

Miguel de Guzmán, maestro de matemáticos

En Madrid se nos murió Miguel de Guzmán, a quien tanto queríamos.

iguel de Guzmán Ozamiz ha sido durante los últimos 30 años una referencia constante en la vida matemática española, y sobre todo en la madrileña. El vivió de forma entregada y auténtica la emoción de estudiar, crear, enseñar y divulgar las matemáticas, y varias generaciones de profesionales hemos tenido una relación distinta con nuestra difícil y hermosa profesión, y también una relación distinta entre nosotros, gracias a él, a su gusto y pasión por las matemáticas y a sus notables cualidades humanas. Era emocional, instintivo y comunicativo como somos los españoles, pero también era generoso, constructivo y pronto en el elogio como no solemos ser por desgracia. A una temprana edad nos ha dejado y ha pasado a ser parte de nuestra mejor memoria colectiva; no le olvidaremos. En el imaginario de las gentes humanistas, el recuerdo por parte de las generaciones que nos siguen es nuestra cuota de inmortalidad.

I

Me corresponde glosar en unas páginas su contribución a la investigación en España en estos años. Empezaré desde un poco más lejos, pues otros autores glosarán aspectos más próximos a su persona. Es una opinión ampliamente compartida que el desarrollo de las ciencias en nuestro país ha sido lamentablemente oscuro en siglos pasados por razones que no están del todo claras, y en todo caso la ciencia palidece si

se la compara con nuestra preeminencia cultural en el mundo de las letras, el teatro, la pintura o el canto, culto o popular. A principios del siglo XX hubo una regeneración de los valores educativos y científicos en España y se vieron notables progresos que refleja el nombre insigne de Julio Rey Pastor. Pero los tristes azares de nuestra historia echaron abajo esta evolu-

A principios del siglo XX hubo una regeneración de los valores educativos y científicos en España y se vieron notables progresos que refleja el nombre insigne de Julio Rey Pastor. Pero los tristes azares de nuestra historia echaron abajo esta evolución, Rey Pastor y Santaló emigraron y durante algunos decenios la investigación matemática española malvivió.

Juan Luis Vázquez

Universidad Autónoma de Madrid.

ción, Rey Pastor y Santaló emigraron y durante algunos decenios la investigación matemática española malvivió (con alguna excepción) en un mundo de mediocridad que parecía ser "el sino de la raza". *Que inventen ellos*, había llegado a decir un intelectual sin embargo ilustre.

Hacia 1970 la Universidad española pareció salir vigorosamente de tantos años de sobrevivir en las divisiones inferiores de la ciencia mundial. Yo llegué a Matemáticas tras los estudios de Telecomunicación y quedé inmediatamente cautivado por su espíritu de modernidad, que se traducía en dos cosas: la apertura a las grandes corrientes del estudio y la preocupación por el futuro de un país democrático. En el primer aspecto quiero recordar que estudiábamos los apuntes de clase, pero también por nuestra cuenta, con dedicación y en infinitas horas libres, partes de la obra inmensa de Nicolas Bourbaki, la topología por los hermosos libros de Choquet y Kuratowski, la teoría de conjuntos ZF, el análisis funcional de Yosida, las variedades diferenciables, el análisis de Fourier... por poner ejemplos que recuerdo bien. Tímidamente viajábamos al extranjero para ver fascinados como vivían las naciones vecinas más afortunadas.

Miguel regresa de Chicago a la Universidad Complutense lleno de ideas sobre el mundo que había visto y que comunicó a quienes querían escuchar la buena nueva: el desarrollo de las matemáticas requiere comunicación con los mejores centros y con los especialistas de primera magnitud.

En ese ambiente de apertura a las grandes novedades del mundo exterior, y tras años de estudios satisfactorios acompañados por una serie de profesores entusiastas del saber, se nos planteó a mí y mis amigos la Gran Cuestión para nuestro futuro profesional, cuestión que tanto había preocupado a precedentes generaciones: ¿estaremos preparados para contribuir significativamente a la creación matemática? ¿seremos también en ese futuro lejano un país de investigadores? Pues en 1975 el país no sabía aún si sería un país democrático y la cuestión de la investigación era una gran cuestión abierta. Es casi un milagro, que a los más jóvenes les costará entender, que la respuesta a estos interrogantes haya sido al final tan positiva:

- · somos un país democrático más de Europa,
- contribuimos a la ciencia europea de la forma más o menos esperable,
- nuestros investigadores y sociedades juegan un papel importante y positivo en el contexto internacional.

