, 1906.
- 1906/3. (14) *Principios fundamentales de la teoría de vectores. Crítica de las acciones a distancia.*  
Rev. R. Acad. Cienc. 4, 532-577, 1906.
- 1906/4. (15) *El teorema de Vaschy y su aplicación a la electrostática.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 4, 242-256 y 302-314, 1906.
- 1906/5. (16) *Sobre la variación del magnetismo permanente con la temperatura. (Nota preliminar).*  
Rev. R. Acad. Cienc. 5, 275-302, 1906; y  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 5, 152-168 y 214-222, 1907.
- 1907/1. (17) *Sobre la teoría de los tensores.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 5, 111-119, 1907.
- 1907/2. (18) *Sobre una modificación del método de Carey Foster para el calibrado eléctrico de los hilos.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 5, 398-400, 1907.
- 1908/1. (19) *El coeficiente de frotamiento interno de los disolventes y la conductibilidad molecular de los electrólitos.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 6, 264-268, 1908.

- 1908/2. (20) *La teoría de los electrones y la constitución de la materia.*  
Congreso Asoc. Esp. Prog. Cienc. Tomo III, 259-290, Zaragoza, 1908.
- 1908/3. (21) *Sobre los cambios de conductancia de la manganina durante el recocido.*  
Rev. R. Acad. Cienc. 7, 301-321 y 400-425, 1908;  
Congreso Asoc. Esp. Prog. Cienc. Tomo III, 183-194, Zaragoza, 1908; y  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 7, 86-103 y 132-155, 1909.
- 1909/1. (22) *Determinación de algunas constantes físicas de la manganina.*  
Rev. R. Acad. Cienc. 8, 217-241 y 408-429, 1909.
- 1909/2. (23) *Sobre una relación probable entre los cambios de resistencia y de volumen de la manganina durante el recocido.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 7, 247-248, 1909.
- 1909/3. (24) *Sobre la variación que la tracción y la temperatura determinan en la resistencia de la manganina, y sus constantes elásticas.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 7, 389-399, 1909.
- 1910/1. (25) *El éter y sus relaciones con la materia en reposo.*  
Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias de Madrid, 17 de abril de 1910 (102 págs.).
- 1910/2. (26) *Descripción de un nuevo modelo de puente Carey-Foster.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 8, 67-71, 1910.
- 1910/3. (27) *Potenciómetro autocalibrable.*  
Rev. R. Acad. Cienc. 9, 887-900, 1910; y  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 9, 250-262, 1911.
- 1911/1. (28) *Sobre el calibrado eléctrico de los hilos.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 9, 44-54, 1911.
- 1911/2. (29) *Comparación de patrones de resistencia de diferente orden de magnitud. Métodos empleados en el Laboratorio de Investigaciones Físicas.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 9, 351-366, 1911.
- 1912/1. (30) *Sobre la acción del campo magnético en la resistencia del níquel a diferentes temperaturas. (Nota preliminar).*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 10, 257-266, 1912.
- 1912/2. (31) *La teoría de los magnetones y la magnetoquímica de los compuestos férricos.*  
En colaboración con E. Moles.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 10, 316-344 y 394-431, 1912; y  
Congreso Asoc. Esp. Prog. Cienc. Tomo IV, 199-233, Madrid, 1913.
- 1913/1. (32) *Discurso inaugural de la Sección 3ª Ciencias Físico-Químicas.*  
Congreso Asoc. Esp. Prog. Cienc. Tomo I, 31-49, Madrid, 1913.
- 1913/2. (33) *La magnétochimie de quelques sels ferriques et la Théorie du magnéton.*  
Arch. Sc. Phys. et Nat. 35, 425-457, 1913.
- 1913/3. (34) *La teoría de los magnetones y la magnetoquímica de los compuestos de hierro.*  
En colaboración con E. Moles.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 11, 191-192, 1913.
- 1913/4. (35) *Acerca de algunos mecanismos adicionales a la balanza Bunge de platillos intercambiables.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 11, 275-280, 1913.
- 1913/5. (36) *Magnetoquímica de los compuestos de hierro. (2ª Memoria).*  
En colaboración con E. Moles.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 11, 398-419, 1913.

- 1913/6. (37) *La Magnétochimie des composés du fer et la théorie du Magnéton (Second mémoire)*.  
Arch. Sc. Phys. et Nat. 36, 502-518, 1913.
- 1913/7. (38) *Influencia del campo magnético sobre la resistencia del níquel*.  
En colaboración con J.M. Torroja.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 11, 443-480 y 525-542, 1913; y  
Trab. Lab. Inv. Fís. n° 16, 1918.
- 1913/8. (39) *Principios fundamentales de análisis vectorial en el espacio de tres dimensiones y el Universo de Minkowski*.  
Rev. R. Acad. Cienc. 11, 326-344, 398-419, 490-508, 604-619, 670-685, 775-784, 874-887 y 959-974, 1912; y 12, 546-569 y 738-752, 1913.
- 1914/1. (40) *La magneto-química de los compuestos de níquel y la teoría del magnetón*.  
En colaboración con E. Moles y J. Guzmán.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 12, 131-142, 1914;  
Trab. Lab. Inv. Fís. n° 1-II, 1918; y  
(En francés) Arch. Sc. Phys. et Nat. 37, 324-334, 1914.
- 1914/2. (41) *Estudios sobre la dilatación de disoluciones. I. Cloruro, nitrato y sulfato de níquel*.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 12, 284-295, 1914; y  
Trab. Lab. Inv. Fís. n° 2, 1914.
- 1914/3. (42) *La magnetoquímica de las sales de cobre y la teoría del magnetón. I. Cloruro, nitrato y sulfato en disoluciones concentradas*.  
En colaboración con E. Moles.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 12, 373-379, 1914; y  
Trab. Lab. Inv. Fís. n° 5, 1914.
- 1914/4. (43) *La magnétochimie des sels de cuivre et la Théorie du magnéton*. (Versión francesa del anterior).  
Arch. Sc. Phys. et Nat. 40, 284-290, 1915.
- 1914/5. (44) *Instalación para la medida de la susceptibilidad de los cuerpos fuertemente paramagnéticos*.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 12, 512-525, 1914; y  
Trab. Lab. Inv. Fís. n° 9, 1914.
- 1914/6. (45) *Aplicación a la Física de la Geometría de las cuatro dimensiones*.  
Conferencia en el Instituto de Ingenieros Civiles, 28-III-1914 (22 págs.).
- 1914/7. (46) (No es artículo. Sólo se anuncia futura publicación):  
*Étude magnétochimique des solutions de sulfate, chlorure et d'azotate de nickel*.  
En colaboración con P. Weiss, J. Guzmán y E. Moles.  
Arch. Sc. Phys. et Nat. 37, 277, 1914.
- 1915/1. (47) *Magnetoquímica de las sales manganosas y ferrosas*.  
En colaboración con E. Moles y M. Marquina.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 13, 256-270, 1915; y  
Trab. Lab. Inv. Fís. n° 14, 1915.
- 1915/2. (48) *Estado actual de la teoría de rayos X y  $\gamma$ ; su aplicación al estudio de la estructura de la materia*.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. (Rev.) 13, 7-30, 63-87, 129-172 y 189-235, 1915; y  
Madrid: Imprenta de Eduardo Arias, 1915 (142 págs.).
- 1915/3. (49) *El estado actual de la teoría del magnetismo. I*.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. (Rev.) 13, 285-309, 1915; Congreso Asoc. Esp. Prog. Cienc. Tomo II, 169-179, Valladolid, 1916 (Conferencia, 19-X-1915); y  
Memorias del Instituto Nacional de Ciencias. Madrid: Imprenta de Eduardo Arias, 1919.

