

HISTORIA DEL ÁLGEBRA

PERIODO	PERSONAJES	CONTRIBUCIÓN
Del 2000 al 500 a.C.	Matemáticos de Mesopotamia y Babilonia	Estas matemáticas estaban dominadas básicamente por la aritmética, con cierto interés en medidas y cálculos geométricos e iniciaron con la solución de ecuaciones de primero y segundo grado.
Del 2000 al 500 a.C.	Los egipcios	Desarrollaron un álgebra muy elemental que usaron para resolver problemas cotidianos que tenían que ver con la repartición de víveres, de cosechas y de materiales. Tenían un método para resolver ecuaciones de primer grado que se llamaba el "método de la falsa posición".
En el siglo I d.C.	Herón de Alejandría Matemático y científico griego (20-62 d.C.)	Trató los problemas de las mediciones terrestres con mucho más éxito que cualquier otro de su generación. También inventó un método de aproximación a las raíces cuadradas y cúbicas de números que no las tienen exactas.
En el siglo II d.C.	Nicómaco de Gerasa Matemático griego (60-120 d.C.)	Publicó su <i>Introducción a la Aritmética</i> y en ella expuso varias reglas para el buen uso de los números. Considerado el primer trabajo en el que la aritmética se separa de la geometría. De tal importancia que fue libro de texto durante toda la Edad Media.
En el siglo III d.C.	Diofanto de Alejandría Matemático griego (325-409 d.C.) No se tiene certeza de los años en que vivió	Publicó su <i>Aritmética</i> en la cual, por primera vez en la historia de las matemáticas griegas, se trataron de una forma rigurosa no sólo las ecuaciones de primer grado, sino también las de segundo. Introdujo un simbolismo algebraico muy elemental al designar la incógnita con un signo que es la primera sílaba de la palabra griega <i>arithmos</i> . Los problemas de álgebra que propuso prepararon el terreno de lo que siglos más tarde

		sería "la teoría de ecuaciones". Diofanto es conocido como "El padre del álgebra".
En el siglo VII d.C.	Los indios	Desarrollaron las reglas algebraicas fundamentales para manejar números positivos y negativos, y desarrollaron el sistema de numeración decimal que posteriormente es difundido por los árabes en todo occidente.
En el siglo IX d.C.	Al-Jwarizmi Matemático y astrónomo árabe (780-835)	Sus obras fueron fundamentales para el conocimiento y el desarrollo del álgebra. Investigó y escribió acerca de los números, de los métodos de cálculo y de los procedimientos algebraicos para resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones.
En el siglo X d.C.	Abu Kamil Matemático árabe (850-930)	Continuó los trabajos de Al-Jwarizmi y cuyos avances en el álgebra serían aprovechados en el siglo XIII por el matemático italiano Fibonacci.
En el siglo X d.C.	Abul Wafa al Bujzani Matemático musulmán (940-998)	Hizo comentarios sobre los trabajos de Diofanto y Al-Jwarizmi y gracias a ellos, los europeos conocieron la <i>Aritmética</i> de Diofanto.
En el siglo XII d.C.	Omar Khayyam Matemático, poeta y astrónomo persa (1050-1122)	Mostró cómo expresar las raíces de ecuaciones cúbicas utilizando los segmentos obtenidos por intersección de secciones cónicas.
En el año de 1202	Leonardo de Pisa , mejor conocido como Fibonacci Matemático italiano (1170-1250)	Publicó el <i>Liber Abaci (tratado del Ábaco)</i> obra que en los siguientes tres siglos fue la fuente principal para todos aquellos estudiosos de la aritmética y el álgebra. Famoso por haber difundido en Europa el sistema de numeración arábiga actualmente utilizado, el que emplea notación posicional base 10, o decimal y un dígito de valor nulo, el cero.
En el siglo XV	Nicolás Chuquet Matemático francés	Introdujo en Europa occidental el uso de los números negativos, además de una notación exponencial muy parecida a la que usamos hoy en día, en la cual se utilizan indistintamente exponentes positivos o negativos.
En el año de 1489	Johann Widmann d'Eger Matemático alemán	Inventó los símbolos "+" y "-" para sustituir las letras "p" y "m" que a su vez eran las iniciales de las palabras

		<i>piu</i> (más) y <i>minus</i> (menos) que se utilizaban para expresar la adición y la sustracción.
A principios del siglo XVI	Scipione del Ferro (1465-1526), Tartaglia (1500-1557) y Gerolamo Cardano (1501-1576) Matemáticos italianos	Resolvieron la ecuación cúbica general en función de las constantes que aparecen en la ecuación. Cardano médico, fue un escritor muy prolífico: Escribió libros de medicina, astronomía, física y matemáticas; dos se hicieron famosos: uno es su "Liber de ludo aleae" (libro de los juegos de azar) y el otro "Ars magna" (arte mayor), la obra cumbre del álgebra clásica.
En el año de 1525	Cristóbal Rudolf Matemático alemán (1500-1545)	Introdujo el símbolo de la raíz cuadrada que usamos hoy en día. Este símbolo era una forma estilizada de la letra "r" de radical o raíz.
Entre 1545 y 1560	Gerolamo Cardano (1501-1576) y Rafael Bombelli Matemático italianos	Se dieron cuenta de que el uso de los números imaginarios era indispensable para poder resolver todas las ecuaciones de segundo, tercero y cuarto grado.
En el año de 1557	Robert Recorde Matemático inglés (1515-1558)	Inventó el símbolo igualdad, =.
En el año de 1591	Francois Viète Matemático francés (1540-1603)	Desarrolló la notación simbólica del álgebra. Representó las incógnitas y las constantes con literales y utilizó también símbolos para representar las operaciones +, - y usó la raya para los quebrados. Hizo del álgebra una ciencia puramente simbólica y completó el desarrollo de la trigonometría de Ptolomeo.
En el año de 1637	René Descartes Matemático francés (1596-1650)	Fusionó la geometría y el álgebra inventando la "geometría analítica". El sistema de coordenadas cartesianas fue nombrado en honor a él. Se le atribuye como el padre de la geometría analítica, permitiendo que formas geométricas se expresaran a través de ecuaciones algebraicas. Introdujo también la notación exponencial que usamos hoy en día.

En el año de 1750	<u>Gabriel Cramer</u> Matemático Suizo (1704-1752)	La regla de Cramer es un teorema en álgebra lineal, que da la solución de un sistema lineal de ecuaciones en términos de determinantes. Recibe este nombre en honor a Gabriel Cramer.
En el año de 1799	<u>Carl Friedrich Gauss</u> Matemático alemán (1777-1855)	Llamado El Príncipe de las Matemáticas y el matemático más grande desde la antigüedad. Publicó la demostración de que toda ecuación polinómica tiene al menos una raíz en el plano complejo. (Teorema Fundamental del Álgebra).
En el año de 1806	<u>Jean Robert Argand</u> Matemático Alemán (1768-1822)	Publicó el libro <i>Essai sur une manière de représenter les quantités imaginaires dans les constructions géométriques</i> . Ensayo sobre una forma de representar las cantidades imaginarias mediante construcciones geométricas. Propone la interpretación del valor i como una rotación de 90 grados en el plano coordenado, llamado para este fin plano de Argand.
En el año de 1833	<u>Pierre Frederic Sarrus</u> Matemático francés (1798-1861)	Creador de la regla de cálculo de determinantes de matrices de orden 3 que lleva su nombre: la regla de Sarrus. Fue introducida en el artículo <i>Nouvelles méthodes pour la résolution des équations</i> publicado en Estrasburgo en 1833.
En los años de 1830 a 1832	<u>Évariste Galois</u> Matemático francés (1811-1832)	Realizó trabajos sobre fracciones continuas, cuestiones de análisis, teoría de las ecuaciones y teoría de números. Aparecen por primera vez las propiedades más importantes de la teoría de grupos (nombre que él acuñó) que convierten a Galois en el padre del álgebra abstracta.
En el siglo XIX	<u>Agustín Cauchy</u> Matemático francés (1789-1857)	Pionero en el análisis y la teoría de permutación de grupos. También investigó la convergencia y la divergencia de las series infinitas, ecuaciones diferenciales, determinantes, probabilidad y física-matemática. Gracias a Cauchy, el

		análisis infinitesimal adquiere bases sólidas.
En el siglo XIX	Arthur Cayley (1821-1895) Matemático Inglés. H. Niels Abel (1802-1829) y Sophus Lie (1842-1899) Matemáticos noruegos.	Hicieron importantes contribuciones a la teoría de grupos. El foco de atención se trasladó de las ecuaciones polinómicas al estudio de la estructura de sistemas matemáticos abstractos, cuyos axiomas estaban basados en el comportamiento de objetos matemáticos, como los números complejos, que los matemáticos habían encontrado al estudiar las ecuaciones polinómicas.
En el siglo XIX	William Rowan Hamilton Matemático y astrónomo irlandés (1805-1865)	Desarrolló la aritmética de los números complejos y para los cuaternios; mientras que los números complejos son de la forma $a+bi$, los cuaternios son de la forma $a+bi+cj+dk$.
En el siglo XIX	Hermann Grassmann Matemático alemán (1809-1877)	Se le puede considerar el creador del Álgebra Lineal, define conceptos como combinación lineal, independencia lineal; define las primeras nociones de subespacio, dimensión, entre otros conceptos.
En el año XIX	George Boole Matemático inglés (1815-1864)	Redujo la lógica a una álgebra simple. También trabajó en ecuaciones diferenciales, el cálculo de diferencias finitas y métodos generales en probabilidad. El álgebra Booleana tiene una amplia aplicación, el switch telefónico y en el diseño de computadoras modernas. El trabajo de Boole ha llegado a ser como un paso fundamental en la revolución de las computadoras hoy en día.
En el año de 1889	Giuseppe Peano Matemático Italiano (1858-1932)	Enuncia los postulados de Peano donde formaliza la definición del conjunto de los números naturales.

Herón de Alejandría



Herón de Alejandría (c. 20-62 d.C.), matemático y científico griego. Su nombre también podría ser Hero (aproximadamente 18 escritores griegos se llamaron Hero o Herón, creándose cierta dificultad a la hora de su identificación). Herón de Alejandría nació probablemente en Egipto y realizó su trabajo en Alejandría (Egipto). Escribió al menos 13 obras sobre mecánica, matemáticas y física. Inventó varios instrumentos mecánicos, gran parte de ellos para uso práctico: la *aelípila*, una máquina a vapor giratoria; la *fuentes de Herón*, un aparato neumático que produce un chorro vertical de agua por la presión del aire y la *dioptra*, un primitivo instrumento geodésico. Sin embargo, es conocido sobre todo como matemático tanto en el campo de la geometría como en el de la geodesia (una rama de las matemáticas que se encarga de la determinación del tamaño y configuración de la Tierra, y de la ubicación de áreas concretas de la misma). Herón trató los problemas de las mediciones terrestres con mucho más éxito que cualquier otro de su generación. También inventó un método de aproximación a las raíces cuadradas y cúbicas de números que no las tienen exactas. A Herón se le ha atribuido en algunas ocasiones el haber desarrollado la fórmula para hallar el área de un triángulo en función de sus lados, pero esta fórmula, probablemente, había sido desarrollada antes de su época.