Todos estos aspectos deben un tanto a la perseverante obra de Miguel, como veremos.

II

Es en este contexto en el que cabría situar el comienzo de mi relación con el Departamento de Ecuaciones Funcionales, donde entré el año 1976 y de donde me fui para ser profesor de la Universidad Autónoma de Madrid en 1991. Albert Dou y Miguel de Guzmán reflejaban de la manera más clara las ideas sobre la vida matemática profesional que nos permitirían encarrilar sin sobresaltos nuestras carreras a muchos aspirantes a matemático. Se trata de ideas sencillas para quien ya las practica, difíciles de implantar donde no se conocen, y entonces en España se conocían mal. Yo las resumía a mi modo hace meses en una entrevista para el periódico *El Mundo* bajo el epígrafe. ¿Qué recomendaría a los matemáticos jóvenes? Y decía más o menos:

Buscar un buen maestro y aprender bien qué es importante y qué no; viajar por todo el mundo con los ojos abiertos; estudiar continuamente, trabajar muy duro; ser individualista para crear y sociable para compartir; tener grandes ideales; disfrutar con el trabajo bien hecho, que es nuestra única real recompensa. Y ante todo una enorme apertura mental, el escenario de la profesión matemática es todo el mundo, no hay matemáticas regionales, y el objeto son todos los teoremas.

A mi me parece ahora que eso es lo que se aprendía de Albert y Miguel en esos tiempos y eso nos bastó. Ellos también dirían que es preciso en todo momento amar al prójimo y uno está de acuerdo. Miguel era muy sociable para explicar, para extender una idea, para cautivar, para emocionar y ese difícil arte siempre me ha impresionado. Vistas de ese modo, las matemáticas no son una profesión para burócratas y eso es lo que Miguel nunca ha sido. Ese magisterio moral se echa de menos.

Miguel nació en 1936 en Cartagena y dicen que tuvo el gusto por las matemáticas desde pequeño. Miembro durante un tiempo de la Compañía de Jesús, que tanta influencia tuvo en la formación intelectual de los españoles en esas épocas, y licenciado en Filosofía en Alemania, se licenció en Matemáticas en la Universidad Complutense en 1965. Fue Alberto Dou quien le orientó a viajar a Chicago, uno de los grandes centros de excelencia de las matemáticas, tras la visita a Madrid de Alberto

Calderón, que tanto influiría en las matemáticas españolas. Allí tuvo el privilegio de aprender de dos grandes maestros, Antoni Zygmund y Alberto Calderón, uno polaco, otro argentino, ambos americanos en el mejor estilo. Eran estrellas de la máxima magnitud en el firmamento matemático y fueron luego maestros de toda una generación de españoles en el área de Análisis Armónico, que fue quizá la primera de las áreas de excelencia de la nueva matemática española, pues bebía de altas fuentes y tenía un magisterio que no es corriente, tanto en EEUU como en España¹.

Doctor por la Universidad de Chicago de la mano de Alberto Calderón en 1968, Miguel regresa a la Universidad Complutense lleno de ideas sobre el mundo que había visto y que comunicó a quienes querían escuchar la buena nueva: el desarrollo de las Matemáticas requiere comunicación con los mejores centros y con los especialistas de primera magnitud. En 1972 era Agregado. Se volcó en sus alumnos, en sus cursos de doctorado y en sus seminarios en los que introdujo las Matemáticas que estaban haciendo en el momento los mejores grupos de analistas de la época, sobre todo en Chicago. Además de los contenidos, Miguel trasmitía con entusiasmo la manera de entender las Matemáticas de una forma profunda, rigurosa y estética. Una componente importante de esta visión era la presencia en Madrid de personalidades matemáticas, a las que se podía tocar: Alberto Calderón, Antoni Zygmund, Lennart Carlesson, François Treves, Haim Brezis, etc. El mismo viajaba, en el periodo 1972-1982 fué visitante de University of Chicago, Princeton University, Washington University, Rio de Janeiro, etc.

En resumen, para la nueva generación de la época era una esperanzadora novedad ver que las Matemáticas estaban vivas y que no era utópico comenzar a realizar investigación en España.