- 1915/4. (50) *Estado actual, métodos y problemas de la Física.*  
 Conferencias. Ateneo de Madrid, 24 y 31-I-1915.
- 1916/1. (51) *El estado actual de la teoría del magnetismo. II.*  
 An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 14, 7-44 y 103-139, 1916; y  
 Memorias del Instituto Nacional de Ciencias. Madrid: Imprenta de Eduardo Arias, 1919.
- 1916/2. (52) *La magnetoquímica de las sales de cobalto y la teoría de los magnetones.*  
 En colaboración con E. Jimeno y M. Marquina.  
 An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 14, 357-373, 1916; y  
 Trab. Lab. Inv. Fís. n° 27, 1916.
- 1916/3. (53) (No es artículo. Sólo apuntes-resúmenes de sus conferencias):  
*Conferencias sobre Física-Matemática en Madrid.*  
 Ibérica 5, 46-47, 175 y 333-335, 1916.
- 1917/1. (54) *Les propriétés magnétiques et la structure de l'atome.*  
 Scientia 21, 377-387, 1917.
- 1917/2. (55) *¿Qué es la electricidad?*  
 Madrid: Publicaciones de la Residencia de Estudiantes. (Conferencias. 16, 19, 23, 26 y 30-I-1917.)
- 1917/3. (56) *Acerca de la acción de los bordes de los orificios en los rayos  $\gamma$ .*  
 En colaboración con J. Laub.  
 An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 15, 51-54, 1917; y  
 Trab. Lab. Inv. Fís. n° 30, 1917.
- 1917/4. (57) *Magnetoquímica de los compuestos del cromo. I. Sulfato y nitrato crómicos.*  
 En colaboración con M. Marquina.  
 An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 15, 199-209, 1917; y  
 Trab. Lab. Inv. Fís. n° 33, 1917.
- 1918/1. (58) *La magnétochimie des sels de manganèse.*  
 En colaboración con E. Moles y M. Marquina.  
 Journ. Chim. Phys. 16, 11-27, 1918.
- 1918/2. (59) *La magneto-química del sulfato férrico y la teoría de los magnetones.*  
 En colaboración con E. Moles.  
 Trab. Lab. Inv. Fís. [Inst. Nac. de Ciencias Físico-Naturales] n° 1, 1913; y  
 Trab. Lab. Inv. Fís. [Inst. Nac. de Ciencias] n° 1-I, 1918.
- 1918/3. (60) *Magnéto-Chimie.*  
 Journ. Chim. Phys. 16, 442-501, 1918.
- 1918/4. (61) *Instalación para la medida de la susceptibilidad magnética por el método de Quinke.*  
 Trab. Lab. Inv. Fís. n° 1-III, 1918.
- 1918/5. (62) *Mecanismo de la disociación electrolítica.*  
 An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 16, 186-225, 1918; y  
 Trab. Lab. Inv. Fís. n° 40, 1918.
- 1918/6. (63) *El paramagnetismo de las sales sólidas y la teoría del magnetón.*  
 An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 16, 436-449, 1918; y  
 Trab. Lab. Inv. Fís. n° 43, 1918.
- 1919/1. (64) *El estado actual de la teoría del magnetismo. III.*  
 An. Soc. Esp. Fís. y Quím. (Rev.) 17, 9-35 y 55-80, 1919; y  
 Memorias del Instituto Nacional de Ciencias. Madrid: Imprenta de Eduardo Arias, 1919.
- 1919/2. (65) *El estado actual de la teoría del magnetismo.*  
 Memorias del Instituto Nacional de Ciencias. Madrid: Imprenta de Eduardo Arias, 1919 (160 págs.).
- 1919/3. (66) *La magnetoquímica de las sales*