[Regresar](#)

Nicómaco de Gerasa



Nicómaco (60 - 120 d.C.) nació en Gerasa, (actualmente Jerash, Jordania). Uno de los más importantes matemáticos del mundo antiguo. Influido por Aristóteles y pitagórico, es conocido por su Introducción a la Aritmética, considerado el primer trabajo en el que la aritmética se separa de la geometría y donde se trató sobre los números deficientes, perfectos o abundantes. De tal importancia que fue libro de texto durante toda la Edad Media.

(Gerasa, Palestina, s. II d.C.) Matemático y técnico de la música griega. Sólo se conservan dos de sus obras: *Introducción aritmética* y *Manual de armónica*. En la primera, la aritmética es considerada, por vez primera, como una disciplina autónoma y fue traducida al latín por Boecio. En la segunda se observan influencias tanto pitagóricas como de la escuela de Aristóxeno.

[Regresar](#)

Diofanto de Alejandría



Diofanto de Alejandría No se tiene certeza del periodo en que vivió, pero se estima que pudo ser (325-409 d.C.), matemático griego. Es considerado "el padre del álgebra".

Vida

Nacido en Alejandría, nada se conoce con seguridad sobre su vida salvo la edad a la que falleció, gracias a este epitafio redactado en forma de problema y conservado en la antología griega.

"Transeúnte, esta es la tumba de Diofanto: es él quien con esta sorprendente distribución te dice el número de años que vivió. Su niñez ocupó la sexta parte de su vida; después, durante la doceava parte su mejilla se cubrió con el primer bozo. Pasó aún una séptima parte de su vida antes de tomar esposa y, cinco años después, tuvo un precioso niño que, una vez alcanzada la mitad de la edad de su padre, pereció de una muerte desgraciada. Su padre tuvo que sobrevivirle, llorándole, durante cuatro años. De todo esto se deduce su edad."

$$\frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4 = x$$

Donde x es la edad que vivió Diofanto

Según esto, Diofanto falleció a la edad de 84 años. Se ignora, sin embargo en qué siglo vivió. Si es el mismo astrónomo Diofanto que comentó Hipatia (fallecida en 415 d.C), habría fallecido antes del siglo V, pero si se trata de personas distintas cabe pensar que vivía a finales de dicho siglo, ya que ni Proclo ni Papo le citan, lo que resulta difícil de entender tratándose de un matemático que pasa por ser el inventor del álgebra. En opinión de Albufaraga, Diofanto vivía en los tiempos del emperador Juliano, hacia 365, fecha que aceptan los historiadores.

Obra

El matemático alejandrino debe su renombre a su obra *Arithmetica*. Este libro, que constaba de trece libros de los que sólo se han hallado seis, fue publicado por Guilielmus Xylander en 1575 a partir de unos manuscritos de la universidad de Wittenberg, añadiendo el editor un manuscrito sobre números poligonales, fragmento de otro tratado del mismo autor. Los libros que faltan parece que se perdieron tempranamente ya que no hay razones para suponer que los traductores y comentaristas árabes dispusieran de otros manuscritos además de los que aún se conservan.

En esta obra realiza sus estudios de ecuaciones con variables que tienen un valor racional (ecuaciones diofánticas), aunque no es una obra de carácter teórico sino una colección de problemas. Importante fue también su contribución en el campo de la notación; si bien los símbolos empleados por Diofanto no son como los concebimos actualmente, introdujo importantes novedades como el empleo de un símbolo único para la variable desconocida (σ) y para la sustracción, aunque **conservó** las abreviaturas para las potencias de la incógnita ($\delta\zeta$ para el cuadrado, $\delta\delta\zeta$ para el duplo del cuadrado, $\chi\zeta$ para el cubo, $\delta\chi\zeta$ para la quinta potencia, etc.).

En 1621 vio la luz una edición comentada de Bachet de Méziriac, edición reimpresa con posterioridad en 1670 por el hijo de Pierre de Fermat incluyendo los comentarios que el célebre matemático francés había realizado en los márgenes de un ejemplar de la edición de Bachet que poseía. En una de dichas anotaciones se exponía, sin demostración, el último teorema de Fermat. En el precioso ejemplar de la edición de Bachet que Fermat poseía él dijo "haber encontrado una gran luz"

[Regresar](#)

Al-Jwarizmi



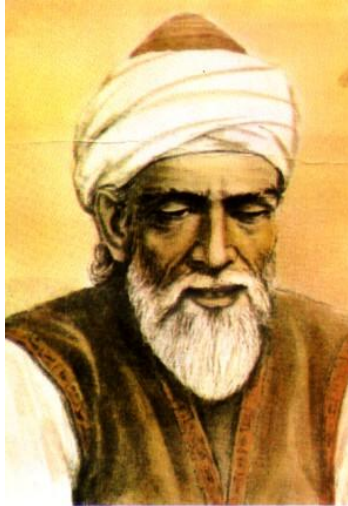
Al-Jwarizmi, fue un matemático, astrónomo y geógrafo persa musulmán chií, que vivió aproximadamente entre 780 y 835 d.C.

Poco se conoce de su biografía, a tal punto que existen discusiones no saldadas sobre su lugar de nacimiento. Algunos sostienen que nació en Bagdad. Otros sostienen que nació en la ciudad corasmia de Jiva, en el actual Uzbekistán. Estudió y trabajó en Bagdad en la primera mitad del siglo IX, en la corte del califa al-Mamun. Para muchos, fue el más grande de los matemáticos de su época.

Fue bibliotecario en la corte del califa al-Mamun y astrónomo en el observatorio de Bagdad. Sus trabajos de álgebra, aritmética y tablas astronómicas adelantaron enormemente el pensamiento matemático y fue el primero en utilizar la expresión *al-ġabr* (de la que procede la palabra álgebra) con objetivos matemáticos. La versión latina (por el traductor italiano Gerardo de Cremona) del tratado de al-Jwārizmī sobre álgebra fue responsable de gran parte del conocimiento matemático en la Europa medieval. Su trabajo con los algoritmos (término derivado de su nombre) introdujo el método de cálculo con la utilización de la numeración arábiga y la notación decimal.

[Regresar](#)

Abul Wafa al Bujzani



Su nombre completo era Abū al-Wafā' Muhammad ibn Muhammad ibn Yahyā ibn Ismā'il ibn al-'Abbās al-Būzjānī. Nació el 10 de junio del 940 en Buzhgan (Nishapur, Irán) y murió el 1 de julio de 998 en Bagdad (Irak). A los 19 años de edad se mudó a Irak.

Trabajo en matemáticas

Su contribución a las matemáticas esta enfocado principalmente en el campo de la trigonometría.

Abul'-Wafa introdujo la función tangente y mejoró métodos de calcular las tablas de la trigonometría, ideó un método nuevo de calcular las tablas del seno. Sus tablas trigonométricas son exactas a 8 lugares decimales y desarrolló maneras de solucionar algunos problemas de triángulos esféricos.

Abul'l-Wafa estableció las identidades trigonométricas:

$$\sin(a + b) = \sin(a)\cos(b) + \cos(a)\sin(b)$$

$$\cos(2a) = 1 - 2\sin^2(a)$$

$$\sin(2a) = 2\sin(a)\cos(a)$$

Y descubrió la fórmula del seno para la geometría esférica (que es similar a la ley de los senos).

$$\frac{\sin(A)}{\sin(a)} = \frac{\sin(B)}{\sin(b)} = \frac{\sin(C)}{\sin(c)}$$

Él escribió una gran cantidad de libros, la mayor parte se han perdido.

Entre 961 y 976 escribió *Al-kuttab del ilayh del yahtaj de kitab fi ma el 'al-hisab mínimo wa'l-ummal del ilm* (diez libros del corazón contra el corazón, libro necesario para la ciencia de la aritmética para los escribanos y los hombres de negocios). En la introducción a este libro, Abu'l-Wafa escribe:

Abarca todo lo que un experimentado o un principiante, el subordinado o el jefe necesita saber en aritmética, el arte de funcionarios, el empleo de impuestos de tierra y todas las clases de negocio necesitadas en la administración, las proporciones, la multiplicación, la división, las medidas, los impuestos de tierra, la distribución, el intercambio y el resto de las prácticas usados por varias categorías de los hombres para hacer negocio y que sean útiles en su vida cotidiana.

Este trabajo trata sobre aritmética de conteo con los dedos, un sistema de numeración usado en el Imperio islámico en paralelo por mucho tiempo con el sistema de numeración hindú, y en donde los números se escriben con palabras y los cálculos se hacen mentalmente. Aunque Abu'l-Wafa era un experto en el uso de números hindúes, mas:

«No encontraron aplicación en los círculos comerciales y entre la población del califato oriental por largo tiempo.

Y de allí que escribiera su texto usando el método de contar con los dedos, puesto que este era el sistema usado por la comunidad comercial de la época y a quienes se dirigía su obra.

El trabajo tiene siete porciones, y cada una contiene siete capítulos:

Parte I: En cociente (las fracciones se representan según lo hecho las fracciones “capitales” del 1/2, de 1/3, de 1/4, ..., 1/10).

Parte II: En la multiplicación y la división (operaciones aritméticas con números enteros y fracciones).

Parte III: Mensuración (área de figuras, del volumen de sólidos y de distancias el encontrar).

Parte IV: En los impuestos (diversas clases de impuestos y problemas de los cálculos del impuesto).

Parte V: En intercambio y partes (tipos de cosechas, y problemas referentes su valor e intercambio).

Parte VI: Asuntos misceláneos (unidades del dinero, pago de soldados, el conceder y retención de los permisos para las naves en el río, comerciantes en los caminos).

Parte VII: Asuntos más futuros del negocio.

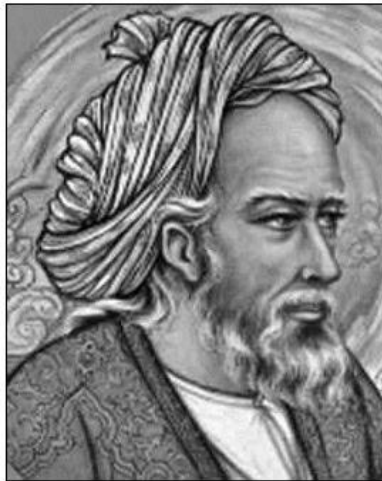
Astronomía

Entre sus trabajos se encuentra el *Kitab al-Kamil*, una versión simplificada del *Almagesto* de Ptolomeo.

Abul'-Wafa también estudió los movimientos de la Luna. Por su trabajo, en el año 1970 se decidió en su honor llamarle «Abul Wáfa» a un cráter de impacto lunar situado cerca del ecuador lunar, en el lado oscuro de la Luna.

[Regresar](#)

Omar Khayyam



Omar nació en Nishapur, alrededor del año 1040 DC, donde también murió, probablemente en el 1124 DC. Allí y en la ciudad de Balj, recibió una sólida educación en los temas de las ciencias y filosofía. En el 1070, se trasladó a Samarcanda, donde el patrocinio del jurista Abú Taher le permitió completar su "Tesis sobre Demostraciones de Álgebra y Comparación". Con ella logró gran reconocimiento y prestigio, hasta el punto de ser llamado por el Sultán Malek Shah, que le encargó la construcción de un observatorio astronómico situado en Marv, (actualmente Mary, en Turkmenistán) según consigna Nezam-el-Molk, en su libro "Siasat Namé", en colaboración con otros siete astrónomos y matemáticos, entre ellos: Abdolrahman Jazení y Meimún-ebne Nayib Vasetí.

