DOI: 10.22199/S07160917.1982.0003.00004

# DAVID HILBERT

HUGO RODRIGUEZ CORTEZ
( alumno licenciatura)

Matemático alemán, se le considera como uno de los fundadores de la matemática moderna por su contribución al desarrollo de todas las ramas de la matemática; desde el álgebra a la geometría y desde el análisis a la física matemática.

Nació el 23 de Enero de 1862 en Königsberg. Terminada su preparación de letras y ciencias, ingresó en 1880 como alumno en la Universidad, teniendo como profesores a H. Weber y F. von Lindemann. Pasó sucesivamente a Heidelberg, Leipzing y París hasta 1885, año en que egresó, recibiendo su doctorado en filosofía. Fue admitido a los dos años como profesor libre en la Universidad de Konigsberg (1886-92) y como titular de matemáticas en 1893. En 1895 pasa a ser catedrático de la misma materia en Göttingen.

Hilbert fue miembro de la Academia de Ciencias de Göttingen en 1885, editor de "Mathematischen Annalen" en 1902, y más tarde recibió muchos honores. Sus discursos fueron ricos en ideas y estimulaban a sus estudiantes, quienes venían de todas partes del mundo.

Sus principales contribuciones, todas de gran importancia, incluyen trabajos sobre la teoría de invariantes algebraicas (1885-92); la teoría de numeros algebraícos (1893-99); los fundamentos de la geometría, iniciando su trabajo en axiomática (1898-99); una nueva aproximación al problema de Dirichlet y otras contribuciones al cálculo de variaciones (1900-05). Tambien tiene trabajos en físico-matemático, con contribuciones en tales campos como la teoría cinética de los gases, la teoría de la relatividad, etc., y finalmente sus estudios de logística, con la que trató de fundamentar a un tiempo la lógica y la matemática, mediante ingeniosas aplicaciones del principio de identidad.

Sus principales obras son: "Die Grundlagen der Geometrie" traducida al inglés y al francés, y "Methoden der Mathematischen Physic". Fue muy famosa su conferencia de apertura en el Congreso Internacional de Matemática, realizado en París, en 1900 donde planteó sus famosos "problemas matemáticos". Entre su trabajo se destaca la demostración, en 1909, de la famosa conjetura de E. Waring (1782)sobre la representación de enteros como suma de potencias.

El trabajo de Hilbert, y en particular el trabajo realizado en colaboración con Minkowsky y Kein fue más fructífero y abrió nuevas perspectivas en el campo de las matemáticas de Göttingen y sobre toda Alemania, interrumpido solamente por el infeliz desarrollo político de los años 30.

Hilbert vivió sus últimos años de vida, bajo el dominio nazi, como un desterrado en su patria. Falleció en Göttingen el 14 de febrero de 1943.

PRESENTAMOS A CONTINUACION LA AXIOMATICA DADA POR HILBER A LA GEOMETRIA EUCLIDIANA.

El análisis de los axiomas dados por Euclides se inició con los intentos de demostrar el axioma de las paralelas y condujo a la geometría no euclidiana. A finales del siglo XIX, Hilbert consiguió establecer de un modo completo y satisfactorio el conjunto de los axiomas en los que está basado lógicamente el contenido de la geometría de Euclides.

Se conciben tres sistemas de entes llamados puntos, rectas y planos. Supondremos que entre estos entes hay ciertas relaciones que son los postulados o axiomas de la geometría. Estos postulados se dividen en cinco grupos :

I. Axiomas de Asociación.

1. Dos puntos distintos, A, B, determinan siempre una

recta L.

2. Dos puntos distintos de una recta determinan esta recta y sobre toda recta hay al menos dos puntos distintos.

3. Tres puntos A, B, C, no situados sobre una misma recta determinan siempre un plano P.

4. Tres puntos cualesquiera del plano no situados sobre una recta determina este plano.

5. Cuando dos puntos de una recta están situados a un lado, todo punto de esta recta también lo está.

6. Cuando dos planos tienen un punto común, tienen por lo menos un segundo punto común.

7. En todo plano hay al menos tres puntos no situados sobre la recta y en el espacio hay por lo menos cuatro puntos no situados en el mismo plano.