- cromosas y oxicrómicas.*  
En colaboración con S. Piña.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 17, 149-167, 1919; y  
Trab. Lab. Inv. Fís. n° 55, 1919.
- 1920/1. (67) *Las Fronteras del Conocimiento en la Filosofía Natural.*  
Conferencia. Facultad de Filosofía y Letras, Buenos Aires, 4-XI-1920.  
Verbum 14, n° 55, 264-277, 1920; y  
Tribuna Española (Argentina).
- 1921/1. (68) *La Universidad y sus elementos integrantes. El profesor y el alumno.*  
Conferencia. Acto de recepción en el Colegio Nacional "Mariano Moreno" de Buenos Aires.  
De Humanidades 2, 17-29, 1921.
- 1921/2. (69) *La estructura del átomo y las propiedades magnéticas.*  
Congreso Asoc. Esp. Prog. Cienc. Tomo II, 5-44, Oporto, 1921 (Conferencia, 28-VI-1921).
- 1921/3. (70) *La teoría de la Relatividad.*  
Conferencia. Sociedad de Oceanografía de Guipúzcoa, septiembre 1921 (18 págs.).
- 1921/4. (71) *Momento actual de la Física.*  
Discurso inaugural del Curso 1921-22 de la Real Academia de Ciencias de Madrid, 13-XI-1921 (30 págs.).
- 1921/5. (72) (No es artículo. Sólo resumen de las conferencias por E. de Rafael):  
*Conferencias sobre la relatividad en la Universidad de Madrid.*  
Ibérica 16, 306-307, 324, 356, 371-373 y 387-389, 1921.
- 1922/1. (73) *Las propiedades magnéticas y la estructura del átomo.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 20, 92-97, 1922.
- 1922/2. (74) *Le paramagnétisme et la structure de l'atome.*  
Journ. Phys. et Rad. 3, 443-460, 1922.
- 1922/3. (75) *Variación de la constante magnética del catión oxicrómico por la acción del ácido sulfúrico.*  
En colaboración con S. Piña.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 20, 175-181, 1922.
- 1922/4. (76) *Influencia de los aniones disimulados sobre la constante magnética de los cationes  $Cr^{+++}$  y  $(Cr_2O)^{IV}$ .*  
En colaboración con S. Piña.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 20, 509-518, 1922.
- 1922/5. (77) *El paramagnetismo y la estructura del átomo.*  
Rev. R. Acad. Cienc. 20, 348-375, 1922; y  
Trab. Lab. Inv. Fís. n° 70, 1923.
- 1922/6. (78) *La constante magnética de los complejos crómicos y oxicrómicos.*  
En colaboración con S. Piña.  
Rev. R. Acad. Cienc. 20, 385-420, 1922; y  
Trab. Lab. Inv. Fís. n° 71, 1923.
- 1922/7. (79) *Estructura del átomo.*  
Resumen de las conferencias dadas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza del 13 al 20-I-1922.  
Acad. Cienc., Zaragoza, 83-122, 1923.
- 1923/1. (80) *Discurso.*  
Acto de entrega del Diploma de Académico corresponsal al Prof. A. Einstein, 4-III-1923 (9 págs.).
- 1923/2. (81) *La válvula de tres electrodos.*  
Ing. y Const. 1, 8-12, 1923.
- 1923/3. (82) *La obra de Einstein fuera de la Teoría de la Relatividad.*  
Rev. Matemática Hispano-Americana 5, 142-152, 1923; y  
Madrid: Rev. Matemática Hispano-Americana. (Monografía. 10 págs.).

- 1923/4. (83) *Los magnetones de Weiss y de Bohr y la constitución del átomo.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 21, 505-526, 1923.  
En colaboración con A. Duperier.  
Journ. Phys. et Rad. 6, 121-138, 1925.
- 1923/5. (84) *Principio de Relatividad.*  
Publicaciones de la Residencia de Estudiantes. Serie I, Vol. 7, Madrid, 1923.
- 1924/1. (85) *Ondas hertzianas, luz y rayos X.*  
Ing. y Const. 13, 2-6, 1924.
- 1924/2. (86) *Variación de la constante diamagnética del agua con la temperatura.*  
En colaboración con A. Duperier.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 22, 160-167, 1924.
- 1924/3. (87) *La constante  $\Delta$  de la ley de Curie modificada.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 22, 463-475, 1924.
- 1925/1. (88) *La estructura de los átomos y moléculas desde el punto de vista físico.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. (Rev.) 23, 101-122, 211-222 y 239-249, 1925; y  
Trab. Lab. Inv. Fís., Memorias de Información nº 8-III, 1926.
- 1925/2. (89) *Paramagnetismo de las tierras escasas.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 23, 151-157, 1925.
- 1925/3. (90) *Cálculo de los radios atómicos por la susceptibilidad diamagnética.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 23, 172-180, 1925.
- 1925/4. (91) *Les terres rares et la question du magnéton.*  
C. R. Acad. Scienc. París 180, 668-671, 1925.
- 1925/5. (92) *La variation thermique du magnétisme de l'eau et de quelques solutions paramagnétiques.*  
En colaboración con A. Duperier.  
Journ. Phys. et Rad. 6, 241-258 y 273-286, 1925.
- 1925/6. (93) *Paramagnetismo de los elementos de las tierras raras y el Magnetón de Weiss. I. Los sulfatos  $M_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$ .*  
Rev. R. Acad. Cienc. 22, 289-322, 1925; y  
Trab. Lab. Inv. Fís. nº 75, 1926.
- 1925/7. (94) *Le magnétisme et la structure de l'atome et de la molécule.*  
Journ. Phys. et Rad. 6, 241-258 y 273-286, 1925.
- 1926/1. (95) *Paramagnetismo, estructura del átomo y clasificación periódica.*  
Rev. R. Acad. Cienc. 23, 177-246, 1926.
- 1926/2. (96) *Variación del paramagnetismo con la temperatura.*  
En colaboración con J. Palacios.  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 24, 297-317, 1926.
- 1926/3. (97) *Evolución inorgánica.*  
Conferencias. Sociedad de Cursos y Conferencias, 10 y 11-X-1926.
- 1927/1. (98) *Proceso de extensión del conocimiento.*  
Revista de Occidente, 1927.
- 1927/2. (99) *Paramagnetismo y estructura del átomo.*  
Inv. y Prog. 1, nº 2, 9-10, 1927.
- 1927/3. (100) *La théorie du paramagnétisme.*  
Journ. Phys. et Rad. 8, 257-275, 1927.
- 1927/4. (101) *Discurso.*  
Contestación al de ingreso de A. del Campo en la Real Academia de Ciencias de Madrid, 15-VI-1927 (10 págs.).
- 1927/5. (102) *Sur la théorie du paramagnétisme.*  
C. R. Acad. Scienc. París 185, 346-348, 1927.