Omar Khayyam realizó relevantes investigaciones en astronomía, principalmente la corrección del antiguo calendario Zaratustrano. Desde entonces se adoptó una nueva era, conocida como jalaliana o el Seliuk. En 1092 realizó su peregrinación a

La Meca, según la costumbre musulmana y a su regreso a Nishapur trabajó como historiador y maestro en matemáticas, astronomía, medicina y filosofía entre otras disciplinas.

En 1094 después de la muerte de su padre, escribió un trabajo literario en su lengua materna, el persa (lengua hablada en Irán, Tayikistán, Afganistán, Georgia, parte de la India y parte de Pakistán, también conocida como dari o tayico). En sus poesías se destacan la delicadeza y sutileza en su lenguaje. Como filósofo, Omar Khayyam fue materialista, pesimista y escéptico.

Las obras más destacadas de Omar Khayyam son el Rubayyat, que posee 1000 estrofas epigramáticas de cuatro versos que hablan de la naturaleza y el ser humano.

La lectura del Rubayyat significa un acercamiento a la literatura oriental. Contiene un profundo sentido humano que canta los deleites del amor y los goces de la vida que con las transposiciones de amargura y optimismo, conforman el carácter del individuo acentuado en su realidad. La vida exige al hombre duros sacrificios porque es esclavo de sus propios prejuicios. Entre tantos absurdos no disfruta de su efímera existencia. Khayyam quiere convencer al hombre de que está equivocado y lo invita a que se desnude de dogmas y doctrinas para que aproveche de los valores tangibles de la naturaleza.

Aportes a las Matemáticas y a la Ciencia

Durante 18 años, realizó relevantes investigaciones en astronomía, que abarcaron la compilación de tablas astronómicas y particularmente, la corrección del antiguo calendario Zaratustrano, que los persas habían conservado debido a su exactitud, a pesar de que la cultura islámica imponía a todas las naciones conquistadas su calendario lunar. Las investigaciones realizadas, le permitieron calcular el error del calendario persa que tenía un año de 365 días exactos. Para el nuevo calendario, que se llamó Yalalí, (por orden de Malek Shah, que también se llamaba Yalaledín) Jayyam calculó la duración del año con una exactitud pasmosa. Su error es de un día en 3770 años, menor aún que el del calendario gregoriano (de un día en 3330 años), que se comenzaría a emplear en Europa a partir del 15 de octubre de 1582. Fue formalmente inaugurado el 15 de marzo de 1079, y es el calendario empleado todavía hoy por los Persas. Jayyam no pudo terminar las tablas astronómicas a causa de las muertes de Nezam-el-Molk, y en el mismo año, 1092 DC, la del sultán Malek Shah.

Hizo su peregrinación a La Meca, según la costumbre musulmana en el 1092 d.C. A su regreso a Neishabur, permaneció vinculado a la corte donde se desempeñó como historiador y juez, y dio clases de disciplinas como matemáticas, astronomía, historia, medicina y filosofía. Lamentablemente, su obra científica sólo nos llegó en parte. Son extraordinarias: la “Disertación sobre una posible demostración del postulado paralelo, de la geometría de Euclides”, la “Tesis sobre

Demostraciones de Álgebra y Comparación” escrita en árabe (traducida por Woepecke en 1851), y el “Tratado sobre la exactitud del sistema Indio para calcular raíces de ecuaciones” referido a ecuaciones de segundo y tercer grado, “Los Problemas en Aritmética y Cálculo”, la “Descripción de las Tablas Astronómicas de Malek Shah”, el ensayo “Luz de la Razón” sobre la ciencia en general, y la “Disertación sobre Ciencias Naturales”. Existen unos ocho trabajos más, sobre física, economía, historia, filosofía, metafísica y tradiciones.

En su “Tesis sobre Demostraciones de Álgebra y Comparación”, desarrolla el primer procedimiento de solución de las ecuaciones cuadráticas y cúbicas a partir de las secciones cónicas, que permite encontrarles una raíz positiva, y asimismo logra demostrar que tienen al menos una segunda raíz. Su afirmación de que no se puede hallar las raíces de las ecuaciones de tercer grado mediante regla y compás, no pudo ser demostrada hasta 750 años después, y la teoría de las ecuaciones de tercer grado, se desarrolló recién en el siglo XVII, con Descartes.

Fue el primero que describió el desarrollo de la potencia de un binomio con exponente natural, y estableció, por primera vez en la historia de las matemáticas, la idea de que las fracciones podrían constituir un campo numérico con propiedades más amplias que el campo de los números naturales, único conocido entonces, y que databa desde los griegos. Estos conceptos teóricos se contaron entre las matemáticas de punta durante todo el renacimiento europeo. La crónica de Nezam-el-Molk, destaca a Jayyam como insuperable astrónomo. Pero sus aportes a las matemáticas, que entonces no se comprendieron en toda su trascendencia, aventajan notoriamente sus importantes logros en astronomía.

A pesar de las dificultades de la época en la que vivía, escribió numerosos trabajos, entre los que se incluye "Problemas de Aritmética", que es un libro de música y otro de álgebra y todo esto antes de cumplir sus 25 años.

En 1070 escribió su famoso trabajo de álgebra, "Tratado sobre demostraciones de problemas de Álgebra", el cual contiene una completa clasificación de ecuaciones cúbicas resueltas geoméricamente, mediante la intersección de secciones cónicas. Y es que intentó clasificar ecuaciones cuadráticas con éxito, aunque no pudo encontrar la solución para todas las ecuaciones cúbicas, a pesar de estar seguro de que era posible hacerlo, ya que en algunos casos halló soluciones geométricas.

Malek Shah, nieto del fundador de la dinastía Seljuq, llamó a Omar Khayyam para que se trasladase a Esfahan para instalar un observatorio. Omar dirigió este conservatorio durante 18 años, convirtiéndose en un centro de investigación excepcional. En este lugar se elaboraron tablas astronómicas y se contribuyó a la reforma del calendario ya que las investigaciones llevadas a cabo, le permitieron calcular el error del calendario persa, el cual tenía 365 días exactos y debemos de tener en cuenta que a finales del Siglo XIX eran 365,242196 días y en la actualidad la duración que se da del año es de 365,242190; de ahí que Omar contribuyera a la reforma del calendario. Y, por último, decir que este calendario

hoy día es el empleado por los persas. En 1092 se produce la muerte de Malek Shah y se abandona la financiación del observatorio, por lo que la reforma del calendario es abandonada y las tablas astronómicas no pueden ser llevadas a cabo, es decir, acabadas por Omar y es que él mismo sufrió los ataques de los ortodoxos musulmanes al interrumpirse el período de paz que había tras la muerte citada anteriormente, de Malek Shah.

Investigó las ecuaciones y a él se debe el que la incógnita de las mismas se llame *x*: Jayyam la llamaba *shay* ("cosa" o "algo", en árabe). El término pasó a *xay* en castellano, y de ahí quedó sólo la inicial *x*.

[Regresar](#)

Leonardo de Pisa



Leonardo de Pisa, Leonardo Pisano o Leonardo Bigollo (1170 - 1250 d.C), también llamado **Fibonacci**, fue un matemático italiano, famoso por haber difundido en Europa el sistema de numeración arábica actualmente utilizado, el que emplea notación posicional (de base 10, o decimal) y un dígito de valor nulo: el cero; y por idear la sucesión de Fibonacci.

El apodo de Guglielmo (Guillermo), padre de Leonardo, era *Bonacci* (simple o bien intencionado). Leonardo recibió póstumamente el apodo de *Fibonacci* (por *filius Bonacci*, hijo de Bonacci). Guglielmo dirigía un puesto de comercio en Bugía (según algunas versiones era el cónsul de Pisa), en el norte de África (hoy Bejaia, Argelia), y de niño Leonardo viajó allí para ayudarlo. Allí aprendió el sistema de numeración árabe.

Consciente de la superioridad de los numerales árabes, Fibonacci viajó a través de los países del Mediterráneo para estudiar con los matemáticos árabes más destacados de ese tiempo, regresando cerca de 1200. En 1202, a los 32 años de edad, publicó lo que había aprendido en el *Liber Abaci* (libro del ábaco o libro de los cálculos). Este libro mostró la importancia del nuevo sistema de numeración aplicándolo a la contabilidad comercial, conversión de pesos y medidas, cálculo, intereses, cambio de moneda, y otras numerosas aplicaciones. En estas páginas describe el cero, la notación posicional, la descomposición en factores primos, los criterios de divisibilidad. El libro fue recibido con entusiasmo en la Europa ilustrada, y tuvo un impacto profundo en el pensamiento matemático europeo.

Leonardo fue huésped del Emperador Federico II, que se interesaba en las matemáticas y la ciencia en general. En 1240, la República de Pisa lo honra concediéndole un salario permanente (bajo su nombre alternativo de Leonardo Bigollo).

Conocido por Fibonacci, hijo de Bonaccio, no era un erudito, pero por razón de sus continuos viajes por Europa y el cercano oriente, fue el que dio a conocer en occidente los métodos matemáticos de los hindúes.

[Regresar](#)

Nicolás Chuquet



De la vida de Nicolás Chuquet se sabe muy poco. Vivió, al parecer, en la segunda mitad del siglo XV y se le considera el mejor matemático francés de ese siglo. Nació en París y muy joven estudió medicina, profesión que ejerció durante muchos años en la ciudad de Lyon.

No se sabe cómo ni cuándo fue que surgió su pasión por las matemáticas, pero se tiene el registro de que en 1484 escribió su obra más importante: "Tripartición en la ciencia de los números" que no fue publicada sino hasta el siglo XIX.

Se desconoce en qué año murió y cómo fue su vida, tan sólo se sabe que varios matemáticos del renacimiento europeo estudiaron sus textos de álgebra y lo reconocieron como uno de los pioneros en el desarrollo de esta rama de las matemáticas.

[Regresar](#)

Scipione del Ferro



Scipione del Ferro (Bolonia, 6 de febrero de 1465 - 5 de noviembre de 1526) fue un matemático italiano. Se cree que descubrió por primera vez un método para resolver las ecuaciones de tercer grado del tipo $x^3+ax=b$, sobre el año 1515 y que lo guardó en secreto.

Posteriormente, el también matemático italiano Niccolò Fontana, de sobrenombre Tartaglia, estudió este mismo tipo de ecuaciones y también las resolvió.

Es conocido que otro matemático italiano, Gerolamo Cardano, al conocer estos descubrimientos los publicó, ganándose la enemistad de Tartaglia.

[Regresar](#)

Niccolò Fontana Tartaglia



Niccolò Fontana (1500 - 13 de diciembre 1557), matemático italiano apodado **Tartaglia** (el tartamudo) desde que de niño recibió una herida en la toma de su ciudad natal, Brescia, por Gastón de Foix. Huérfano y sin medios materiales para proveerse una instrucción, llegó a ser uno de los principales matemáticos del siglo XVI. Enseñó y explicó esta ciencia sucesivamente en Verona, Vicenza, Brescia y finalmente Venecia, ciudad en la que falleció en 1557 en la misma pobreza que le acompañó toda su vida. Se cuenta que Tartaglia sólo aprendió la mitad del alfabeto de un tutor privado antes de que el dinero se agotara, y posteriormente tuvo que aprender el resto por su cuenta. Sea como sea, su aprendizaje fue esencialmente autodidacta.