## II. Axiomas de Distribución.

1. Si A, B, C, son tres puntos en línea recta y si B está situado entre A y C, lo esta también entre C y A.

2. Si A y C son dos puntos de una recta, hay el menos un punto B de esta recta situado entre A y C, y un punto D de esta recta tal que C esté entre A y D.

3. De tres puntos de una recta hay sólo uno situado entre los otros dos.

4. Cuatro puntos cualesquiera A, B, C, D, de una recta pueden siempre ser distribuidos de manera que B esté situado entre A y C (y tambien entre A y D) y que C esté situado entre A y D (y también entre B y D).

5. Sean A, B, C, tres puntos no situados sobre una misma recta, y L una recta del plano ABC que no pase por ninguno de estos tres puntos. Si la recta L pasa por un punto del segmento AB, ella pasa siempre o bien por un punto del segmento BC o bien por un punto del segmento AC.

De estos postulados se deducen las ideas de semi-recta y semi-plano.

III. Axioma de las Paralelas.

En un plano, por un punto A de dicho plano exterior a una recta L, puede trazarse una sola recta que no la corte y que se llama paralela a L.

IV. Axiomas de Congruencia.

1. Si AB es un segmento de una recta L, y A' una punto de una recta L' , se puede encontrar sobre L' , de un mismo lado de A' , uno y sólo un punto B' tal que el segmento A' B' sea congruente con el segmento AB.

Todo segmento es congruente con sí mismo.

El segmento AB es congruente con el segmento BA.

2. Dos segmentos congruentes de un tercero son congruentes.

3. Sean A, B, C tres puntos de una recta L tales que los segmentos AB, BC no tengan más que la extremidad B común; A', B', C' tres puntos de una recta L' presentando la misma disposición. Si AB, A' B' son congruentes, y si BC y B'C' lo son también, entonces AC, A' C' lo son asimismo.

Ahora introduce Hilbert la noción de ángulo como conjunto de dos semi-rectas con un punto común (vértice). La noción de congruencia reposa sobre los tres postulados siguientes :

4. Sea en un plano P' una recta L' y en un plano P un ángulo (h,k). Tomenos sobre L' un punto O' y una semi-recta h'. Es siempre posible determinar en el plano P' hacia un lado determinado de la recta L', una y sólo una semi-recta k, pasando por O', tal que el ángulo (h,k) sea congruente con el ángulo (h', k').

Todo ángulo es congruente consigo mismo.

El ángulo (h,k) es siempre congruente con el ángulo (k,h).

5. Dos ángulos congruentes con un tercero son congruentes.

6. Si en dos triángulos ABC, A'B'C' los segmentos AB, AC son respectivamente congruentes con los segmentos A'B' ,

A'C' y si los ángulos BAC,B'A'C' son congruentes, entonces los ángulos ABC, ACB, son respectivamente congruentes con los ángulos A'B.C., A'C'B'.

V. Axiomas de Continuidad.

1. (Axioma de Arquímides). Sean sobre una recta dos puntos cualesquiera A y B y un punto $A_1$ situado entre A y B. Construyamos los puntos $A_2$, $A_3$, ... tales que $A_1$ está situado entre A y $A_2$, que esté $A_2$ entre $A_1$ y $A_3$, y así sucesivamente y además tales que los segmentos $AA_1$, $A_1 A_2$, $A_2 A_3$,... sean iguales. Entonces, existe un punto $A_i$ tal que B está situado entre A y $A_i$ .

2. (Axiomas de Plenitud). Los elementos de la geometría forman un conjunto de entes que si se conservan todos los axiomas no es susceptible de ninguna ampliación.

BIBLIOGRAFIA.

1. Diccionario Enciclopédico ESPASA-CALPEC (1927)

2. Enciclopedia Británica (1968)

3. Enciclopedia Temática CIESA (1972)