El País, 4 de septiembre de 2002.
Base, Futuro, pág. 29 - Reportaje
FUTURO
CARLOS ANDRADAS, JOSE LUIS FERNÁNDEZ **MATEMÁTICAS / Cita cuatrienal**

Pekín, 20 de agosto de 2002. El monumental Palacio del Pueblo, en la plaza de Tiananmen, junto a la grandiosa y enigmática Ciudad Prohibida de los emperadores de las dinastías Ming y Qing, acoge a más de 4.000 matemáticos venidos de todas partes del mundo. El presidente de China, Jiang Zemin, acompañado de varios de sus ministros, del comité ejecutivo de la Unión Matemática Internacional (UMI) y de destacados matemáticos como el gran geómetra chino S. S. Chern, o el premio Nobel de Economía John F. Nash, se dispone a entregar las medallas Fields y el premio Nevanlinna. La inmensa sala, en expectante silencio, aguarda a que el presidente de la UMI, el brasileño Jacob Palis, desvele los nombres de los galardonados correspondientes al cuatrienio 1999-2002. Es el momento culminante de la ceremonia inaugural del Congreso Internacional de Matemáticos (ICM2002).

Los ICM nacieron en 1887 en Zúrich y desde 1900 vienen celebrándose cada cuatro años, salvo por las excepciones correspondientes a las guerras mundiales. Constituyen el mayor acontecimiento científico y social de la comunidad matemática internacional, siendo la entrega de las medallas Fields uno de sus momentos culminantes. Estas medallas, que deben su nombre a su creador e impulsor, el matemático canadiense John C. Fields, son el máximo reconocimiento científico en matemáticas, una suerte de Premio Nobel de Matemáticas, y vienen imponiéndose ininterrumpidamente desde el Congreso de Oslo de 1936 cuando el rey Haakon VII de Noruega entregó la primera al matemático finlandés Lars Ahlfors.

La medalla Fields, aunque equivalente al Premio Nobel en cuanto a prestigio, se diferencia de éste en varios aspectos. El más llamativo es que, siguiendo escrupulosamente una regla no escrita, se concede sólo a matemáticos de menos de 40 años. En cada congreso se otorgan habitualmente cuatro medallas, nunca más de cuatro, sin superar el ritmo de una por año. Finalmente, la cuantía económica de la medalla Fields es simbólica comparada con la del Nobel.

El premio Nevanlinna se concede a los más importantes avances en los aspectos matemáticos de la Teoría de la Información y de la Computación. Este premio, que honra la memoria del matemático finlandés Rolf Nevanlinna y que se concede desde el congreso de Varsovia de 1983, supone un reconocimiento por parte de la UMI a la importancia creciente de la Computación en las Matemáticas. En esta ocasión, y para sorpresa general, se han otorgado sólo dos medallas: al francés Laurent Lafforgue, del Institut des Hautes Etudes Scientifiques de París, y al ruso Vladimir Voevodsky, del Institute for Advanced Study de Princeton. El premio Nevanlinna recayó en el hindú Madhu Sudan, del Massachusetts Institute of Technology.

Los medallistas Fields del ICM2002 comparten varias características. Ambos nacieron en 1966, ambos son investigadores permanentes en institutos de investigación científica del máximo prestigio, y en ambos casos los trabajos por los que han sido galardonados muestran la íntima relación entre ramas aparentemente distintas y distantes de las matemáticas, ahondando así en su unidad profunda.

El trabajo de Lafforgue ha supuesto un importantísimo avance en el desarrollo del llamado Programa Langlands, una serie de conjeturas formuladas por primera vez por el matemático canadiense Robert P. Langlands en 1967 y que conjeturaban una correspondencia entre la Teoría de Números y el Análisis (es decir, el estudio de las funciones) por medio de las denominadas representaciones de Galois. Desde entonces, estas conjeturas han supuesto un desafiante programa de investigación, todavía inacabado. Por ejemplo, la demostración del famoso Último Teorema de Fermat, obtenida en 1994 por el británico Andrew Wiles (quien, por sólo un año, no pudo recibir la medalla Fields por la restricción de edad) se encuadra dentro de este programa. Lafforgue ha demostrado que existe un diccionario perfecto entre las representaciones de Galois de los cuerpos de funciones y las formas automorfas de los mismos, mostrando que ambas cosas son dos caras de la misma moneda. Su resultado ocupa más de 240 páginas en una de las revistas más prestigiosas del mundo y extiende el trabajo del también medallista Fields Vladimir Drinfeld. Aunque de gran complejidad y abstracción, el Programa Langlands está en la base de algunas aplicaciones actuales de las curvas elípticas para la criptografía y teoría de códigos.

Vladimir Voevodsky ha establecido una correspondencia similar entre el Álgebra y la Topología. Más concretamente entre los K-grupos y los grupos de Cohomología Motívica para variedades algebraicas. Los primeros pertenecen al Álgebra, es decir captan la estructura interna (aritmética) del objeto. Los segundos, invención genuina de Voevodski, pertenecen a la Topología y reflejan propiedades relativas a la forma del objeto.

Madhu Sudan, el sexto premio Nevanlinna, también nació en 1966. Los códigos correctores, como los que se usan en los CD de música o en las transmisiones vía satélite, añaden información redundante para poder detectar y corregir automáticamente los errores que inevitablemente se producen al transmitir información. Sudan ha mostrado cómo mejorar sustancialmente la capacidad de corrección de algunos códigos; un resultado de notable aplicación práctica. Cuando se comprueba una demostración matemática hay que verificar exhaustivamente todos y cada uno de los pasos. Sudan, en colaboración con otros varios investigadores, ha demostrado cómo codificar las demostraciones en cadenas de bits, de manera que verificando sólo la exactitud de una cantidad extremadamente pequeña de bits se tenga una alta confianza (en términos estadísticos) de la corrección de la prueba. Un resultado con potenciales aplicaciones importantes a cuestiones tales como la firma digital o la minería de datos. El ICM2002 de Pekín se clausuró con el anuncio de que el próximo congreso internacional, el ICM2006, tendrá lugar, por primera vez, en España, concretamente en Madrid. La propuesta para organizarlo es iniciativa conjunta de las cuatro sociedades matemáticas que representan a nuestro país en la UMI: la Real Sociedad Matemática Española, la Sociedad Española de Matemática Aplicada, la Societat Catalana de Matemàtiques y la Sociedad Española de Estadística e Investigación Operativa. La designación de España como sede del ICM2006 supone el reconocimiento por parte de la UMI del excelente nivel alcanzado por nuestra investigación matemática.

El ICM supone una auténtica feria que reúne a matemáticos de todo el mundo ávidos de conocer las tendencias y las direcciones más atractivas y actuales de investigación. La organización en China del ICM2002 ha sido ejemplar, desde el apoyo de Jiang hasta los cientos de estudiantes voluntarios que atendían a los congresistas. Ahora es el turno de la

comunidad matemática española que durante los próximos cuatro años será centro de las miradas de la matemática mundial y que, a través del esfuerzo colectivo de organización del congreso, dispone de una oportunidad única para asentar definitivamente el espectacular desarrollo de las matemáticas españolas.

Carlos Andradas Heranz, Universidad Complutense de Madrid. José Luis Fernández, Universidad Autónoma de Madrid