Descubridor de un método para resolver ecuaciones de tercer grado, estando ya en Venecia, en 1535 su colega del Fiore discípulo de Scipione del Ferro de quien había recibido la fórmula para resolver las ecuaciones cúbicas, le propone un duelo matemático que Tartaglia acepta. A partir de este duelo y en su afán de ganarlo Tartaglia desarrolla la fórmula general para resolver las ecuaciones de tercer grado. Por lo que, consigue resolver todas las cuestiones que le plantea su contrincante, sin que éste logre resolver ninguna de las propuestas por Tartaglia.

El éxito de Tartaglia en el duelo llega a oídos de Gerolamo Cardano que le ruega que le comunique su fórmula, a lo que accede pero exigiéndole a Cardano jurar que no la publicará. Sin embargo, en vista de que Tartaglia no publica su fórmula, y que según parece llega a manos de Cardano un escrito inédito de otro matemático fechado con anterioridad al de Tartaglia y en el que independiente se llega al mismo resultado, será finalmente Cardano quien, considerándose libre del juramento, la publique en su obra *Ars Magna* (1570). A pesar de que Cardano acreditó la autoría de Tartaglia, éste quedó profundamente afectado, llegando a insultar públicamente a Cardano tanto personal como profesionalmente. Las fórmulas de Tartaglia serán conocidas como fórmulas de Cardano

Otras aportaciones destacables de Tartaglia fueron los primeros estudios de aplicación de las matemáticas a la artillería en el cálculo de la trayectorias de los proyectiles (trabajos confirmados posteriormente por los estudios acerca de la caída de los cuerpos realizados por Galileo), así como por la expresión matemática para el cálculo del volumen de un tetraedro cualquiera en función de las longitudes de sus lados, la llamada **fórmula de Tartaglia**, una generalización de la fórmula de Herón (usada para el cálculo del área del triángulo):

$$V = \sqrt{\frac{1}{288} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & a^2 & b^2 & c^2 \\ 1 & a^2 & 0 & d^2 & e^2 \\ 1 & b^2 & d^2 & 0 & f^2 \\ 1 & c^2 & e^2 & f^2 & 0 \end{bmatrix}}.$$

Además de sus trabajos matemáticos, Tartaglia publicó las primeras traducciones al italiano de las obras de Arquímedes y Euclides.

[Regresar](#)

Gerolamo Cardano



Gerolamo Cardano; nació en Pavia, actualmente Italia, (1501-1576) Matemático italiano. Se graduó en la Universidad de Pavia y se doctoró en medicina (1526) en la universidad de Padua. En 1536 se trasladó a Milán, donde empezó a ejercer como profesor de matemáticas.

En 1539 publicó su primera obra en dicha materia, la *Práctica de matemáticas y mediciones individuales*, en la que recogió el contenido de sus clases. Ese mismo año fue admitido en la facultad de medicina, de la que al poco fue nombrado

rector. En 1543, ya con una sólida fama como médico (a él se debe la primera descripción clínica de la fiebre tifoidea), se trasladó de nuevo a Pavía.

Nació en Pavía, Italia, hijo ilegítimo de un abogado con talento para las matemáticas que fue amigo de Leonardo Da Vinci. En 1520, entró en la Universidad de Pavía y estudió medicina en Padua consiguiendo excelentes calificaciones. Finalmente, obtuvo una considerable reputación como médico en Sacco (cerca de Padua) y sus servicios fueron altamente valorados en las cortes (atendió al Papa y al arzobispo escocés de St. Andrews). No obstante, fue aceptado en 1539 en el Colegio Médico de Milán, llegando a la cúspide de su profesión. Fue el primero en describir la fiebre tifoidea.

Hoy, es más conocido por sus trabajos de álgebra. En 1539 publicó su libro de aritmética "Practica arithmetica et mensurandi singulares". Publicó las soluciones a las **ecuaciones de tercer y cuarto grado** en su libro *Ars magna* datado en 1545. La solución a un caso particular de ecuación cúbica $x^3 + ax = b$ (en notación moderna), le fue comunicada a través de Niccolò Fontana (más conocido como Tartaglia) a quien Cardano había jurado no desvelar el secreto de la resolución; no obstante Cardano consideró que el juramento había expirado tras obtener información de otras fuentes por lo que polemizó con Tartaglia ulteriormente. En realidad el hallazgo de la solución de las ecuaciones cúbicas no se debe ni a Cardano ni a Tartaglia (había hallado una primera fórmula Scipione dal Ferro hacia 1515) y hoy se reconoce la honradez de Cardano que lo reconoció así. La ecuación de cuarto grado fue resuelta por un discípulo de Cardano llamado Lodovico Ferrari. En su exposición, puso de manifiesto lo que hoy se conoce como números imaginarios.

Su libro sobre juegos de azar, *Liber de ludo aleae*, escrito en la década de 1560 pero publicado póstumamente en 1663, constituye el primer tratado serio de probabilidad abordando métodos de cierta efectividad.

Hizo contribuciones a la hidrodinámica y mantuvo que el movimiento perpetuo es imposible excepto en los cuerpos celestes. Publicó dos enciclopedias de ciencias naturales conteniendo una amplia variedad de invenciones, hechos y conocimientos que hoy consideramos mágicos o supersticiosos. También introdujo la reja de Cardano, una herramienta criptográfica, en 1550. Asimismo desarrolló un dispositivo que permite conservar la horizontalidad mediante dos ejes que giran en ángulo, dispositivo que actualmente se usa en millones de vehículos, conocido como junta o suspensión de cardano y otro para el asentamiento de las brújulas en las naves llamado gimbal.

En *De immortalitate animorum* Cardano reabrió una discusión que había tenido lugar años antes entre Pietro Pomponazzi, Agostino Nifo, Alessandro Achillini y Marcantonio Zimara, principalmente. Ellos habían discutido, en el seno de las tradiciones filosóficas de Aristóteles y Averroes, cuáles habían sido sus posturas, y qué podía decir la razón natural sobre la inmortalidad del hombre. Cardano se significó en oposición a Pietro Pomponazzi, seguidor de Alejandro de Afrodiasias.

En Bolonia Cardano fue acusado de herejía en 1570 debido al tono de sus escritos y a haber escrito el horóscopo de Jesús en 1554. Fue procesado, pasó varios meses en prisión, abjuró y logró la libertad pero con la prohibición de publicar. Se mudó entonces a Roma y de alguna manera consiguió una pensión del Papa Gregorio XIII, y allí practicó la medicina, escribió libros médicos y terminó su célebre autobiografía. Murió en Roma (una leyenda dice que en el día que él había predicho) y su cuerpo fue trasladado a Milán y enterrado en la iglesia de San Marco.

[Regresar](#)

Cristóbal Rudolff



Matemático alemán (1500-1545) publica en 1525, el primer tratado de álgebra en alemán vulgar titulado **Coss**. Coss (cosa) era el nombre que se daba a la incógnita, que hoy representaríamos por x y el "arte cóisico" era el álgebra. En esta obra aparece, por primera vez, el símbolo de raíz, deformación de la inicial de

la palabra *radix*, para indicar la raíz cuadrada. La raíz cuadrada de un número se designaba antes del siglo XVI poniendo un punto delante del número.

[Regresar](#)

Rafael Bombelli



Las pistas que se tiene sobre Bombelli sólo son las proporcionadas en el prefacio de su libro seminal, *El álgebra, la mayor parte de aritmética* (1572).

Su padre, Antonio Mazzoli, había regresado a vivir a Bolonia, después de la restitución de los bienes familiares, confiscados al abuelo, quién fue condenado a muerte por haber apoyado el intento de retorno de Bentivoglio en 1508. Antonio ejerció el comercio de lana y se casó con Diamante Scudieri, la hija de un sastre. En una época no precisada el nombre de la familia fue cambiado de Mazzoli a Bombelli.

Rafael fue el primero de seis hijos. En su formación pasaron a tomar parte las cuestiones matemáticas discutidas en aquel tiempo: leyó las obras de Girolamo Cardano y siguió la disputa entre Nicolás Tartaglia y un estudiante Scipione dal Ferro (Antonio María Fior), sobre la resolución de la ecuación de tercer grado. Ludovico Ferrari un poco más tarde, descubriría la fórmula para la solución de las ecuaciones de cuarto grado.

También estudió arquitectura y ingeniería bajo la dirección de Pier Francesco Clementi, después de ejercer esta actividad con el patrocinio de Alejandro Rufini, un noble romano que luego se convertiría en obispo de Menfi. Entre 1551 y 1556 trabajó para su patrón dibujando los límites de las propiedades de una obra de recuperación del Val di Chiana.

Cuando el trabajo fue interrumpido comenzó a escribir un libro de álgebra, considerando muchas de las controversias derivadas de la falta de claridad del tema en cuestión.

En 1560 fue retomada y completada la obra en el Val di Chiana, pero el libro no fue completado todavía. La compañía le valió una gran fama como ingeniero hidráulico. En 1561 estuvo en Roma, pero no en la empresa para reparar el puente de Santa María. Bajo el mando del Papa Pío IV trabajó en el diseño de la recuperación de las Lagunas Pontinas.

En Roma le mostraron el manuscrito *Arithmetica* de Diofanto, entonces Bombelli empezó la traducción de Antonio María Pazzi. Aunque el trabajo nunca se completó, el material fue utilizado en la revisión de su libro de álgebra.

Su obra tenía que estar en cinco volúmenes: los tres primeros fueron publicados en 1572 (con el título completo *L'Algebra, opera di Rafael Bombelli da Bologna, divisa in tre libri con la quale ciascuno da sé potrà venire in perfetta cognitione della teoria dell'Aritmetica - El Álgebra de Rafael Bombelli de Bolonia, dividido en tres libros en los que cada uno por sí mismo puede estar en perfecto conocimiento de la teoría de la Aritmética* -), mientras que el cuarto y quinto, sobre geometría, permanecieron manuscritos, debido a la muerte prematura de Bombelli. Dichos manuscritos, fueron descubiertos en 1923, e impresos en 1929.

El asteroide 17696 Bombelli fue nombrado en su honor, también se le dedicó uno de los cráteres lunares de 10 km de diámetro, **Bombelli**.

Álgebra

Los libros publicados ofrecen un relato del conocimiento de la época (el cálculo con potencias y las ecuaciones): en particular se examinan las soluciones de los diferentes casos de las ecuaciones cúbicas, entre los que se incluye el llamado *caso irreducible*, que la fórmula de Cardano introdujo la raíz cuadrada de número negativo. Luego examina las raíces imaginarias (que él llamó "cantidad salvaje") y los números complejos ("más de menos" y "menos de menos" por $+i$ e $-i$), establece las reglas de cálculo (suma y multiplicación). Posteriormente Descartes lo llamaría números imaginarios.

A diferencia de diversos autores matemáticos de su tiempo, en la publicación impresa y en su manuscrito utiliza una sofisticada forma de notación matemática. Introduce, particularmente, los exponentes para indicar las potencias desconocidas.

