

## REVISTA ESPAÑOLA DE FÍSICA

Es una Revista de la Real Sociedad Española de Física miembro de la FEIASOFI.

(Revista Española de Física é una Revista de la Real Sociedad Española de Física, membro dela FEIASOFI)

### DIRECTORA:

Eloísa López (Univ. Complutense)

### SUBDIRECTORES:

Alberto Iborr (Univ. Carlos III de Madrid)

Miguel Sancho Ruiz (Univ. Complutense)

### CONSEJO EDITORIAL:

C. Cisneros (UNAM)

A. Carrión Sanjuán (Univ. Zaragoza)

C. Conde Amiano (Univ. de Sevilla)

V. Fonseca González (Univ. Complutense)

G. Guinea Tortuero (Univ. Politécnica de Madrid)

M. Hernández González (I.B. Orotava)

M. Kiwi (Univ. Santiago de Chile)

P. López Sancho (ICMM-CSIC-Madrid)

A. Luque López (Univ. Politécnica de Madrid)

C. Millán González (Univ. Polit. de Valencia)

C. Pajares Vales (Univ. Santiago Compostela)

Á. Sánchez Sánchez (Univ. Carlos III)

I. Suero López (Univ. de Extremadura)

A. Ulla Miguel (Univ. De Vigo)

J.L. Vicent López (Univ. Complutense)

M. Yuste Llandres (UNED)

M.<sup>a</sup> J. Yzuel Giménez (Univ. Aut. de Barcelona)

### COMPOSICIÓN Y EDICIÓN:

Aula Documental de Investigación (ADI)

### ENTIDADES PATROCINADORAS DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA:

Universidad Complutense de Madrid  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Banco Santander Central Hispano  
Fundación BBVA

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)

Ministerio de Educación y Ciencia  
Aula Documental de Investigación

Phywe España, S.A.  
Iberdrola  
Enresa, S.A.

Revista Española de Física se publica a razón de cinco números por volumen anual, por la Real Sociedad Española de Física, que también edita Anales de Física: Monografías

Depósito Legal: M-20734-1986

ISSN: 0213-862X

Real Sociedad Española de Física  
Facultad de Ciencias Físicas  
Universidad Complutense de Madrid  
28040 MADRID

<http://www.ucm.es/info/rsef>

E-mail: [rsef@fis.ucm.es](mailto:rsef@fis.ucm.es)

Tel. 91 394 4359 / 43 50

Fax: 91 394 41 62

Para enviar artículos o colaboraciones consultar la página web de la Real Sociedad Española de Física en el apartado de Normas de Publicación

## Carta del Presidente

El crecimiento de la Real Sociedad de Física en los últimos años ha sido espectacular: el número de sus socios se ha multiplicado por cuatro en una década y su visibilidad social es hoy mucho mayor gracias a sus numerosas actividades en ámbitos diversos y a nuevas relaciones internacionales. Ello se debe en parte, pero sólo en parte, a los revulsivos que fueron el Centenario en 2003 y el Año Internacional en 2005. Parece claro, además, que los socios son cada vez más conscientes de la importancia de su sociedad.



Todo ello ha sido posible gracias a la enorme energía dedicada por Gerardo Delgado durante los ocho años de su presidencia, a sus muchos recursos, su buen hacer y su imaginación. No sólo ha impulsado a la RESF en España, también ha potenciado sus relaciones exteriores, mediante acuerdos con la *European Physical Society* o su presencia en comités directivos de *European Physical Journal* o actuando dentro de la Unión Iberoamericana de Sociedades de Física. Gerardo ha tenido siempre una visión clara de lo que debe hacer una sociedad científica, la rapidez de reflejos necesaria para aprovechar las oportunidades y el valor para tomar las decisiones adecuadas en el momento adecuado; además de dedicar una enorme cantidad de horas de trabajo, claro. Debemos felicitarle y agradecerle, a él y a la Junta de Gobierno y todo el personal de la Real Sociedad que han trabajado con él. En realidad, debemos felicitarnos todos por ello, pues a todos nos estimula y beneficia.