Ш

El primer tema de la investigación matemática de Miguel de Guzmán es, hablando de forma simplificada, la diferenciación de integrales y sus relaciones con el Análisis Armónico y la Teoría Geométrica de la Medida. Tratemos de ver en que consiste el problema: se considera una función f de n variables definida en un dominio Ω y la pregunta es si la media de la integral en un pequeño cubo centrado en un punto x_i aproxima el valor de $f(x_i)$. Ello es cierto sin duda para funciones continuas, y de fácil prueba; pero las modernas teorías de la Física Matemática exigen un análisis matemático de funciones generales, al menos de funciones en los espacios $L^{P}(\Omega)$ de Lebesgue. Precisamente un teorema de Lebesgue afirma que para funciones meramente integrables el límite de las medias en cubos de lado tendiendo a cero es el valor de la función, no en todos los puntos pero sí al menos en casi todos los puntos x_i .

Un tema favorito de los expertos de aquellos años ha sido el investigar si se pueden sustituir los cubos por familias de rectángulos y otros conjuntos con cierta geometría invariante. Aparecen temas ligados: diversos teoremas de convergencia, problemas de recubrimiento con elementos de la clase de conjuntos F sobre los que se calculan las medias, propiedades de acotación en espacios de Lebesgue o más generales y el famosísimo operador maximal de Hardy-Littlewood asociado a la familia de conjuntos: M f(x) es el supremo de las medias en conjuntos Q de la familia F asociados a Q. Este operador es una estrella de este tipo de análisis funcional por si solo y es importante, por ejemplo, para estudiar la sumabilidad de las series de Fourier en varias dimensiones y la regularidad y otras propiedades de soluciones de ecuaciones en derivadas parciales lineales.

Differentiation of Integrals in Rⁿ (1975) y Real Variable Methods in Fourier Analysis (1981) de Miguel de Guzmán fueron un hito en la ciencia española y señalaron a los jóvenes investigadores matemáticos españoles el camino hacia la investigación con alta exigencia, que tantos luego iban a seguir.

Un tema conexo que iba a interesar a Miguel de Guzmán era el de los conjuntos con propiedades especiales. Un conjunto de Kakeya (o de Besicovitch) es un subconjunto de R^n que contiene un segmento de longitud unidad en cada dirección. En 1971 Ch. Fefferman usó estos conjuntos para construir un contraejemplo a la conjetura del multiplicador de la bola en LP, un problema básico del análisis armónico: en dimensión mayor que uno la integral $S_{g}f(x)$ no converge a f, con f en $L^{p}(\Omega)$ cuando R tiende a infinito, para ningún p distinto de p0. Mencionamos por último otro gran tema estrella, la teoría de integrales singulares de Calderón-Zygmund.

Los trabajos de Miguel de Guzmán entre 1970-1975 se dedican fundamentalmente al estudio de tales relaciones entre la convergencia de las medias, los resultados de recubrimiento y la acotación de los operadores maximales asociados. Su contribución se concentra en la conocida monografía *Differentiation of Integrals in R* n , publicado en 1975 en el volumen 481 de las *Lecture Notes in Mathematics* de la Springer-Verlag. El *libro amarillo* proporcionaba un compendio de los resultados clásicos e introducía también los más recientes, algunos de Miguel de Guzmán y ha sido profusamente usado y citado en

todo el mundo; la editorial MIR de Moscú lo tradujo al ruso en 1978.

De este periodo data el trabajo de Miguel de Guzmán con R. Coifman publicado en la *Revista de la Unión Matemática Argentina*, vol. 25 (1970-71), pp. 137-143, sobre integrales singulares y multiplicadores en espacios homogéneos. Es un trabajo pionero en un tema que se desarrolló posteriormente.

Completa las obras notables de este periodo el libro *Real Variable Methods in Fourier Analysis* publicado en el año 1981 por la prestigiosa editorial North-Holland. Fue una referencia obligada en los estudios en análisis armónico por muchos años. Los dos libros reseñados de Miguel de Guzmán fueron un hito en la ciencia española y señalaron a los jóvenes investigadores matemáticos españoles el camino hacia la investigación con alta exigencia, que tantos luego iban a seguir.