El trabajo constituye el resultado más maduro del álgebra del siglo XVI, transformándose durante más de un siglo en el texto de álgebra superior más autorizado. A través del estudio del tema Leibniz completará su propia educación matemática.

[Regresar](#)

Robert Recorde



Robert Recorde (1510 - 1558) fue un médico y matemático galés que utilizó por primera vez el signo igual (=) en el año 1557.

Miembro de una respetable familia de Dinbych-y-Pysgod, Gales, entró en la universidad de Oxford cerca del 1525, y obtuvo trabajo en el All Souls College en 1531. Habiéndose dedicado a la medicina, fue a la universidad de Cambridge, donde se tituló el 1545. De vuelta a Oxford, se dedicó a la enseñanza pública de las matemáticas, trabajo que ya había hecho con anterioridad a su paso por Cambridge. Se afirma que más adelante se estableció en Londres, y que ejerció de médico del rey Eduard VI y la Reina María, a quien algunos de sus libros están dedicados. También ejerció de interventor de la *Royal Mint*, o seca real. Después de que un rival político le demandase por difamación, fue arrestado por deudas y murió en la prisión de Southwark.

La principal aportación de Recorde al progreso del álgebra habría sido en la sistematización de la notación.

[Regresar](#)

François Viète



François Viète (conocido en multitud de textos en español por su nombre latinizado Francisco Vieta) fue un matemático francés (Fontenay-le-Comte, 1540 - 1603).

Se lo considera uno de los principales precursores del álgebra. Fue el primero en representar los parámetros de una ecuación mediante letras.

François Viète también fue conocido en su época como súbdito del rey fiel y competente. Fue consejero privado de los reyes de Francia Enrique III y de Enrique IV.

Una vida al servicio del rey

Hijo de un procurador, Viète estudia derecho en Poitiers. En 1560, se convierte en abogado en Fontenay-le-Comte. Se le confían de golpe importantes asuntos, en particular la liquidación de las tierras en la región de Poitou de la viuda de Francisco I y los intereses de María Estuardo, reina de Escocia.

En 1564, pasa al servicio de la casa de Soubise como secretario particular encargado de defender los intereses de la familia. También pasa a ser preceptor de Catherine de Partenay, con la que seguirá unido toda su vida. Se mueve en los círculos de la aristocracia calvinista más conocida: conoce a los principales jefes Coligny y Enrique I de Borbón (Príncipe de Condé), y también a Jeanne d'Albret, reina de Navarra y al hijo de ésta, Enrique de Navarra, futuro Enrique IV.

En 1571, pasa a ser abogado en el Parlamento de París, y se le nombra consejero en el Parlamento de Rennes en 1573. En 1576, entra al servicio del rey Enrique III, quien le encomienda una misión especial. En 1580, pasa al servicio exclusivo del rey en el Parlamento de París.

También en 1580 Viète se encarga de un importante pleito que opone al duque de Nemours con Françoise de Rohan, y que se falla en beneficio de esta última. Esto le valió el odio de la Liga Católica, que conseguirá en 1584 que se le aparte de sus funciones. Enrique de Navarra redactará varias cartas en favor de Viète, intentando que recuperara su puesto al servicio del rey, pero no se le escuchará. Viète dedica esos años en los que se verá apartado de la vida política a las matemáticas.

Expulsado de París en 1589, tras la jornada de las barricadas, el 12 de mayo de 1588, Enrique III se ve obligado a refugiarse en Blois. Hace un llamamiento a los oficiales reales para que se reúnan con él en Tours antes del 15 de abril de 1589: Viète responde a este llamamiento entre los primeros.

Tras la muerte de Enrique III, Viète pasa a formar parte del consejo privado de Enrique IV, quien lo admira mucho por su talento matemático. A partir de 1594, se

encarga exclusivamente de descifrar los códigos secretos enemigos, tarea que venía desarrollando desde 1580.

En 1590, Enrique IV había hecho pública una carta del comendador Moreo al rey de España. El contenido de dicha carta, que Viète había descifrado, revelaba que el jefe de la Liga en Francia, el duque de Mayenne, aspiraba a convertirse en rey en lugar de Enrique IV. Esta publicación puso en una situación delicada al duque de Mayenne y favoreció el desarrollo de las guerras de religión.

El memorándum que redactó en 1603, poco antes de morir, sobre cuestiones de criptografía dejó obsoletos los métodos de cifrado de su época.

Enfermo, dejó el servicio del rey en 1602 y muere en 1603.

Sus convicciones religiosas

No hay ninguna razón para que podamos pensar que Viète fuera hugonote. Por el contrario, sabemos cuando fue recibido como miembro de la corte bretona, el 6 de abril de 1574, leyó públicamente una profesión de fe católica.

Es cierto que Viète estuvo a lo largo de toda su vida cerca del partido hugonote. Pero a este ferviente realista habría que situarlo en las filas de los "políticos", esos católicos moderados para los que la religión del rey no es importante, siempre que prevalezca la estabilidad del Estado.

Trabajos matemáticos

Primeros trabajos

Entre 1564 y 1568, se sumerge en trabajos de astronomía y trigonometría y redacta un tratado que quedará inédito: *Harmonicon Cœleste*.

En 1571, publica una obra de trigonometría, el *Canon mathematicus*, en el que presenta numerosas fórmulas relacionadas con senos y cosenos. Emplea de modo poco habitual para la época los números decimales. Se trata de las primeras tablas trigonométricas elaboradas desde que lo hicieran los matemáticos árabes en el siglo X.

La logística especiosa

Los matemáticos del Renacimiento se sentían continuadores de las matemáticas griegas, que son fundamentalmente geometría. En la época de Viète el álgebra, derivada de la aritmética, se percibe sólo como un catálogo de reglas. Algunos matemáticos, entre los que se cuenta Cardan en 1545, utilizaban razonamientos geométricos para justificar métodos algebraicos.

Así, la geometría parecía ser un instrumento seguro y potente para resolver cuestiones algebraicas, pero la utilización del álgebra para resolver problemas geométricos parecía mucho más problemática. Y, sin embargo, ésa era la propuesta de Viète.

A partir de 1591, Viète, que era muy rico, empezó a publicar a sus expensas la exposición sistemática de su teoría matemática, a la que llama *logística especiosa* (de *specis*: símbolo) o arte del cálculo sobre símbolos.

La logística especiosa procede en tres tiempos:

- En un primer tiempo, se anotan todas las magnitudes presentes, así como sus relaciones, utilizando un simbolismo adecuado que Viète había desarrollado. A continuación, se resume el problema en forma de ecuación. Viète llama a esta etapa la *zetética*. Escribe las magnitudes conocidas como consonantes (B, D, etc.) y las magnitudes desconocidas como vocales (A, E, etc.).
- El *análisis porístico* permite a continuación transformar y discutir la ecuación. Se trata de encontrar una relación característica del problema, la *porisma*, a partir de la cual se pueda pasar a la siguiente etapa.
- En la última etapa, el *análisis rético*, volvemos al problema inicial del que exponemos una solución por medio de una construcción geométrica basada en la porisma.

Entre los problemas que Viète aborda con este método, hay que citar la resolución completa de las ecuaciones de segundo grado de forma $ax^2 + bx = c$ y de las ecuaciones de tercer grado de forma $x^3 + ax = b$ con a y b positivos (Viète pone

los cambios de variable sucesivos: $x = \frac{a}{3X} - X$ y $Y = X^3$ llevándolo de ese modo a una ecuación de segundo grado).

Posteridad de la logística especiosa

La logística especiosa tuvo una posteridad muy limitada. Viète no era el primero que proponía la notación de cantidades desconocidas con letras. Además, sus notaciones matemáticas son muy pesadas, y su desarrollo algebraico, que no consigue separar con claridad álgebra y geometría hace necesario un largo desarrollo en los problemas más complejos. Su álgebra se olvidó pronto, apartada por la geometría cartesiana.

Sin embargo fue el primero que introdujo la notación para los datos de un problema (y no sólo para las incógnitas), y se dio cuenta de la relación existente entre las raíces y los coeficientes de un polinomio.

La principal originalidad de Viète consistió en afirmar el interés de los métodos algebraicos y en tratar de hacer una exposición sistemática de dichos métodos. No

dudó en afirmar que gracias al álgebra se podrán resolver todos los problemas (*Nullum non problema solve*).

El *Apollonius Gallus*

Viète se vio mezclado en varias polémicas científicas. La más famosa de ellas la cuenta Tallemant des Réaux en estos términos:

« En los tiempos de Enrique IV, un holandés, llamado Adrianus Romanus, sabio en matemáticas, aunque no tanto como él creía, escribió un libro en el que planteaba un problema para que todos los matemáticos de Europa intentaran resolverlo; además, en una parte de su libro nombraba a todos los matemáticos de Europa, y no había ni un solo francés. Ocurrió poco tiempo más tarde que un embajador de los Estados se encontró con el rey en Fontainebleau. El rey gustó en enseñarle todas las curiosidades, y le mencionaba las gentes notables que había en cada profesión en su reino. "Pero, Sire, le dijo el embajador, no tenéis ningún matemático, ya que Adrianus Romanus no menciona a un solo francés en el catálogo que hace". "Al contrario, dijo el rey, tengo un hombre excelente: que vayan a buscar a M. Viète". M. Viète había seguido al consejo, y se hallaba en Fontainebleau; acudió. El embajador había enviado a buscar el libro de Adrianus Romanus. Se le enseñó el problema a M. Viète, que se colocó en una de las ventanas de la galería en la que entonces estaban, y antes de que el rey saliera, escribió dos soluciones con lápiz. Por la noche envió varias soluciones más a dicho embajador, añadiendo que le daría tantas como quisiera, ya que era uno de esos problemas cuyas soluciones son infinitas. »

Adriano Romano pedía resolver una ecuación de grado 45 en la que Viète reconoció inmediatamente como solución la cuerda de un arco de 8° . Determinó a continuación las otras 22 soluciones positivas, las únicas admisibles en aquella época.

En 1595, Viète publica su respuesta a Adriano Romano. Concluyó proponiéndole resolver el último problema de un tratado perdido de Apolonio, a saber: encontrar un círculo tangente a tres círculos dados. Adriano Romano propondrá una solución haciendo uso de una hipérbola, lo que Viète no consideró adecuado al método de los antiguos (esperaba una solución "con regla y compás").

Viète publicó su propia solución en 1600, en el *Apollonius Gallus*. Reconoce que el número de soluciones depende de la posición relativa de los tres círculos y expone las once situaciones resultantes (aunque ignora los casos singulares, como círculos confundidos, tangentes entre sí, que Descartes tratará). Esta resolución tendrá una repercusión casi inmediata en Europa, y proporcionará a Viète la admiración de numerosos matemáticos a través de los siglos.

Más adelante, Adriano Romano visitará a Viète en Fontenay-le-Comte, y entre ambos se forjará una buena amistad.

[Regresar](#)

René Descartes



René Descartes (La Haye en Touraine, actual Descartes, 31 de marzo de 1596 – 11 de febrero de 1650) fue un filósofo, matemático y científico francés, considerado como el padre de la filosofía moderna.