Uno de los motivos de satisfacción por ese crecimiento de los últimos años me parece destacable. Un país no puede funcionar bien sin que sociedades similares a la nuestra jueguen cada una su papel, desde ámbitos muy distintos y variados, en lo que suele llamarse la sociedad civil, esa tupida red de relaciones, ideas, valores y creencias, proyectos, presupuestos implícitos, juicios morales o pautas de comportamiento que definen a una cultura. Las instituciones políticas u oficiales no son suficiente; no funcionan bien sin que las envuelva ese baño térmico, imprescindible para vivir a la altura de los tiempos. Esa es la razón por la que resulta difícil implantar la democracia en algunos países del Tercer Mundo: su sociedad civil es casi inexistente. Pues bien, un objetivo ineludible de la RSEF debe ser contribuir al fortalecimiento en España de esa sociedad civil, transmitiendo a la opinión pública nuestra manera de ver las cosas. Debemos aspirar a que los gobernantes consideren normal el consultarnos cuando legislen, o simplemente cuando se ocupen de enseñanza, de ciencia o de temas aledaños. Para conseguirlo, necesitamos ser todavía más; el propio Gerardo Delgado fijó en más de 15,000 socios el objetivo a largo plazo, teniendo en cuenta la población española y el número de titulados en física. No podemos olvidarnos tampoco de los estudiantes en este punto. Afortunadamente, la RSEF está ahora mucho más preparada para enfrentarse a esos retos.

En la presidencia de Gerardo no sólo se ha actuado, también ha sido una época de reflexión sobre los problemas de nuestra ciencia y su inserción en la cultura española. El año Internacional de la Física ha servido de incitación apremiante para ello. Hemos hablado mucho de Einstein y de las ideas, las teorías y los experimentos de la física, pero también de su función en la sociedad, de la necesidad que ésta tiene de ella, de cómo enseñarla. Es necesario hacerlo porque la física vive ahora una situación paradójica en el mundo occidental, más en Europa que en EEUU y mucho más en España que en Europa. Sigue siendo una base importante de la innovación tecnológica, cuya importancia será cada vez mayor en las próximas décadas, y su papel de ayuda a la biología aumentará sin duda, pero se observa, a la vez una preocupante disminución de los jóvenes que quieren estudiarla. En Gran Bretaña, hace algo más de un año que nuestra ciencia fue declarada de interés estratégico para su futuro, pero se están cerrando departamentos de física (equivalentes a las facultades en España) y en Alemania descendió de modo muy marcado el número de estudiantes, aunque más recientemente se ha estabi-

lizado. Todo esto indica de modo expresivo que la imagen social de la física no es la adecuada.

Pocas dudas pueden haber de que el siglo XX fue el siglo de la física. En estos cien años nos acercamos de modo espectacular a contestar la vieja pregunta ¿de qué están hechas las cosas? planteada por primera vez de forma operativa por los antiguos griegos. La respuesta que dieron la física cuántica y la relatividad está puntuada por una serie impresionante de resultados asombrosos: discontinuidad de la energía, cuantos de luz, existen los átomos, el espacio y el tiempo no son como se creía, hay una extraña energía llamada radiación del punto cero extendida por el espacio cuando no hay nada en él, la luz pesa, hay una incertidumbre esencial, el realismo local es inadmisibile, etc., etc...

Ante tan singulares ideas, extrañas pero fascinantes, la opinión pública se siente atónita y las transforma en espectáculo de inmediato sin intentar entenderlas, como cabe esperar en este mundo posmoderno. Surge así una imagen de la física como la de una ciencia que permite acceder a los misterios del cosmos, admirable y tal vez maravillosa pero que maneja conceptos raros y difíciles, cosas incomprensibles que no sirven para nada en la vida ordinaria. Algo propio de pitagorines y personas especiales, muy distintas en todo caso de los demás mortales. La obra de nuestros mayores suscita admiración, pero también asusta o parece poco útil para vivir de ella. Muchos ciudadanos la ven como algo magnífico y de mucho mérito, pero piensan “no es para mí ni para mis hijos”.

