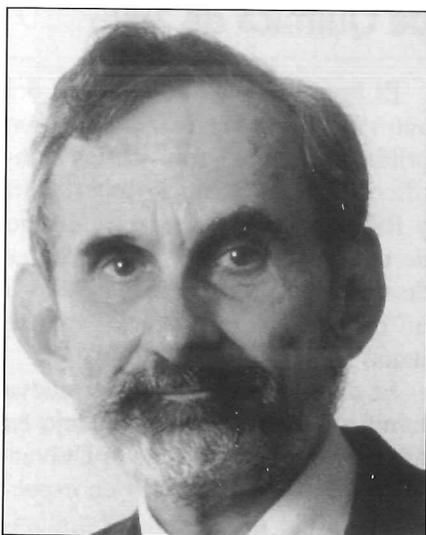


Harold W. Kroto.

carbono, se puso en contacto con el Dr. R. Smalley de la Universidad de Rice en Houston, el cual había desarrollado el instrumental científico capaz de vaporizar cualquier material.

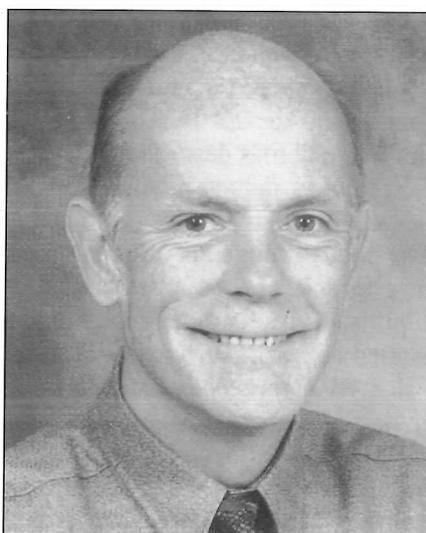
El Dr. R. Smalley colaboraba con el Dr. R. Curl, de la misma Universidad americana, y los tres científicos iniciaron experimentos con el objetivo común de vaporizar carbono en gases inertes y estudiar sus moléculas. Llegaron a producir moléculas con 60 ( $C_{60}$ ) o más átomos de carbono, pero observaron que las moléculas  $C_{60}$  eran las más abundantes y dada su estabilidad, sugería una estructura molecular de gran simetría, proponiendo una forma de icosaedro truncado, una estructura con 20 superficies hexagonales y 12 pentagonales. Los



Richard E. Smalley.

científicos dieron a esta forma el nombre de fullereno, en honor al arquitecto norteamericano R. Buckminster Fuller, famoso por sus cúpulas geodésicas, y sus primeros trabajos fueron publicados en la revista *Nature*.

El descubrimiento de los fullerenos supuso la aparición de una nueva forma alotrópica del carbono, distinta del grafito y del diamante. La molécula de fullereno fue aislada por primera vez en el año 1990 en cantidades macroscópicas por investigadores del Instituto Max Plank de Heidelberg (Alemania) y la Universidad de Tucson (EEUU),



Robert F. Curl.

interesados en reproducir los procesos de síntesis en el espacio exterior. De estas moléculas se produjeron nuevos compuestos con propiedades desconocidas y se abrió un gran campo en la Química, con influencia en áreas tan diversas como la astroquímica o la superconductividad. Algunos investigadores creen que, en el futuro, los fullerenos serán muy útiles en medicina, lubricantes de alta temperatura, ferromagnéticos orgánicos, dispositivos ópticos y en el desarrollo de nuevos materiales. Sin embargo, la propiedad de los fullerenos que ha despertado mayor interés hasta la fecha es la conductividad eléctrica de ciertos fullerenos dopados.

Jesús Senén Durand Alegría  
Depto. de Ciencias Analíticas

## Congresos Internacionales de Matemáticas y Medallas Fields

En 1895 se celebró en Chicago la Exposición Mundial, conmemorándose el 400 aniversario del descubrimiento de América. Con tal motivo se desarrollaron una serie de Congresos Científicos y Filosóficos, entre ellos uno mundial de Matemáticas y Astronomía. Felix Klein (de Göttingen) abrió el Congreso con una breve disertación sobre *The Present State of Mathematics* (el estado presente de las matemáticas). Su presencia en el Congreso tuvo una importancia decisiva puesto que era portador de diferentes trabajos de diversos matemáticos europeos.

Las sesiones posteriores al discurso inicial de Klein se realizaron de forma separada —astrónomos por una parte, matemáticos por otra—; en total 45 ponentes en la sección de matemáticas, de los que tres no eran americanos. Sin embargo, la presencia europea fue mucho mayor de los que estos números parecen indicar, ya que entre las ponencias fueron presentadas los desarrollos alcanzados en las diferentes ramas de las matemáticas y, entre ellos, había contribuciones de Ch. Hermite (París), D. Hilbert (Königsberg), F. Klein (Göttingen),



Felix Klein.

H. Minkowski (Bonn), M. Noether (Erlangen), etc.

Por todo ello, en la sesión de clausura, el Presidente del Congreso W. E. Story (de la Univ. Clark) expresó la deuda de la sección de matemáticas a Klein así como a las Universidades y matemáticos alemanes.

