

## LA COLUMNA DE LA ACADEMIA

### Hilbert y el Análisis Funcional

**José Orihuela Calatayud**

**David Hilbert** (1862-1943) fue uno de los grandes matemáticos del siglo pasado. Figura deslumbrante que en el Congreso Internacional de Matemáticas de 1900, similar al que tuvimos en Madrid en el mes de agosto pasado, fue capaz de plantear 23 problemas a la consideración de los matemáticos del siglo XX. Estos problemas y la búsqueda de su solución son ejemplo permanente de cómo la belleza de la matemática cautiva a personas de mundos y talentos completamente distintos y el anunciado film de George Csicsery “Julia Robinson and solving the Hilbert’s tenth problem” será muestra de todo ello.

**Hilbert** dedicó parte de su tiempo al estudio de las ecuaciones integrales donde la incógnita no son números sino una función, una gráfica, que nos aparece en la ecuación dentro de una integral. La serie de artículos *Fundamentos de una teoría general de las ecuaciones integrales* le sirve a **Hilbert** para analizar las técnicas desarrolladas a finales del XIX por matemáticos de la relevancia de **Poincaré** y **Fredholm**, y en el cuarto artículo de esta serie, publicado en 1906, **Hilbert** nos muestra como las ecuaciones integrales son en realidad un sistema de “infinitas ecuaciones lineales con infinitas incógnitas”.

Los métodos del álgebra lineal en dimensión finita no sirven ahora para la resolución de estas ecuaciones, por lo que **Hilbert** nos suministra las herramientas geométricas necesarias sobre un espacio en el que los puntos tienen ahora infinitas coordenadas y que se conocerá desde entonces como el **espacio de Hilbert**. Valores y vectores propios de los sistemas infinitos de ecuaciones aparecen ahora como soluciones de problemas de optimización pudiéndose considerar este artículo como el primer hito en la historia del Análisis Funcional, disciplina dedicada al estudio de las funciones consideradas dentro de un espacio común, y no como entes aislados, así como a las transformaciones entre ellas. Un siglo después, el espacio de **Hilbert** es herramienta esencial para la formulación correcta de la mecánica cuántica, constituye un marco adecuado para la resolución numérica de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y permite la descripción de fenómenos donde una “ondícula” genera las infinitas coordenadas donde se representan todas las gráficas o funciones.

Recientes estudios nos muestran que la producción matemática española dobló, en el periodo 1990-99, su porcentaje mundial, situando a nuestro país entre los 10 más productivos siendo el Análisis Funcional la más prolífica especialidad con un 9% del total nacional. Todo ello se debe en gran medida a la pionera labor de algunos miembros de la generación de matemáticos españoles nacidos alrededor de 1930, entre los que destaca mi maestro, el Dr. **Manuel Valdivia Ureña**, a quien dedico esta columna con profundo afecto y admiración.

**José Orihuela Calatayud** es Académico de Número de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia  
[www.academiadeciencias.regionmurcia.net](http://www.academiadeciencias.regionmurcia.net)