- 1927/6. (103) *Sur le paramagnétisme des familles du palladium et du platine.*  
En colaboración con A. Duperier.  
C. R. Acad. Scienc. París 185, 414-416, 1927.
- 1927/7. (104) *Congreso Internacional de Física de Como.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 25, 385-391, 1927.
- 1927/8. (105) *El átomo y sus propiedades electromagnéticas.*  
Biblioteca de Ensayos nº 2. Madrid: Editorial Páez, 1927 (191 págs.).
- 1928/1. (106) *Les propriétés magnétiques des familles du palladium et du platine et la théorie du paramagnétisme.*  
Atti Cong. Int. d. Fís. Como Tomo I, 95, 1928.
- 1928/2. (107) *A propos de l'évolution des éléments.*  
C. R. Acad. Scienc. París 186, 228-230, 1928.
- 1928/3. (108) *Los orígenes del magnetismo terrestre.*  
Conferencia. Instituto Geográfico y Catastral, 11-I-1928 (19 págs.).
- 1928/4. (109) *Sur les réactions internucléaires.*  
C. R. Acad. Scienc. París 186, 501-503, 1928.
- 1928/5. (110) *Sobre la teoría general de las propiedades magnéticas de la materia.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 26, 50-66, 1928.
- 1928/6. (111) *La evolución de los elementos químicos.*  
An. Soc. Esp. Fís. y Quím. 26, 186-205, 1928.
- 1928/7. (112) *Paramagnétisme et structure des atomes combinés.*  
Réunion Internationale de Chimie Physique, 243-271, París, 1928.
- 1929/1. (113) *Sur les propriétés paramagnétiques des terres rares.*  
En colaboración con A. Duperier.  
C. R. Acad. Scienc. París 188, 1640-1642, 1929.
- 1929/2. (114) *Paramagnetismo y estructura de los átomos combinados.*  
An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím. 27, 73-107, 1929.
- 1929/3. (115) *Acerca de las propiedades magnéticas de las tierras raras.*  
En colaboración con A. Duperier.  
An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím. 27, 671-682, 1929.
- 1930/1. (116) *Valor del magnetón de Weiss deducido de los cuerpos paramagnéticos.*  
An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím. 28, 431-447, 1930.
- 1930/2. (117) *Sur la variation thermique du coefficient d'alimentation de l'eau.*  
En colaboración con W. Johner y A. Piccard.  
C. R. Acad. Scienc. París 191, 589-591, 1930.
- 1930/3. (118) *Los mundos habitables.*  
Revista de Occidente 78, 395-418, 1930 (Diciembre 1929).
- 1930/4. (119) *Artículos de Física (Varios).*  
Enciclopedia Espasa. Madrid, 1930.
- 1931/1. (120) *Magnétisme atomique.*  
Conferencia. Junio, 1930.  
Annales de L'Institut H. Poincaré, 93-142, 1931.
- 1931/2. (121) *L'étude expérimentale du paramagnétisme. Le magnéton.*  
Sixième Conseil de L'Institut International de Physique Solvay, 141, 1931 (Leído en octubre de 1930), (80 págs.).

- 1931/3. (122) *Estudio termomagnético de algunos compuestos anhidros de Co y Ni.*  
En colaboración con A. Duperier.  
An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím. 29, 5-14, 1931.
- 1931/4. (123) *Física Teórica. Tomo I: Calor y Constitución de la Materia.*  
En colaboración con J. Palacios y J. Cabrera.  
Toledo, 1931. (2ª ed. 1935).
- 1931/5. (124) *La imagen actual del Universo según la relatividad.*  
Revista de Occidente, julio 1931.
- 1932/1. (125) *Discurso.*  
Contestación al de ingreso de J. Palacios en la Real Academia de Ciencias de Madrid, 8-IV-1932 (12 págs.).
- 1932/2. (126) *Susceptibilidad magnética de las mezclas de acetona y cloroformo y del alcohol triclorobutílico.*  
En colaboración con A. Madinaveitia.  
An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím. 30, 528-539, 1932; y  
Trab. Inst. Nac. Fís. y Quím. n° 29, 1932.
- 1932/3. (127) *Étude magnétique et spectrale de la pureté de l'oxyde de Samarium.*  
Bull. Bi-mensuel Soc. Franç. Phys. 332, 185-186, 1932. (Sesión del 21-XI-1932, Sección de Estrasburgo).
- 1933/1. (128) *La génesis de los elementos químicos.*  
An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím. (Rev.) 31, 158-173, 1933; e  
Inst. Nac. Fís. y Quím., Memorias de Información n° 1, 1933.
- 1933/2. (129) *Variación de la constante diamagnética del agua con la temperatura.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím. 31, 401-411, 1933; y  
Trab. Inst. Nac. Fís. y Quím. n° 54, 1933.
- 1933/3. (130) *Diamagnetismus von Wasser bei verschiedenen Temperaturen. I.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
Zs. f. Phys. 82, 759-764, 1933.
- 1933/4. (131) *Diamagnétisme et température.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
C. R. Acad. Scienc. París 197, 379-381, 1933.
- 1933/5. (132) *Über den Diamagnetismus organischer Verbindungen in Hinblick auf den Einfluss von Temperatur und Konstitution I.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
Zs. f. Phys. 85, 568, 1933.
- 1933/6. (133) *Electricidad y Teoría de la materia* (5ª y 6ª partes de la Física Experimental II de Lang-Cabrera).  
Labor, 1933.
- 1934/1. (134) *La octava conferencia internacional del metro.*  
An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím. (Rev.) 32, 11-13, 1934.
- 1934/2. (135) *Magnetische Untersuchung der gegenseitigen Beeinflussung von Kaliumjodid und Wasser in der Lösung.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
Zs. f. Phys. 89, 166-178, 1934.
- 1934/3. (136) *Über den Diamagnetismus organischer Verbindungen in Hinblick auf den Einfluss von Temperatur und Konstitution II.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
Zs. f. Phys. 89, 682, 1934.
- 1934/4. (137) *Teoría del diamagnetismo.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
Trabajos del IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada, 1934.
- 1934/5. (138) *¿Qué es la materia?*  
Conferencia. Instituto Nacional Agronómico, 1934 (37 págs.).
- 1933/3. (130) *Diamagnetismus von Wasser bei*