### ZÜRICH (1897)

El 17 de noviembre de 1896, Herman Minkowski (Profesor en el Politécnico de Zürich) añade una postdata a una carta que acaba de escribir a D. Hilbert, en la que se le anuncia la idea de crear un Congreso Internacional de Matemáticas (ICM). La fecha propuesta para celebrar el mismo era a principios del nuevo año —el emplazamiento se fijó posteriormente en Suiza (terminándose por elegir la ciudad de Zürich)— aunque el proyecto no se llevó a cabo hasta el día 8 de agosto.

El Congreso comenzó el citado día 8, después de elegirse por aclamación al profesor C. F. Geiser como Presidente. El Profesor F. Rudio (Secretario General) comenzó las sesiones hablando sobre la función y organización del Congreso Internacional de Matemáticas, votando los presentes (entre los idiomas más usuales en las comunicaciones científicas) que las comunicaciones aparecieran en los Proceedings, en francés y alemán.

Las conferencias plenarias —en este primer Congreso Internacional (oficial)— fueron llevadas a cabo por Henri Poincaré (París), Adolf Hurwitz (Zürich), Giuseppe Peano (Turin) y Felix Klein (Göttingen).

### PARÍS (1900)

Los Congresos Internacionales de Matemáticas se efectúan ahora cada cuatro años, sin embargo, la constitución aprobada en Zürich preveía que se llevaran a cabo en periodos de 3 a 5 años (como máximo). Como consecuencia, el 2º Congreso se celebró en agosto de



David Hilbert

1900 —en París—, coincidiendo con la Exposición Universal. Asistieron 229 matemáticos (21 más que al de Zürich). La presidencia del Congreso fue asumida por Poincaré y las conferencias plenarias fueron dictadas por Moritz Cantor (Heidelberg), Gösta Mittag-Leffler (Stockholm), Vito Volterra (Roma) y el propio Poincaré. Es, sin embargo, la conferencia de D. Hilbert titulada: Problemas Matemáticos, incluida en la sección de Historia y Pedagogía, la que ha hecho que este Congreso tenga un lugar singular en la Historia de las Matemáticas. En dicha conferencia se presentaron una lista de 23 problemas cuya discusión ha significado un avance considerable en las Matemáticas de este siglo. La lista —simplificada en su expresión— es la siguiente:

1. Problema de Cantor sobre el cardinal del continuo.
2. La compatibilidad de los axiomas de la Aritmética.
3. La igualdad de los volúmenes de los tetraedros de igual base y altura.
4. El problema de la línea recta como la distancia más corta entre dos puntos.
5. El concepto de Lie de grupos continuos de transformaciones sin asumir la diferenciación para las funciones que definen el grupo.
6. El tratamiento matemático de los axiomas de la Física.
7. La irracionalidad y la trascendencia de ciertos números.

8. Problemas de los números primos (incluyendo las hipótesis de Riemann).

9. La prueba de la ley de reciprocidad —en su formulación más general— sobre cualquier campo numérico.

10. La determinación de las condiciones de resolubilidad de las ecuaciones diofánticas.

11. El problema de las formas cuadráticas con coeficientes numéricos algebraicos arbitrarios.

12. La extensión del teorema de Kronecker sobre campos abelianos.

13. La prueba de la imposibilidad de resolver la ecuación general de 7º grado por medio de funciones de sólo dos argumentos.

14. La prueba de la finitud de ciertos sistemas completos de funciones.

15. Una fundamentación rigurosa del cálculo de Schubert.

16. Los problemas topológicos de curvas algebraicas y superficies.

17. La expresión de formas determinadas por cuadrados.

18. La construcción de espacios mediante poliedros congruentes.

19. La determinación de si las soluciones de problemas regulares del cálculo de variaciones son necesariamente analíticas.

20. El problema general de las condiciones frontera.

21. La prueba de la existencia de ecuaciones diferenciales lineales que tienen un grupo de monodromía prescrito.

22. La uniformización de relaciones analíticas mediante funciones automórficas.

23. El desarrollo futuro de los métodos del cálculo de variaciones.

De esta forma se fue creando la tradición del Congreso Internacional de Matemáticas, cuyas sedes han sido las siguientes, desde 1900: Heidelberg (1904), Roma (1908), Cambridge (UK) (1912), Strasbourg (1920), Toronto (1924), Bolonia (1928), Zürich (1932), Oslo (1936), Cambridge (USA) (1950), Amsterdam (1954), Edinburgo (1958), Stockholm (1962), Moscú (1966), Niza (1970), Vancouver (1974), Helsinki (1978), Varsovia

(1983), Berkeley (1986), Kyoto (1990) y Zürich (1994). Y por ellos fueron pasando los matemáticos más importantes de este siglo.