También pertenecen a este período la tesis doctoral de Baldomero Rubio, que fue coautor de varios libros con Miguel de Guzmán, compañero de tantos años y esfuerzos en el Departamento de Análisis de la Universidad Complutense, y las de Ireneo Peral y María Teresa Carrillo, mis compañeros en la Universidad Autónoma de Madrid. Su seminario fue una fuente de discusión y creación muy conocido y luego imitado.

Fue en esa labor de pionero de las matemáticas que le seguirían donde yo veo los puntos más relevantes de su último decenio como matemático.

IV

En los años 1980 Miguel de Guzmán se interesa por temas de teoría geométrica de la medida. Fruto de ello son varias tesis doctorales por él dirigidas que se plasmaron en un libro sobre las estructuras fractales publicado en Editorial Labor en el año 1993, escrito en colaboración con Miguel Angel Martín, Manuel Morán y Miguel Reyes. Guzmán conocía muy bien la teoría geométrica de la medida y el análisis real y complejo que había dado lugar a ese tipo de conjuntos y propuso profundizar en el conocimiento geométrico-analítico de estos conjuntos, lejos de las presentaciones un poco al uso que inciden en los aspectos visuales menos matemáticos.

La obra matemática que hemos reseñado sucintamente es de una notable calidad y relevancia y tuvo indudable influencia, y esas son las características que me gustaría subrayar y que el lector puede ampliar en las bases de datos fácilmente accesibles. En el cómputo final, no fue Miguel de Guzmán investigador de una profusa obra de investigación, y es justo reconocer que ese privilegio tocaría en suerte a una generación que le seguía en edad y que supo aprovechar los enormes beneficios que legaron los *pioneros*³. Fue en esa labor de pionero de las matemáticas que le seguirían donde yo veo los puntos más relevantes de su último decenio como matemático.

V

Con el pasar de los años 1980 la vida matemática española fue cobrando un cierto contenido: buenos resultados y especialistas aún no numerosos pero bien formados, productivos y conocidos por la comunidad internacional. Sería en los años 90 cuando los números crecieron y la presencia de españoles en las mejores revistas y los congresos prestigiosos se hizo rutina. Pero en los tiempos que comentamos, una de las carencias típicas de la vida matemática en España era la ausencia o inoperancia de las organizaciones que representan colectivamente la investigación en España. La labor de Miguel iba a ser continua, práctica y altruista. Relataré algunos hitos.

CURSOS DE EL ESCORIAL. En junio de 1979 se reunía en La Residencia San José de El Escorial el primero de una serie de Congresos sobre Análisis de Fourier que tuvo como conferenciantes a figuras de la talla de A.P. Calderon, R. Coifman, A. Córdoba, Y. Meyer y a S. Wainger. Estos congresos se han convertido en una costumbre que ha venido mostrando a la comunidad internacional el nivel de una de nuestras más brillantes especialidades, que ha dado a generaciones de jóvenes matemáticos españoles lo mejor de lo que se cuece en el mundo. La quinta edición, en 1996, fue celebrada en honor de Miguel de Guzmán, con motivo de su sesenta aniversario. Verá su próxima edición en junio de 2004, organizado por mis colegas de la UAM. Es también de reseñar el conjunto de cursos de verano organizados con la Universidad de Extremadura en Jarandilla de la Vera (Cáceres) destinados a dar a los jóvenes estudiantes doctorales una formación actualizada en las diversas áreas de las matemáticas.

Las sociedades. Como tantos otros matemáticos de la época, Miguel de Guzmán observaba el escaso papel que la Real Sociedad Matemática Española jugaba en la renovación de la ciencia nacional y su espíritu altruista y emprendedor quiso ponerle remedio. Yo fui uno de los miembros iniciales de la Asociación Matemática Española, empresa que no tuvo un éxito inmediato. Pero quiero creer que nos sirvió de ejemplo a quienes fundamos en 1991 la Sociedad Española de Matemática Aplicada, SEMA, que goza de excelente salud y ha querido siempre ser benéfica, sociable y útil; más aún, cuando en los últimos años 1990 la RSME se reconstruyó

según parámetros que han tenido un éxito tan notable, muchos vimos reivindicado el viejo intento de Miguel y participamos con entusiasmo.

LA ICMI. Siempre activo en los terrenos de la enseñanza que otros glosarán, Miguel de Guzmán fue reconocido entre 1991 y 1998 con la presidencia de la International Commission on Mathematical Instruction, un cargo de responsabilidad mundial; ningún español había ocupado nunca una posición tan relevante. Esa labor fue muy productiva y está hoy consolidada con la presidencia de Tomás Recio, algebrista bien conocido (y ovetense como yo)⁵.