- 1934/6. (139) *Ideas actuales sobre la materia.*  
Las Ciencias 1, 53-63 y 271-279, 1934. Trab. Inst. Nac. Fís. y Quím. n° 87, 1934.
- 1934/7. (140) *Discurso.*  
Contestación al de ingreso de E. Moles en la Real Academia de Ciencias de Madrid, 28-III-1934 (7 págs.). En colaboración con H. Fahlenbrach.  
Die Naturwissenschaften 22/24, 417, 1934.
- 1934/8. (141) *Magnetische Untersuchungen von Wasser und von in Wasser gelöstem Kaliumjodid.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
Trabajos del IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada Tomo II, 495-500, 1934.
- 1934/9. (142) *Sur le diamagnétisme de quelques composés organiques et son changement avec la température.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
Trabajos del IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada Tomo II, 501-505, 1934.
- 1934/10. (143) *L'évolution du monde minéral.*  
Conferencia. Colegio de España. Cité Universitaire. París, 1934 (8 págs.).
- 1934/11. (144) *La susceptibilidad magnética del agua y la influencia de las sales disueltas.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím. 32, 525-537, 1934; y  
Trab. Inst. Nac. Fís. y Quím. n° 85, 1934.
- 1934/12. (145) *Diamagnetismo del agua pesada en los estados líquido y sólido.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím. 32, 538-542, 1934; y  
Trab. Inst. Nac. Fís. y Quím. n° 86, 1934.
- 1934/13. (146) *Diamagnetismo de los alcoholes primarios y otros compuestos orgánicos.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím. 32, 543-566, 1934; y
- 1934/14. (147) *Über den Diamagnetismus des flüssigen und festen schweren Wassers und sein Temperaturverhalten.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
Die Naturwissenschaften 22/24, 417, 1934.
- 1934/15. (148) *Contribución al estudio del magnetismo de la familia del paladio.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím. 32, 1045-1052, 1934; y  
Trab. Inst. Nac. Fís. y Quím. n° 108, 1934.
- 1934/16. (149) *Beiträge zum Paramagnetismus in der Palladiumreihe.*  
En colaboración con H. Fahlenbrach.  
An. der Phys. 21, 832-840, 1934.
- 1935/1. (150) *New measurements of the susceptibility of the ions Gd<sup>+++</sup>, Tb<sup>+++</sup>, Dy<sup>+++</sup>, Ho<sup>+++</sup> and Er<sup>+++</sup>.*  
Zeeman Verhandelingen, 377-386, 1935.
- 1935/2. (151) *Las susceptibilidades de los iones Gd<sup>+++</sup>, Tb<sup>+++</sup>, Dy<sup>+++</sup>, Ho<sup>+++</sup> y Er<sup>+++</sup> y el magnetón de Weiss.*  
Bol. R. Acad. Cienc. 1, n° 1, 1-3, 1935.
- 1935/3. (152) *Constantes magnéticas de algunos sulfatos octohidratados de las tierras raras.*  
En colaboración con S. Velayos y N. Cabrera.  
Bol. R. Acad. Cienc. 1, n° 2, 1-2, 1935.
- 1935/4. (153) *Comportamiento magnético del cloruro de neodimio sólido y en disolución.*  
En colaboración con A. Espurz y N. Menéndez.  
Bol. R. Acad. Cienc. 1, n° 2, 2-5, 1935.
- 1935/5. (154) *Discurso de Clausura del Curso 1935 de la Universidad de Verano de Santander.*  
El Cantábrico, 1-IX-1935, pág. 1; y en

- Madariaga, B. *et al.* (1981, págs. 289-293).  
 1936/1. (155) *Comportamiento magnético del cloruro de praseodimio sólido y sus disoluciones.*  
 En colaboración con A. Espurz.  
 Bol. R. Acad. Cienc. 2, nº 5, 1-4, 1936.
- 1936/2. (156) *Sobre la variación con la temperatura de la susceptibilidad de disoluciones de algunas sales de Ni<sup>++</sup>.*  
 En colaboración con J. del Corro.  
 Bol. R. Acad. Cienc. 2, nº 5, 4-7, 1936.
- 1936/3. (157) *Magnetismo de algunos cloruros de la familia del platino.*  
 En colaboración con A. Duperier.  
 Bol. R. Acad. Cienc. 2, nº 9, 1-5, 1936.
- 1936/4. (158) *Evolución de los conceptos físicos y lenguaje.*  
 Discurso de ingreso en la Real Academia Española, 26-I-1936.
- 1936/5. (159) *Nueva instalación para la medida de la susceptibilidad magnética por el método de Faraday.*  
 En colaboración con J. M. Torroja.  
 An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím. 34, 5-25, 1936;  
 y  
 Trab. Inst. Nac. Fís. y Quím. nº 145, 1936.
- 1937/1. (160) *Nuevas medidas de la susceptibilidad de los iones de Gd<sup>+++</sup>, Tb<sup>+++</sup>, Dy<sup>+++</sup>, Ho<sup>+++</sup> y Er<sup>+++</sup> y el magnetón de Weiss. I.*  
 An. R. Soc. Esp. Fís. y Quím. 35, 207-241, 1937.
- 1937/2. (161) *Les moments de quelques cations des terres rares et le magnétisme de Weiss.*  
 C. R. Acad. Scienc. París 205, 400-403, 1937.
- 1937/3. (162) *Leonardo Torres y Quevedo.*  
 Procés-Verbaux des Séances du Comité International des Poids et Mesures 18, 293-295, 1937.
- 1937/4. (163) *Dia et paramagnétisme et structure de la matière.*  
 Actualités Scientifiques et Industrielles, nº 562. París, Hermann & Cie., 1937 (80 págs.).
- 1938/1. (164) *La méthode de Faraday pour la mesure précise de la susceptibilité magnétique appliquée aux terres rares.*  
 Journ. Phys. et Rad. 9, 209-227, 1938.
- 1938/2. (165) *Influence de l'eau sur les valeurs des constantes magnétiques des terres rares.*  
 C. R. Acad. Scienc. París 207, 1077-1080, 1938.
- 1939/1. (166) *Further results on the magnetism of chlorides of the palladium and platinum triads of elements.*  
 En colaboración con A. Duperier.  
 Proc. Phys. Soc. 51, 845-858, 1939.
- 1939/2. (167) *Influence de l'eau sur les constantes magnétiques des terres rares.*  
 Journ. Chim. Phys. 36, 117-129, 1939.
- 1939/3. (168) *Sur le paramagnétisme des terres rares.*  
 Journ. Chim. Phys. 36, 237-255, 1939.
- 1939/4. (169) *Résultats expérimentaux récents sur le paramagnétisme des terres rares et des familles du palladium et du platine.*  
 En el volumen *Le Magnétisme* (reunión organizada por el Centre National des Recherches Scientifiques de France, el Instituto Internacional de Cooperación Intelectual y el Instituto de Física de la Universidad de Estrasburgo en mayo de 1939, Vol. III, 153, 1939.
- 1941/1. (170) *Diamagnétisme et structure moléculaire.*  
 Journ. Chim. Phys. 38, 1-11, 1941.
- 1941/2. (171) *Une installation pour la mesure*