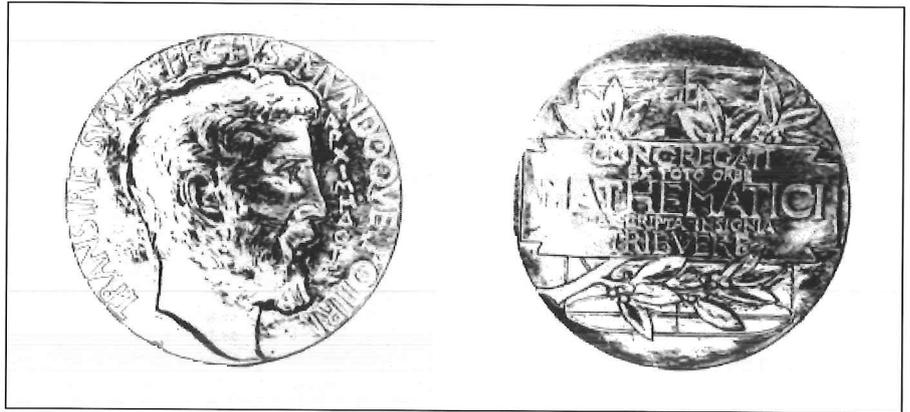
## LAS MEDALLAS FIELDS

Las Medallas Internacionales para premiar descubrimientos extraordinarios en matemáticas (conocidas como medallas Fields: J.C. Fields, Profesor de la Universidad de Toronto, organizó el Congreso de 1924 y consiguió una financiación para el Congreso que hizo que terminara con superavit siendo éste el origen de los fondos que dieron lugar a las Medallas), se entregan en los ICM a partir de 1936 (incluido). En la Constitución fundacional de dichos Premios no figura ninguna restricción sobre la edad de los candidatos, pero las Medallas se han otorgado, tradicionalmente como Premio a matemáticos con menos de cuarenta años, para así servirles de estímulo a su futuro trabajo investigador.

Las primeras se otorgaron en el ICM de Oslo (1936), constituyendo, a partir de entonces por su importancia, un equivalente en matemáticas de los Premios Nobel —la explicación muy extendida de por qué no hay Premios Nobel de Matemáticas se debe al enfrentamiento de Alfred Nobel con el matemático Mittag-Leffler.

La relación de matemáticos que han recibido las Medallas Fields es la siguiente:

- 1936: Lars V. Ahlfors, Jesse Douglas.
- 1950: Laurent Schwartz, Atle Selberg.
- 1954: Kunihiko Kodaira, Jean-Pierre Serre.
- 1958: Klaus F. Roth, René Thom.
- 1962: Lars Hörmander, John W. Milnor.
- 1966: Michael F. Atiyah, Paul J. Cohen, Alexander Grothendieck, Stephen Smale.
- 1970: Alan Baker, Heisuke Hironaka, Sergei P. Novikov, John G. Thompson.



Medallas Field

- 1974: Enrico Bombieri, David B. Mumford.
- 1978: Pierre R. Deligne, Charles F. Fefferman, Grigori A. Margulis, Daniel G. Quillen.
- 1982: Alan Connes, William P. Thurston, Shing-Tung Yau.
- 1986: Simon K. Donaldson, Gerd Faltings, Michael H. Freedman.
- 1990: Vladimir G. Drinfeld, Vaughan F. R. Jones, Shigefumi Mori, Edward Witten.
- 1994: Jean Bourgain, Pierre-Louis Lions, Jean-Christophe Yoccoz, Efim Zelmanov.

**José Antonio Bujalance García**  
Depto. de Matemáticas Fundamentales

## EFEMÉRIDES

**1647:** El 25 de octubre muere en Florencia Evangelista Torricelli, a la edad de 39 años. Torricelli fue discípulo directo de Galileo, al que acompañó durante los últimos meses de su vida. Más tarde le sucedió como matemático de la Academia Fiorentina. Aunque se dedicó con preferencia a las matemáticas, su nombre está vinculado para siempre a sus experimentos sobre el vacío y la presión atmosférica. Frente al supuesto «horror al vacío» de la Naturaleza, Torricelli, tras Galileo, comprendió que era la presión debida al «peso del aire» la que hacía ascender los fluidos por las tuberías de los sifones y, por la misma razón, limitaba la altura de la subida. De ahí nació el barómetro. Un año más tarde de la muerte de Torricelli, las experiencias de Périer en el Puy de Dome confirmaron el descenso de la presión con la altura.

**1747:** Georg W. Richmann (1711-1753) establece la ley que da la temperatura de equilibrio para la

mezcla de dos masas de una misma sustancia con diferentes temperaturas iniciales.

**1797:** El 17 de diciembre nace en Albany (N.Y.) Joseph Henry, uno de los primeros grandes físicos norteamericanos. Henry descubrió la autoinducción en 1832, independientemente de Faraday; en su honor, la unidad de inductancia se denomina henrio. Henry fue consejero de Lincoln durante la Guerra Civil, fundador y Presidente de la Academia Nacional de Ciencias, y sentó las bases del futuro Servicio Meteorológico de los Estados Unidos. Murió en Washington el 13 de mayo de 1878.

**1847:** Julius Plucker (1801-1868) descubre que un cristal uniaxial colocado entre los polos de un imán se orienta de modo que su eje óptico queda en posición transversal. Esto constituyó una prueba más de la relación entre fenómenos magnéticos y ópticos que había conjeturado Faraday.