La influencia de Descartes en las matemáticas es también evidente; el sistema de coordenadas cartesianas fue nombrado en honor a él. Se le atribuye como el padre de la geometría analítica, permitiendo que formas geométricas se expresaran a través de ecuaciones algebraicas. Descartes fue también una de las figuras clave en la revolución científica.

Biografía

Infancia y adolescencia

René Descartes nació el 31 de marzo de 1596 en La Haye en Touraine, cerca de Poitiers. Desde 1967 La Haye se llama Descartes en honor al filósofo, que fue el tercer hijo del jurista Joachim Descartes, noble de toga, y de Jeanne Brochard. Aunque René pensaba que su madre murió al nacer él, lo cierto es que murió un año después, durante el parto de un hermano que tampoco sobrevivió. Tras la muerte de su madre, él y sus 2 hermanos fueron educados por su abuela, pues su padre, consejero del Parlamento de Bretaña, se ausentaba cada 2 años por largas temporadas, y acabó dejando atrás a sus hijos al contraer nuevas nupcias con una doncella inglesa.

Educación

La educación en la Flèche le proporcionó, durante los cinco primeros años, una sólida introducción a la cultura clásica, habiendo aprendido latín y griego en la lectura de autores como Cicerón, Horacio y Virgilio, por un lado, y Homero, Píndaro y Platón, por el otro. El resto de la enseñanza estaba basada principalmente en textos filosóficos de Aristóteles (*Organon*, *Metafísica*, *Ética a Nicómaco*), acompañados por comentarios de jesuitas (Suárez, Fonseca, Toledo, quizá Vitoria) y otros autores españoles (Cayetano). Conviene destacar que Aristóteles era entonces el autor de referencia para el estudio, tanto de la física, como de la biología. El plan de estudios incluía también una introducción a las matemáticas (Clavius), tanto puras como aplicadas: astronomía, música, arquitectura. Siguiendo una extendida práctica medieval y clásica, en esta escuela los estudiantes se ejercitaban constantemente en la discusión (Cfr. Gaukroger, quien toma en cuenta la *Ratio studiorum*: el plan de estudios que aplicaban las instituciones jesuíticas).



Registro de graduación de Descartes en el Collège Royal Henry-Le-Grand, La Flèche, 1616.

La universidad

A los 18 años de edad, René Descartes ingresó a la Universidad de Poitiers para estudiar derecho y medicina. Para 1616 Descartes cuenta con los grados de bachiller y licenciado. Descartes fue siempre un alumno sobresaliente y fue gracias al gran afecto de algunos de sus profesores lo que hizo que René pudiera visitar los laboratorios de la universidad con asiduidad.

Etapas investigadora

En 1619, en Breda, conoció a Isaac Beeckman, quien intentaba desarrollar una teoría física corpuscularista, muy basada en conceptos matemáticos. El contacto con Beeckman estimuló en gran medida el interés de Descartes por las matemáticas y la física. Pese a los constantes viajes que realizó en esta época, Descartes no dejó de formarse y en 1620 conoció en Ulm al entonces famoso maestro calculista alemán Johann Faulhaber. Él mismo refiere que, inspirado por una serie de sueños, en esta época vislumbró la posibilidad de desarrollar una «ciencia maravillosa». El hecho es que, probablemente estimulado por estos contactos, Descartes descubre el teorema denominado de Euler sobre los poliedros.

A pesar de discurrir sobre los temas anteriores, Descartes no publica entonces ninguno de estos resultados. Durante su estancia más larga en París, Descartes reafirma relaciones que había establecido a partir de 1622 con otros intelectuales, como Marin Mersenne y Guez de Balzac, así como con un círculo conocido como «Los libertinos». En esta época sus amigos propagan su reputación, hasta el punto de que su casa se convirtió entonces en un punto de reunión para quienes gustaban intercambiar ideas y discutir. Con todo ello su vida parece haber sido algo agitada, pues en 1628 libra un duelo, tras el cual comentó que «*no he hallado una mujer cuya belleza pueda compararse a la de la verdad*». El año siguiente, con la intención de dedicarse por completo al estudio, se traslada definitivamente

a los Países Bajos, donde llevaría una vida modesta y tranquila, aunque cambiando de residencia constantemente para mantener oculto su paradero. Descartes permanece allí hasta 1649, viajando sin embargo en una ocasión a Dinamarca y en tres a Francia.

La preferencia de Descartes por Holanda parece haber sido bastante acertada, pues mientras en Francia muchas cosas podrían distraerlo y había escasa tolerancia, las ciudades holandesas estaban en paz, florecían gracias al comercio y grupos de burgueses potenciaban las ciencias fundándose la academia de Ámsterdam en 1632. Entre tanto, el centro de Europa se desgarraba en la Guerra de los Treinta Años, que terminaría en 1648.

Enunció en 1638 las leyes de refracción y reflexión de la luz, y desarrolló la geometría analítica (término que se publica por primera vez como "Geometría analítica" en el apéndice al "Discurso del Método" en 1637).

En septiembre de 1649, la Reina Cristina de Suecia llamó a Descartes a Estocolmo. Allí murió de una neumonía el 11 de febrero de 1650, a los 53 años de edad. Actualmente se pone en duda si la causa de su muerte fue la neumonía. En 1980, el historiador y médico alemán Eike Pies halló en la Universidad de Leiden una carta secreta del médico de la corte que atendió a Descartes, el holandés Johan Van Wullen, en la que describía al detalle su agonía. Curiosamente, los síntomas presentados —náuseas, vómitos, escalofríos— no eran propios de una neumonía. Tras consultar a varios patólogos, Pies concluyó en su libro *El homicidio de Descartes, documentos, indicios, pruebas*, que la muerte se debía a envenenamiento por arsénico. La carta secreta fue enviada a un antepasado del escritor, el holandés Willem Pies.

En el año de 1676 se exhumaron los restos de Descartes; colocados en un ataúd de cobre se trasladaron a París para ser sepultados en la iglesia de Sainte-Geneviève-du-Mont. Movidos nuevamente durante el transcurso de la Revolución francesa, los restos fueron colocados en el Panthéon, la basílica dedicada a los *grandes hombres* de la nación francesa. Nuevamente, en 1819, los restos de René Descartes cambiaron de sitio de reposo y fueron llevados esta vez a la Iglesia de Saint-Germain-des-Prés, donde se encuentran en la actualidad.

En 1935, se llamó en su honor «Descartes», un cráter lunar.

[Regresar](#)

Carl Friedrich Gauss



Johann Carl Friedrich Gauss (30 de abril de 1777-23 de febrero de 1855), fue un matemático, astrónomo y físico alemán que contribuyó significativamente en muchos campos, incluida la teoría de números, el análisis matemático, la geometría diferencial, la geodesia, el magnetismo y la óptica. Considerado "el príncipe de las matemáticas" y "el matemático más grande desde la antigüedad", Gauss ha tenido una influencia notable en muchos campos de la matemática y de la ciencia, y es considerado uno de los matemáticos que más influencia ha tenido en la historia. Fue de los primeros en extender el concepto de divisibilidad a otros conjuntos.

Biografía

Juventud

Johann Carl Friedrich Gauss nació en la ciudad de Brunswick, Alemania, el 30 de abril de 1777, en una familia muy pobre, su abuelo era un humilde jardinero de Brunswick. Nunca pudo superar la espantosa miseria que siempre cargó. De pequeño Gauss fue respetuoso y obediente, y en su edad adulta nunca criticó a su padre por haber sido tan violento y rudo. Poco después de que Gauss cumpliera 30 años su padre murió.

Desde muy pequeño Gauss mostró su talento para los números y para el lenguaje. Aprendió a leer solo, y sin que nadie lo ayudara aprendió muy rápido la aritmética desde muy pequeño. En 1784 a los siete años de edad ingresó en la escuela primaria de Brunswick donde daba clases un profesor llamado Büttner. Se cuenta la anécdota de que a los dos años de estar en la escuela durante la clase de Aritmética el profesor propuso el problema de sumar los números de una progresión aritmética. Gauss halló la respuesta correcta casi inmediatamente diciendo «Ligget se'» (ya está). Al acabar la hora se comprobaron las soluciones y se vio que la solución de Gauss era correcta mientras muchas de las de sus compañeros no.

Desde que Gauss conoció a Bartels sus progresos en Matemáticas se aceleraron. Ambos estudiaban juntos, se apoyaban y se ayudaban para descifrar y entender los manuales de álgebra y de análisis elemental que tenían. En estos años se empezaron a gestar algunas de las ideas y formas de ver las matemáticas que caracterizaron posteriormente a Gauss. Se dio cuenta, por ejemplo, del poco rigor en muchas demostraciones de los grandes matemáticos que le precedieron, como Newton, Euler, Lagrange y otros más. A los 12 años ya miraba con cierto recelo los fundamentos de la geometría, y a los 16 tuvo sus primeras ideas intuitivas sobre la posibilidad de otro tipo de geometría. A los 17 años Gauss se dio a la tarea de completar lo que a su juicio habían dejado a medias sus predecesores en materia de teoría de números. Así descubrió su pasión por la aritmética, área en la que poco después tuvo sus primeros triunfos. Su gusto por la aritmética prevaleció por toda su vida ya que para él “La matemática es la reina de las ciencias y la aritmética es la reina de las matemáticas”. Gauss tenía 14 años cuando conoció al duque Ferdinand; éste quedó fascinado por lo que había oído del muchacho y por su modestia y timidez. Decidió solventar todos los gastos de Gauss para asegurar que su educación llegara a un buen fin. Al año siguiente de conocer al duque, Gauss ingresó al Colegio Carolino para continuar sus estudios, y lo que sorprendió a todos fue su facilidad para las lenguas. Aprendió y dominó el griego y el latín en muy poco tiempo. Estuvo tres años en el Colegio Carolino, y al salir no tenía claro si quería dedicarse a las matemáticas o a la filología. En esta época ya había descubierto su ley de los mínimos cuadrados, este trabajo marca el interés de Gauss por la teoría de errores de observación y su distribución.

Madurez

En 1796 demostró que se puede dibujar un polígono regular de 17 lados con regla y compás.

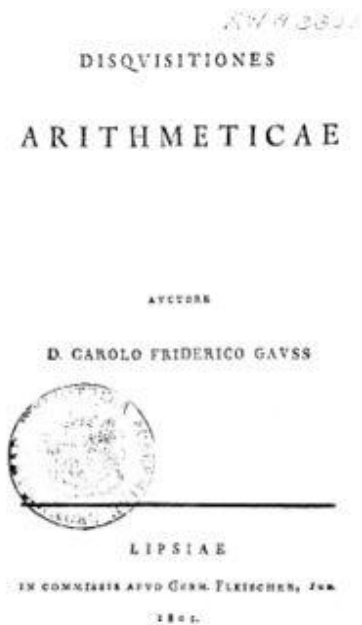
Fue el primero en probar rigurosamente el teorema fundamental del álgebra (disertación para su tesis doctoral en 1799), aunque una prueba casi completa de dicho teorema fue hecha por Jean Le Rond d'Alembert anteriormente.

En 1801 publicó el libro *Disquisitiones Arithmeticae*, con seis secciones dedicadas a la Teoría de números, dándole a esta rama de las matemáticas una estructura sistematizada. En la última sección del libro expone su tesis doctoral. Ese mismo año predijo la órbita de Ceres aproximando parámetros por mínimos cuadrados.