Poseía ese espíritu romántico que le llevaba a ver los teoremas no como resultados que hemos de publicar sino como bellezas que hemos de descubrir y admirar, como un juego que es parte del juego de bien vivir.

No es mi papel hablar de su pasión por la educación, por los aspectos lúdicos de las matemáticas, por la divulgación o por la formación de los jóvenes talentos, que tanto ocuparon sus últimos años, así como su enorme esfuerzo por publicar libros de texto o de divulgación llenos de claridad y pedagogía. Mantenía desde siempre una actitud abierta ante el mundo de los ordenadores. Su página web⁶ es todo un modelo a seguir,

el lector podrá encontrar en ella múltiples ideas y una ojeada sobre una personalidad infatigable.

VI

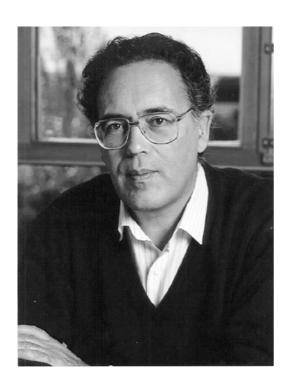
Miguel tenía algunos defectos pero a mi entender muchas más virtudes. Poseía ese espíritu romántico que le llevaba a ver los teoremas no como resultados que hemos de publicar sino como bellezas que hemos de descubrir y admirar, como un juego que es parte del juego de bien vivir. Sea como sea, había algo que hacía posible olvidar un tanto los intereses personales. Hoy como ayer, ese espíritu de generosidad no puede perderse si queremos ofrecer un buen futuro para las generaciones que nos siguen. Gracias a gente como Miguel, hacer matemáticas en nuestro país fue más fácil para toda una generación y los frutos están ya al alcance de la mano: unas estadísticas de publicación incuestionables, unos especialistas sabios y reconocidos, unas sociedades eficaces y respetadas, unos eventos y relaciones sociales que mejoran paulatinamente.

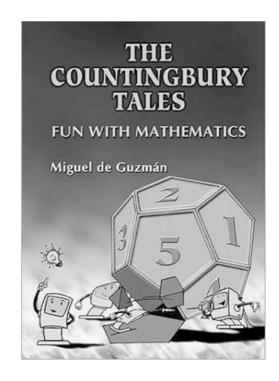
Como colofón, España ha sido invitada a organizar el Congreso Mundial de Matemáticos del año 2006, justo premio a la visión que algunos supieron tener y a su fe en que el país era perfectamente capaz de realizar el *milagro*. Siempre que se le necesitó, Miguel nos fue sacando del rincón oscuro en que vivían aún nuestras Matemáticas, pero como Moisés tras la travesía del desierto, no le tocará por poco ver la Tierra Prometida del ICM Madrid-2006. Nosotros esperamos verla y tener en esos momentos un recuerdo emocionado de un *mago de las matemáticas* que se nos ha ido. Hasta siempre, maestro.

NOTAS

- 1 Es justo mencionar en este punto a otro gran analista malogrado, José Luis Rubio de Francia, cuyo recuerdo perdura. Quiero
 recordar con cierta emoción como la vez que hablé en la
 Academia de Ciencias fue a invitación de Miguel de Guzmán y
 tras la charla de José Luis Rubio. Como analista de las ecuaciones
 en derivadas parciales no lineales, yo no trabajé en temas muy
 próximos a Miguel de Guzmán, pero supo animarme siempre y
 no recriminarme nunca.
- 2 Ver por ejempl: http://www.math.ubc.ca/~ilaba/kakeya.html

- 3 Y es justo recordar una vez más que la calidad está en cada joya, no en su número.
- $4\ Ver:\ http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/soria/Escorial2004.html$
- 5 Ver: http://www.icmi-es.tk/
- 6 http://usuarios.bitmailer.com/edeguzman/InternetMat/guzman110299/guzman.htm
- 7 El *Mago Goodman* fue un apodo cariñoso y un tanto bromista con que le designaron los alumnos de la UCM en una de las revistas estudiantiles que, ay, no sobrevivieron.





MdG

(1936-2004)