- des susceptibilités des corps faiblement magnétiques.*  
En colaboración con O. Amiot y H. Colson.  
C. R. Acad. Scienc. París 212, 1115-1118, 1941.
- 1941/3. (172) *Les susceptibilités diamagnétiques des alcools butyliques.*  
En colaboración con H. Colson.  
C. R. Acad. Scienc. París 213, 108-111, 1941.
- 1942/1. (173) *Naturaleza y laboratorio.*  
Rev. de la Soc. Estudios Astronómicos y Geofísicos (México) 11, 1, 1942.
- 1942/2. (174) *El atomismo y su evolución.*  
Ciencia 3, 3, 97, 241 y 289, 1942.
- 1942/3. (175) *Sir William Bragg.*  
Ciencia 3, 224, 1942.
- 1943/1. (176) *La influencia de don Santiago Ramón y Cajal sobre la juventud española.*  
Anales de Medicina del Ateneo Ramón y Cajal (México), nº 1, 26, 1943.
- 1943/2. (177) *Cincuenta años en la evolución del concepto de materia.*  
Cuadernos Americanos (México) 2, nº 5, 75, 1943.
- 1944/1. (178) *El magnetismo de la materia.*  
Buenos Aires (Argentina): Institución Cultural Española. 1944 (63 págs.).
- 1945/1. (179) *Don Ignacio Bolívar Urrutia (Madrid 9-XI-1850/19-XI-1944).*  
Ciencia 6, 3, 1945.
- 1945/2. (180) *Evolución de las ideas en la física.*  
Ciencia 6, 197, 1945.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR PERIS, J. (1981), "Don Julio Palacios y el lenguaje de la Física" en *Aula de Cultura Científica*, n° 2, Amigos de la Cultura Científica, Santander.
- BRIONES, F. (1978), "Magneto-óptica" en *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979), págs. 143-160, Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.
- BRU VILLASECA, L. (1978), "D. Blas Cabrera en la Universidad de Madrid" en *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979), págs. 75-78, Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.
- CABRERA NAVARRO, B. (1978), "Application of Squids to Measurements in Fundamental Physics" en *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979), págs. 173-188, Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.
- CABRERA NAVARRO, C. (1988), Textos de los paneles de la Exposición "Blas Cabrera, físico" que se exhibió en la Universidad Internacional de la Axarquía, Vélez-Málaga, julio de 1988. [Espero que puedan editarse en el Catálogo de la exposición conmemorativa del L Aniversario de Blas Cabrera, de modo que sería (1994), en *Blas Cabrera: vida y obra de un científico*, Amigos de la Cultura Científica, Madrid].
- CABRERA SÁNCHEZ, N. (1978), "Apuntes biográficos acerca de mi padre D. Blas Cabrera y Felipe (1878-1945)" en *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979), págs. 59-73, Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.
- (1980), "Blas Cabrera. Resumen de su actividad científica". Conferencia pronunciada en Santander (21 de noviembre) en la Fundación Marcelino Botín. Editada en *Aula de Cultura Científica*, n° 14, 1983, Amigos de la Cultura Científica, Santander.
- (1986), "Don Blas Cabrera y Felipe: perfil humano y científico". Texto inédito preparado para posible catálogo de la exposición "Blas Cabrera, físico". Se prevé su edición en el Catálogo-libro de la exposición proyectada *Blas Cabrera: vida y obra de un científico*, para 1995.
- CALLEYA DE PALACIOS, E. (1982), "Semblanza biográfico-científica de Julio Palacios". Conferencia pronunciada en la Fundación Santillana (Santillana del Mar, Cantabria). Editada en *Aula de Cultura Científica*, n° 22, 1985, Amigos de la Cultura Científica, Santander.
- CHÍAS NAVARRO, P. (1986), *La ciudad universitaria de Madrid. Génesis y realización*, Universidad Complutense de Madrid.
- CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (1982), *50 Años de Investigación en Física y Química en el edificio Rockefeller de Madrid, 1932-1982*, Madrid.
- DÍAZ, A. y RECUENCO, A. (1993), *Blas Cabrera, físico*, Centro de la Cultura Popular Canaria, La Laguna (Tenerife).
- ESPURZ, A. (1978), "Paramagnetismo de disoluciones" en *En el Centenario de Blas*