Mas la física tiene otro aspecto distinto que atañe menos a la razón teórica y mucho más a la práctica, usando sin embargo los mismos conceptos con propósitos distintos. Me estoy refiriendo, claro está, a la física como base de la tecnologías y la ingeniería, al efecto fotoeléctrico y la microelectrónica, a la idea de fotón y la óptica no lineal, a la holografía como instrumento de diagnóstico industrial, al transistor, los láseres y los máseres, a la superconductividad, los modelos de biofísica, etc. Mucho de ello se cultiva, y muy bien, en los departamentos de física, pero quizá no reciben suficiente énfasis en la perspectiva global. Y, en todo caso, esos trabajos no forman parte de la imagen social de la física, en especial de la que tienen los estudiantes de enseñanza media. Esta situación es más grave aquí que en países más al norte. En 1985 la *European Physical Society* me encargó un informe sobre la situación profesional de los físicos en España para una conferencia en Tübingen en la que se presentarían informes análogos de cerca de una veintena de países<sup>1</sup>. Una cosa llamó mi atención: la relación entre la física y la ingeniería era una función creciente de la latitud. Quiero decir que era muy escasa en los países mediterráneos y crecía casi monótonamente hasta los nórdicos. Las cosas no han variado lo suficiente desde entonces.

Esto importa mucho porque la física, toda la ciencia en realidad, se refiere a dos ámbitos distintos aunque muy rela-

cionados: a las ideas y a las cosas. Ello se corresponde con una polaridad de la mente humana. En otro lugar<sup>2</sup> usé como comparación la dualidad entre la relatividad y la bombilla, creadas por dos personas tan distintas como Einstein y Edison. Cada uno ha cambiado al mundo a su manera. Una comunidad de la física debe estar equilibrada entre esos extremos, debe poder pasar fácilmente del polo relatividad al polo bombilla y al revés, por tener en su seno cultivadores de cada segmento del arco.

Pues bien, la crisis se debe en parte a que la imagen social de la física, la que proyectamos los físicos incluso sin darnos cuenta, está a menudo fuertemente sesgada a favor del polo Einstein en detrimento del polo Edison. Sin duda ahí esta la causa de que disminuyan los estudiantes que quieren dedicarse a ella. Por una parte el conocimiento en sí parece hoy menos apetecible a los jóvenes o, en otras palabras, el valor verdad pierde terreno frente al valor utilidad. También en España se da muy poca física en la enseñanza media y las empresas españolas son poco creativas o innovadoras tecnológicamente.

La crisis no sólo se da en España, como muestra el editorial de la revista *Nature* en su número del 20 de enero, dedicado al Año Mundial de la Física. Su título es provocativo: “*Einstein is dead*”, aunque su figura siga ejerciendo una enorme influencia y suscitando tanta admiración, justamente. *Nature* habla de una empresa multinacional que fabrica, entre otras cosas, láminas metálicas y cuyos investigadores (físicos) consiguen mejorar la fiabilidad del proceso de fabricación de varias maneras, por ejemplo resolviendo la ecuación del calor en el material y haciendo pruebas en modelos a escala, de manera que se abaratan los costes y mejora la calidad. Este sencillo ejemplo muestra, según *Nature* que centrar todo en Einstein en este año es pasar por alto algo muy importante: la física no sólo es esencial para entender el universo, en lo grande, lo pequeño y lo complejo, sino también para hacer cosas útiles que ayudan a mejorar la vida de la gente. Esas láminas son prosaicas, poco emocionantes ante la relatividad, pero están más cerca y son más entendibles para mucha gente. Pero, por desgracia, siempre según el editorialista, ni en las universidades ni en la enseñanza media se pone el suficiente énfasis en la relevancia práctica de la física. Y, lo que es más importante, no se lanzan las señales adecuadas a los jóvenes. Nunca debemos olvidar que cada facultad de física lanza cada año una cantidad de licenciados a ganarse la vida y para equiparlos bien en esa lucha es necesario enseñarles la utilidad de lo que saben.

Este número de REF es un esfuerzo de su directora por avanzar en la línea indicada por *Nature*. Sería de desear que se envíen más trabajos sobre temas parecidos pues es un buen camino a seguir.

**Antonio Fernández-Rañada**

<sup>1</sup>A. F. Rañada, en *The employment of physicists in Europe*, E. W. Lingeman ed. (European Physical Society, Geneva, 1987); “Algunos datos sobre el empleo de los físicos en España”, *Rev. Esp. Fís.* 2 (2) 70, 1988.

<sup>2</sup>A. F. Rañada, *Los muchos rostros de la ciencia*, (Ediciones Nobel, Oviedo, 1995).