En 1809 fue nombrado director del Observatorio de Göttingen. En este mismo año publicó *Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis Solem ambientium* describiendo cómo calcular la órbita de un planeta y cómo refinarla posteriormente. Profundizó sobre ecuaciones diferenciales y secciones cónicas.

Gauss murió en Göttingen el 23 de febrero de 1855.

Obra Maestra



Cubierta de la edición original de Disquisitiones arithmeticae de Carl Friedrich Gauss, libro fundamental de la teoría de números.

La primera estancia de Gauss en Gotinga duró tres años, que fueron de los más productivos de su vida. Regresó a su natal Brunswick a finales de 1798 sin haber recibido ningún título en la universidad, pero su primera obra maestra estaba casi lista. La obra estuvo lista a finales del año 1798, pero fue hasta 1801. Gauss la escribió en latín y la tituló Disquisitiones arithmeticae. Por supuesto, este libro está dedicado a su mecenas, el duque Ferdinand, por quien Gauss sentía mucho respeto y agradecimiento. Es un tratado de la teoría de números en el que se sintetiza y perfecciona todo el trabajo previo en esta área. La obra consta de 8 capítulos pero el octavo no se pudo imprimir por cuestiones financieras. El teorema fundamental del álgebra establece que un polinomio en una variable, no constante y a coeficientes complejos, tiene tantas raíces como su grado.

La muerte del Duque

Carl Wilhelm Ferdinand, duque de Brunswick, a quien Gauss vivió eternamente agradecido por su invaluable e incondicional apoyo, no solo fue un protector inteligente de los jóvenes con talento y un cordial gobernante, sino también un buen soldado. Federico el Grande admiró y estimó mucho su bravura y el genio militar que demostró durante la guerra de los 7 años que ocurrió entre 1756 y 1763.

[Regresar](#)

Évariste Galois



Évariste Galois (25 de octubre de 1811 - 31 de mayo de 1832) Era un joven matemático francés nacido en Bourg-la-Reine. Mientras aún era un adolescente, fue capaz de determinar la condición necesaria y suficiente para que un polinomio sea resuelto por radicales, dando una solución a un problema que había permanecido insoluble. Su trabajo ofreció las bases fundamentales para la teoría que lleva su nombre, una rama principal del álgebra abstracta. Fue el primero en utilizar el término "grupo" en un contexto matemático.

Biografía

Galois nació en Bourg-la-Reine, una comuna a las afueras de París. Su padre fue Nicholas-Gabriel Galois, director de la escuela de la localidad que llegaría a ser elegido alcalde de la comuna al frente del partido liberal, partidario de Napoleón. Su madre, Adelaide-Marie, era una persona de indudables cualidades intelectuales hija de una familia de abogados muy influyente de París.

Hasta los doce años, Évariste fue educado por su madre, junto con su hermana mayor Nathalie-Theodore, consiguiendo una sólida formación en latín y griego, así como en los clásicos. Era un muchacho muy inteligente, pero aunque muchos consideran que fue un niño prodigio de las matemáticas, no es probable que durante su educación más temprana el joven tuviera una profunda exposición a las matemáticas (aparte de la aritmética elemental) y tampoco se tiene noticia de que se hubieran dado casos de talento matemático especial en su familia.

Su educación académica empezó a la edad de 12 años cuando ingresó en el liceo Royal de Louis-le-Grand, de París, donde habían estudiado Robespierre y Víctor Hugo. Allí tuvo sus primeros escarceos de tintes políticos (un enfrentamiento con el director del internado) que se saldaron con la expulsión de varios alumnos,

entre los cuales él no estaba, pero que forjaron una incipiente rebeldía hacia la autoridad (especialmente un ideario antieclesiástico y antimonárquico que mantuvo hasta su muerte). Durante los dos primeros años en el Louis-le-Grand, Galois tuvo un rendimiento normal e incluso llegó a ganar algunos premios en griego y latín. Pero en tercero, su trabajo de retórica fue reprobado y tuvo que repetir curso. Fue entonces cuando Galois entró en contacto con las matemáticas: tenía entonces 15 años. Después de entrar en las matemáticas, tuvo interés en la geografía.

El programa de matemáticas del liceo no difería mucho del resto. Sin embargo, Galois encontró en él el placer intelectual que le faltaba. El curso impartido por Ms Vernier, despertó el genio matemático de Galois. Tras asimilar sin esfuerzo el texto oficial de la escuela y los manuales al uso, Galois empezó con los textos más avanzados de aquella época: estudió la geometría de Legendre y el álgebra de Lagrange. Galois profundizó considerablemente en el estudio del álgebra, una materia que entonces todavía tenía muchas lagunas y cuestiones oscuras. Y así llegó a conocer la cantidad de problemas sin resolver que encerraba aquella disciplina. Problemas que pasaron a ocupar la mayor parte de su tiempo de estudio. Empezó a descuidar las otras materias, atrayendo hostilidad de los profesores de humanidades. Incluso Vernier le sugirió la necesidad de trabajar más en otras disciplinas distintas.

Sin embargo, Galois tenía una idea clara: quería ser matemático y quería entrar en la École Polytechnique. Así decidió presentarse con un año de antelación (1828) al examen de acceso. Al carecer de la formación fundamental en diversos aspectos y sin haber recibido el curso habitual preparatorio de matemáticas, Evariste fue rechazado. Galois no aceptó este rechazo inicial y ello aumentó su rebeldía y su oposición a la autoridad. No obstante, continuó progresando rápidamente en el estudio de las matemáticas durante el segundo curso impartido en el Louis-le-Grand, en este caso por Ms Richard, quien supo ver las cualidades del joven y solicitó que fuera admitido en la École Polytechnique. Aunque la solicitud de Richard no fue atendida, la dedicación y el impulso que Galois recibió de su profesor tuvo unos resultados notables.

Siendo todavía estudiante del Louis-le-Grand, Galois logró publicar su primer trabajo (una demostración de un teorema sobre fracciones continuas periódicas) y poco después dio con la clave para resolver un problema que había tenido en jaque a los matemáticos durante más de un siglo (las condiciones de resolución de ecuaciones polinómicas por radicales). Sin embargo, sus avances más notables fueron los relacionados con el desarrollo de una teoría nueva cuyas aplicaciones desbordaban con mucho los límites de las ecuaciones algebraicas: la teoría de grupos.

Sin embargo, el destino no le iba a deparar muchos más éxitos. Pocos días antes de presentarse al segundo (y definitivo) examen de acceso a la École Polytechnique, el padre de Evariste se quitaba la vida. En este contexto Galois se presentó y, con sus habituales maneras rebeldes y su desprecio por la autoridad,

se negó a seguir las indicaciones de los examinadores al rehusar justificar sus enunciados. Y, naturalmente, fue rechazado definitivamente.

Viéndose obligado considerar la menos prestigiosa École Normale, Galois se presentó a los exámenes de bachillerato (necesario para ser admitido) y esta vez fue aprobado gracias a su excepcional calificación en matemáticas. Galois fue admitido en la École Normale más o menos al mismo tiempo que sus revolucionarios trabajos sobre teoría de grupos eran evaluados por la Academia de Ciencias. Sin embargo, sus artículos nunca llegaron a ser publicados en vida de Galois. Inicialmente se lo envió a Cauchy, quien lo rechazó porque su trabajo tenía puntos en común con un reciente artículo publicado por Abel. Galois lo revisó y se lo volvió a remitir, y en esta ocasión, Cauchy lo remitió a la academia para su consideración; pero Fourier, el secretario vitalicio de la misma y el encargado de su publicación, murió poco después de recibirlo y la memoria fue traspapelada. El premio fue otorgado *ex equo* a Abel y a Jacobi, y Evariste acusó a la academia de una farsa para desacreditarle.

A pesar de la pérdida de la memoria enviada a Fourier, Galois publicó tres artículos aquel mismo año en el *Bulletin des sciences mathématiques, astronomiques, physiques et chimiques* del Barón de Férussac. Estos trabajos presentan los fundamentos de la Teoría de Galois y, aunque se trataba de un trabajo inconcluso, prueban sin lugar a dudas que el joven había llegado más lejos que ningún otro matemático en el campo del álgebra relacionado con la resolución de ecuaciones polinómicas.

Para entonces, la vida de Galois empezaba a estar teñida de un marcado tinte político. En julio de 1830 los republicanos se levantaron y obligaron a exiliarse al rey Carlos X. No obstante, el triunfo de los republicanos, entre los que se encontraba el joven Galois, fue aplastado por la llegada al trono de un nuevo rey: Luis Felipe de Orleans. Galois participó activamente en las manifestaciones y sociedades republicanas. Fue expulsado por ello de la École Normale. En la primavera de 1831, con apenas 19 años, Galois fue detenido y encarcelado durante más de un mes acusado de sedición, tras un desafiante brindis en nombre del rey. Inicialmente fue absuelto, pero volvió a ser arrestado por otra actitud sediciosa en julio y esta segunda vez pasó ocho meses en prisión.

Durante aquel año de 1831 Galois por fin había redondeado las cuestiones pendientes en su trabajo y lo había sometido a la consideración de Poisson, quien le recomendó que lo presentara de nuevo a la Academia. Más tarde, aquel mismo año, el propio Poisson recomendó a la Academia que rechazara su trabajo con la indicación de que "*sus argumentaciones no estaban ni lo suficientemente claras ni suficientemente desarrolladas para permitirles juzgar su rigor*". El propio Poisson, a pesar de su enorme prestigio matemático y de sus esfuerzos, no llegó a comprender los resultados que le presentaba aquella memoria. Galois recibió la carta de rechazo en prisión.

Dos días antes de su muerte, Galois fue liberado de su encarcelamiento. Los detalles que condujeron a su duelo (supuestamente a causa de un lío de faldas) no están claros. Lo que queda para la historia es la noche anterior al evento. Evariste Galois estaba tan convencido de lo inmediato de su muerte que pasó toda la noche escribiendo cartas a sus amigos republicanos y componiendo lo que se convertiría en su testamento matemático. En estos últimos papeles describió someramente las implicaciones del trabajo que había desarrollado en detalle y anotó una copia del manuscrito que había remitido a la academia junto con otros artículos.

El 30 de mayo de 1832, a primera hora de la mañana, Galois perdió un duelo de espadas contra el campeón de esgrima del ejército francés, falleciendo al día siguiente a las diez de la mañana (probablemente de peritonitis) en el hospital de Cochin, después de rehusar los servicios de un sacerdote. Sus últimas palabras a su hermano Alfredo fueron: «No llores! Necesito todo mi coraje para morir a los veinte años».

Las contribuciones matemáticas de Galois fueron publicadas finalmente en 1843 cuando Joseph Liouville revisó sus manuscritos y declaró que aquel joven en verdad había resuelto el problema de Abel por otros medios que suponían una verdadera revolución en la teoría de las matemáticas empleadas. El manuscrito fue publicado en el número de octubre de 1846 del *Journal des mathématiques pures et appliquées*.

[Regresar](#)

Agustín Cauchy



Agustín Louis Cauchy (París, 21 de agosto de 1789- Sceaux, 23 de mayo de 1857) matemático francés.

Cauchy fue pionero en el análisis matemático y la teoría de grupos de permutaciones, contribuyendo de manera medular a su desarrollo. También investigó la convergencia y la divergencia de las series infinitas, ecuaciones diferenciales, determinantes, probabilidad y física matemática.