- Cabrera* (1979), págs. 91-103, Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.
- GACETA DE CANARIAS (1982), "Blas Cabrera, figura clave de la Física española", en *Gaceta de Canarias* (sin autor, como documentación), Año 1, nº 1.
- GALINDO, A. (1978), "Sobre los monopolos magnéticos" en *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979), págs. 161-171, Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.
- GINER DE LOS RÍOS, B. (1952), *50 Años de Arquitectura española 1900-1950*. México.
- GIRAL GONZÁLEZ, F. (1988a), *Ciencia española en el exilio (1939-1988)*. [editada en 1994 -véase más abajo-]. Especialmente interesante para el tema que nos ocupa es el "Capítulo 12. Los físicos", págs. 88 a 101. [Las primeras 30 páginas las hemos editado con el título "Ciencia española en el exilio (1939-1988)" como puede verse en la referencia siguiente].
- (1988b), "Ciencia española en el exilio (1939-1988)" en *Aula de Cultura Científica*, nº 33, Amigos de la Cultura Científica, Santander.
- (1994) *Ciencia española en el exilio (1939-1989)*, Anthropos, Madrid.
- GLICK, T.F. (1986), *Einstein y los españoles. Ciencia y sociedad en la España de entreguerras*, Alianza, Madrid.
- (1987), "Relativity in Spain" en *The Comparative Reception of Relativity*, (ed.) Glick, pp. 231-263, Reidel, Boston.
- (1988), *Einstein in Spain*, Princeton Univ. Press, Princeton.
- GONZÁLEZ DE POSADA, F. (1982). "Homenaje a Julio Palacios. Vida y obra de un científico". Catálogo de la exposición de dicho título. Fundación Santillana, Santillana del Mar.
- (ed.) (1988), Folleto-catálogo de mano de la exposición "Blas Cabrera, físico", Amigos de la Cultura Científica, Vélez-Málaga, Madrid.
- (1991), "Julio Palacios, físico español". Catálogo de la exposición de dicho título. (Ediciones especiales para Paniza, Camargo, Huesca, Zaragoza, Lisboa). Amigos de la Cultura Científica, Madrid.
- (1992), *Leonardo Torres Quevedo*, Biblioteca de la Ciencia Española, Fundación Banco Exterior, Madrid.
- (1994), *Julio Palacios: físico español, aragonés ilustre*, Amigos de la Cultura Científica, Madrid.
- GONZÁLEZ DE POSADA, F.; ALONSO JUARISTI, P. y GONZÁLEZ REDONDO, A. (eds.) (1993), *Actas del II Simposio "Leonardo Torres Quevedo: vida y obra de un científico"*, Amigos de la Cultura Científica, Madrid.
- GONZÁLEZ REDONDO, F.A. y FERNÁNDEZ TERÁN, R.E. (1991), "Leonardo Torres Quevedo según Blas Cabrera" en *Actas del II Simposio "Leonardo Torres Quevedo: vida y obra de un científico"* (1993), Amigos de la Cultura Científica, Madrid.
- GONZÁLEZ REDONDO, M. (1991), "Leonardo Torres Quevedo en la Sociedad Española de Física y Química" en *Actas del II Simposio "Leonardo Torres Quevedo: vida y obra de un científico"* (1993), Amigos de la Cultura Científica, Madrid.
- HERNANDO GRANDE, A. (1978), "El estudio de los procesos de imanación en el

- Laboratorio de Magnetismo de la Universidad Complutense" en *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979), págs. 135-141, Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.
- - - (1981), "Introducción a la historia del magnetismo" en *ARBOR*, t. CVIII, nº 424, 19-31.
- LAFUENTE GARCÍA, A. (1977), "Apuntes sobre la relatividad en España", *LLull*, 1, 35-44.
- - - (1978), *Introducción de la relatividad especial en España*. Memoria de Licenciatura, Universidad de Barcelona.
- - - (1979), "La hipótesis del éter en España", *Lull*, 3, 15-28.
- - - (1982), "La relatividad y Einstein en España", *Mundo Científico*, 2, 584-591.
- LAÍN ENTRALGO, P. (1994), *La edad de plata de la cultura española, 1898-1936*, tomo 39 de la "Historia de España Menéndez Pidal", Espasa-Calpe, Madrid.
- LORA TAMAYO, M. (1978), "Del presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en el Homenaje a la memoria del Académico Prof. D. Blas Cabrera" en *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979), págs. 79-81, Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.
- MADARIAGA, B. y VALBUENA, C. (1981), *La Universidad de Verano de Santander*, Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Ministerio de Universidades e Investigación. Madrid.
- MATALLANA CABRERA, A. (1979), "Un sello para el físico Blas Cabrera", *Madrid Filatélico*, LXXII, mayo, Madrid.
- MILLARES, A. (1978), "Mi encuentro en México con D. Blas" en *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979), págs. 87-90, Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.
- MORENO GONZÁLEZ, A. (1988), *Una ciencia en cuarentena. La física académica en España (1750-1900)*, CSIC, Madrid.
- NÚÑEZ, F. (1978), "Valladolid II" en *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979), págs. 125-133, Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.
- PALACIOS, J. (1932), *Mecánica cuantista*. Discurso en el acto de recepción. R. Acad. C. Ex. Fís. y Nat. Madrid.
- - - (1950), *Terradas, físico*. Rev. R. Acad. C. Ex. Fís. y Nat. 44, 114-120.
- - - (1953), *El lenguaje de la Física y su peculiar filosofía*. Discurso de recepción en la R. Acad. Española, 13 dic. 1953, Madrid.
- PÉREZ-VITORIA, A. (1983), "Enrique Moles y el sistema periódico de los elementos". Conferencia pronunciada en el Ateneo de Santander (18 de abril). Editada en *Aula de Cultura Científica*, nº 17, Amigos de la Cultura Científica, Santander.
- - - (1986), "La era Moles en la Química española" en *Aula de Cultura Científica*, nº 29, Amigos de la Cultura Científica, Santander.
- - - (1989), "El fin de una gran esperanza. 1936: El último curso en la Universidad Internacional de Verano de Santander" en *Aula de Cultura Científica*, nº 35, Amigos de la Cultura Científica, Santander.
- - - (1990), "Un químico y una exposición: Enrique Moles" en *Aula de Cultura Científica*, nº 38, Amigos de la Cultura Científica, Santander.

- RESIDENCIA DE ESTUDIANTES (1994), "Exposición Miguel A. Catalán (1894-1957). Un científico en su entorno" (Cuadernillo-guía de la exposición), CSIC, Madrid.
- RICO RODRÍGUEZ, F.R. (1980), "Miguel A. Catalán". Conferencia pronunciada en Santander (25 de noviembre) en la Fundación Marcelino Botín. Editada en *Aula de Cultura Científica*, nº 16, 1983, Amigos de la Cultura Científica, Santander.
- ROCA I ROSSEL, A. (1984), "La llegada de la 'Gran Ciencia' a España. Las aportaciones de Esteban Terradas Illa (1883-1950)", *Mundo Científico*, 4, 908-915.
- RODRÍGUEZ RÍOS, B. (1974), "Don Blas Cabrera y Felipe: un español universal" (Conferencia leída en el "Homenaje a Don Blas Cabrera Felipe" con ocasión del descubrimiento del busto, obra de Pancho Lasso, en el Instituto "Blas Cabrera Felipe" de Arrecife. Mecanografiada).
- (1978), "Magnetismo y Química en la obra de don Blas Cabrera Felipe" en *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979), págs. 189-207, Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.
- SÁNCHEZ RON, J.M. (1983a), *La España posible de la Segunda República: La oferta de una Cátedra Extraordinaria a Albert Einstein por la Universidad Central (Madrid, 1933)*. Editorial Universidad Complutense, Madrid.
- (1983b), "Documentos para una historia de la física moderna en España: Arnold Sommerfeld, Miguel A. Catalán, Angel del Campo y Blas Cabrera", *Llull*, 5, 97-109.
- (1986), "Blas Cabrera y el Principio de Relatividad". Presentación del libro de B. CABRERA, *Principio de Relatividad*, Alta Fulla <<Mundo Científico>>, Barcelona.
- (ed.) (1988), *1907-1987. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después*. 2 vols., CSIC, Madrid.
- (ed.) (1990a), *José Echegaray*, Biblioteca de la Ciencia Española, Fundación Banco Exterior, Madrid.
- (1990b), *Esteban Terradas, Ciencia y Técnica en la España contemporánea*, INTA/El Serbal, Barcelona.
- (1993), "El mundo de Blas Cabrera" en *BILE, Boletín Institución Libre de Enseñanza*, 18, págs. 27-48.
- (1994), *Miguel Catalán. Su obra y su mundo*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- SÁNCHEZ RON, J.M. y ROCA-ROSSELL, A. (1993), "Spain's First School of Physics: Blas Cabrera's Laboratorio de Investigaciones Físicas" en *Osiris, Vol. 8, Research Schools: Historical Reappraisals*, The University of Chicago.
- SÁNCHEZ-GIRÓN, V. (1978), "Magnetismo en Valladolid" en *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979), págs. 105-124. Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.
- UDÍAS VALLINA, A. (1980), "Arturo Duperier. Los comienzos de la Geofísica en la Universidad Española". Conferencia pronunciada en Santander (24 de noviembre) en la Fundación Marcelino Botín. Editada en *Aula de Cultura Científica*, nº 15, 1983, Amigos de la Cultura Científica, Santander.
- VALERA, M. (1983), "La física en España durante el primer tercio del siglo XX", *Llull*, 5, 149-173.
- VAN VLECK, J.H. (1932), *Theory of Electric*

- and Magnetic Susceptibilities*, Oxford Press.
- (1978), "Cabrera's experiments and the early theory of paramagnetism" en *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979), págs. 21-29, Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.
- VELASCO, R. (1977), *El mundo atómico de Miguel Catalán*, Instituto de óptica, CSIC, Madrid.
- VELAYOS HERMIDA, S. (1949), *Historia del Magnetismo*, Universidad de Valladolid.
- (1978), "Contribución de D. Blas al desarrollo del diamagnetismo y del paramagnetismo de la materia" en *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979), págs. 31-58, Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.
- (1982), "Magnetismo" en CSIC (1982) *50 Años de Investigación en Física y Química en el edificio Rockefeller de Madrid, 1932-1982*, Madrid.
- VILLENA PARDO, L. (1985), "Julio Palacios: labor didáctica, confinamiento y proyección internacional" en *Aula de Cultura Científica*, n° 24, Amigos de la Cultura Científica, Santander.
- (1991), "Torres Quevedo en el Comité Internacional de Pesas y Medidas" en *Actas del II Simposio "Leonardo Torres Quevedo: vida y obra de un científico"* (1993), Amigos de la Cultura Científica, Madrid.
- YNDURAIN, F. (1978), "Mis recuerdos de D. Blas" en *En el Centenario de Blas Cabrera* (1979), págs. 83-86, Universidad Internacional de Canarias "Pérez Galdós", ICYT, Madrid.



# Commemoración en Canarias del I Aniversario de Blas Cabrera

## Comité Organizador

### Presidente:

Francisco González de Posada  
Presidente de *Amigos de la Cultura Científica*

### Vicepresidentes:

Francisco Mauricio Domínguez  
Decano de la Facultad de Física de la Universidad de La Laguna  
José Santiago Matos López  
Director del Departamento de Física de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria  
Sigfrid Soria del Castillo Olivares  
Director del Instituto de Bachillerato "Blas Cabrera Felipe" de Arrecife

### Vocales:

Carlos Alvarez Pérez  
Gonzalo Angulo González  
Francisco Aznar Vallejo  
Marcos Brito Gutiérrez  
Ana Carrasco Martín  
Juan Manuel Castañeda Contreras  
Salvador Galván Herrera  
Carmelo García Déniz  
Ignacio García de la Rosa  
Cristóbal García del Rosario  
Domingo Luis Hernández Álvarez  
José Hernández Armas  
Pablo Martel Escobar  
Guillermo Morales Matos  
María Isabel Oñate Muñoz  
José F. Peraza Hernández  
Miguel Pereyra Fernández  
Angel Pérez García  
Tomás Pérez Santana  
Milagrosa del Toro Cazorla  
Luis Vega Martín

### Secretaria:

Dominga Trujillo Jacinto del Castillo  
Coordinadora en Canarias de las Actividades de *Amigos de la Cultura Científica* en el Cincuentenario de Blas Cabrera

Commemoración en Canarias  
del  
1. Aniversario de Blas Cabrera  
1995



AMIGOS DE LA CULTURA CIENTÍFICA