Augustin Louis Cauchy (París, 21 de agosto de 1789- Sceaux, 23 de mayo de 1857) matemático francés.

Cauchy fue pionero en el análisis matemático y la teoría de grupos de permutaciones, contribuyendo de manera medular a su desarrollo. También investigó la convergencia y la divergencia de las series infinitas, ecuaciones diferenciales, determinantes, probabilidad y física matemática.

Cauchy empezó a educarse tempranamente con su padre Louis François Cauchy (1760-1848) quien ocupó varios puestos públicos menores y era amigo de Joseph-Louis de Lagrange y Pierre Simon Laplace.

Estudió en École Polytechnique de París, obteniendo su título en ingeniería. Por su rendimiento académico brillante, fue contratado como ingeniero militar en 1812 para contribuir al gran plan de Napoleón para transformar el puerto de Cherbourg en el más importante de Francia e Inglaterra. Sin embargo, su mala salud le obligó a abandonar este proyecto. Comenzó a dedicarse a la investigación científica intensiva, y a la publicación de varias obras importantes en rápida sucesión. La principal conclusión de este período fue la demostración del teorema del número poligonal de Fermat, al que se habían dedicado sin éxito ilustres matemáticos contemporáneos como Gauss. Fue nombrado profesor de la mecánica en la École Polytechnique en 1816. Fue promovido a miembro de la Academia Francesa de las Ciencias, en lugar de Gaspard Monge, quien fue expulsado por razones políticas.

En 1830, se vio en la necesidad de seguir siendo fiel al juramento ante el rey Carlos X por lo que tuvo que abandonar todos sus cargos académicos y marchar al exilio. Desde París se trasladó a Turín, donde dio clases en la universidad, y luego se trasladó a Praga, a petición de Carlos X, como tutor del Conde de Chambord. Regresó a París en 1838, pero no pudo encontrar un lugar en la Sorbona, hasta 1848, cuando fue nombrado profesor de Astronomía.

En 1814 publicó la memoria de la integral definida que llegó a ser la base de la teoría de las funciones complejas. Gracias a Cauchy, el análisis infinitesimal adquiere bases sólidas.

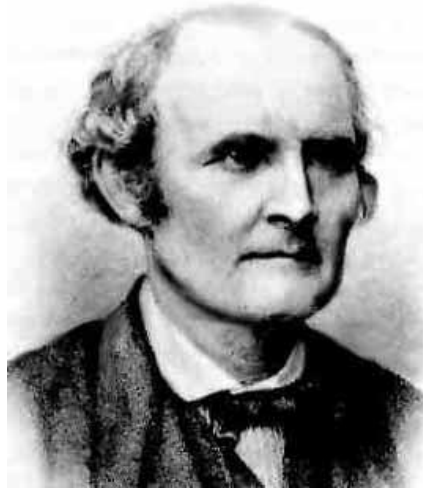
Cauchy precisa los conceptos de función, de límite y de continuidad en la forma actual o casi actual, tomando el concepto de límite como punto de partida del análisis y eliminando de la idea de función toda referencia a una expresión formal, algebraica o no, para fundarla sobre la noción de correspondencia. Los conceptos aritméticos otorgan ahora rigor a los fundamentos del análisis, hasta entonces apoyados en una intuición geométrica que quedará eliminada, en especial cuando más tarde sufre un rudo golpe al demostrarse que hay funciones continuas sin derivadas, es decir: curvas sin tangente. Cauchy consideraba que las funciones en 3 dimensiones que eran derivables eran continuas sin embargo se descubrió que era necesaria una condición de diferenciabilidad para asegurar la continuidad. Pesa sobre el hecho de que estando en la Universidad se adjudicaba teoremas que pertenecían a los alumnos, denominando los teoremas en conjunto con los alumnos que irremediablemente debían de presentar sus trabajos ante Cauchy.

En 1832 fue nombrado miembro de la Royal Society y en 1845 de la Royal Society of Edinburgh.

Existe un cráter lunar con su nombre (Cauchy).

[Regresar](#)

Arthur Cayley



Arthur Cayley (Richmond, Reino Unido, 16 de agosto de 1821 - Cambridge, 26 de enero de 1895) fue un matemático británico. Es uno de los fundadores de la escuela británica moderna de matemáticas puras.

Además de su predilección por las matemáticas, también era un ávido lector de novelas, le gustaba pintar, apasionado de la botánica y de la naturaleza en general, y aficionado al alpinismo.

Fue educado en el Trinity College de Cambridge. Estudió durante algún tiempo la carrera de leyes con lo que trabajó de abogado durante 14 años, a la vez que publicaba un gran número de artículos. Luego pasó a ser profesor en Cambridge. Fue el primero que introdujo la multiplicación de las matrices. Es el autor del teorema de Cayley-Hamilton que dice que cualquier matriz cuadrada es solución de su polinomio característico. Dio la primera definición moderna de la noción de grupo.

Recibió la Royal Medal en 1859 y la Medalla Copley en 1882.

En combinatoria, su nombre está unido a la fórmula n^{n-2} que enumera los árboles decorados con n picos.

Se llama a veces *octavas de Cayley* o *números de Cayley* a los octoniones.

Es el tercer matemático más prolífico de la historia, sobrepasado tan solo por Euler y Cauchy, con aportaciones a amplias áreas de la matemática. Cayley es autor de una colección de artículos suyos llamado "*Collected Mathematical Papers of Cayley*", que contiene 966 artículos en trece grandes volúmenes.

[Regresar](#)

Niels Henrik Abel



Matemático Noruego (1802-1829). El primer trabajo relevante de Abel consistió en demostrar la imposibilidad de resolver las ecuaciones de quinto grado usando raíces (véase el Teorema de Abel-Ruffini). Fue esta, en 1824 su primera investigación publicada, aunque la demostración era difícil y abstrusa. Posteriormente se publicó de modo más elaborado en el primer volumen del Diario de Crelle.

La financiación estatal le permitió visitar Alemania y Francia en 1825. Abel conoció al astrónomo Schumacher (1780-1850) en Altona cerca de Hamburgo cuando residió seis meses en Berlín, en donde colaboró en la elaboración para su publicación del diario matemático de August Leopold Crelle. Este proyecto fue respaldado con entusiasmo por Abel, que fue en gran parte responsable del éxito de la iniciativa. De Berlín se trasladó a Friburgo en donde llevó a cabo su brillante investigación sobre la teoría de las funciones, en la que estudió sobre todo la elíptica y la hiperelíptica, e introduciendo un nuevo tipo de funciones que hoy se conocen como funciones abelianas, y que fueron objeto de un profundo estudio por su parte. En 1826 Abel viajó a París, permaneciendo allí unos diez meses; allí conoció a los matemáticos franceses más importantes, aunque ni él ni su trabajo

(poco conocido) fueron especialmente valorados. A ello contribuyó también su modestia, que lo llevó a no hacer públicos los resultados de sus investigaciones. Los problemas económicos, que nunca se separaron de él, llevaron a Abel a interrumpir su viaje para regresar a Noruega, en donde trabajó como profesor (en Cristianía) durante algún tiempo. A principios de abril de 1829 Crelle le ayudó a obtener un trabajo en Berlín, pero la oferta llegó a Noruega dos días después de su muerte, a causa de una tuberculosis.

La prematura muerte, a los 27 años, de este genio de las matemáticas terminó con una brillante y prometedora carrera. Sus investigaciones aclararon algunos de los aspectos más oscuros del análisis y abrieron nuevos campos de estudio, posibilitando numerosas ramificaciones en el conocimiento matemático y alcanzando un notable progreso. La parte más profunda y original del trabajo de Abel se publicó en el Diario de Crelle del que era editor Holmboe. Una edición más completa de sus trabajos se publicó en 1881 por parte de Ludwing Sylow y Sophus Lie. El adjetivo abeliano, que se ha popularizado en los escritos matemáticos deriva de su nombre y suele indicarse en minúsculas (ver grupo abeliano, categoría abeliana o variedad abeliana).

En el año 1964, se decidió en su honor llamarle «Abel» a un cráter de impacto lunar. En el año 2002 se instituyó en su honor el prestigioso premio Abel, el cual se otorga cada año a los matemáticos más destacados.

[Regresar](#)

Sophus Lie



Marius Sophus Lie (pronunciación "li") fue un matemático noruego - (17 de diciembre de 1842 - 18 de febrero de 1899) que creó en gran parte la teoría de la simetría continua, y la aplicó al estudio de la geometría y las ecuaciones diferenciales.

La herramienta principal de Lie, y uno de sus logros más grandes fue el descubrimiento que los grupos continuos de transformación (ahora llamados grupos de Lie), podían ser entendidos mejor "linealizándolos", y estudiando los correspondientes campos vectoriales generadores (los, así llamados, generadores infinitesimales). Los generadores obedecen una versión linealizada de la ley del grupo llamada el corchete o conmutador, y tienen la estructura de lo que hoy, en honor suyo, llamamos un álgebra de Lie.

El grupo Lie más complicado denominado E8, un objeto de 248 dimensiones que describe una estructura de 57 dimensiones fue conceptualizada y diseñada por un

equipo de 18 matemáticos en cuatro años de trabajo, culminando a principios de 2007. Para ello utilizaron una Super Computadora de la Universidad de Washington denominada Sage, de 64 Gigabytes de memoria RAM, para poder alojar en memoria la matriz de resolución.

[Regresar](#)

William Rowan Hamilton



Sir William Rowan Hamilton (4 de agosto de 1805 – 2 de septiembre de 1865) fue un matemático, físico, y astrónomo irlandés, que hizo importantes contribuciones al desarrollo de la óptica, la dinámica, y el álgebra. Su descubrimiento del cuaternión junto con el trabajo de Hamilton en dinámica son sus trabajos más conocidos. Este último trabajo fue después decisivo en el desarrollo de la mecánica cuántica, donde un concepto fundamental llamado hamiltoniano lleva su nombre

Hamilton demostró su inmenso talento a una edad muy temprana, cosa que hizo decir al Dr. John Brinkley, astrónomo y obispo de Cloyne, en 1823, cuando Hamilton tenía 18 años: "*Este joven, no digo que será, sino que es, el primer matemático de su tiempo*". Al final de su vida tuvo graves problemas de alcoholismo.

Quizá el momento más recordado de su vida fue cuando, según cuenta él mismo, acudió a su cabeza como un relámpago la estructura de los números

cuaterniónicos. Evidentemente, Hamilton llevaba mucho tiempo pensando en aquel problema, pero sea como fuere, un día de 1843 paseaba por el puente de Brongham, que cruza el canal Real de Dublín, cuando de repente comprendió la estructura de los cuaterniones. Acto seguido grabó con la punta de su navaja, sobre una piedra del puente, la feliz idea (esta inscripción no se conserva hoy día).

Los cuaterniones tienen una gran importancia en física relativista y en física cuántica, así como para demostrar un teorema propuesto por Lagrange según el cual cualquier entero puede escribirse como la suma de 4 cuadrados perfectos.

Cuenta la leyenda que a Hamilton se le permitía pisar el césped de la Universidad, algo totalmente prohibido. Este hecho camina entre la realidad y la ficción. Posiblemente ocurriera que, absorto en sus meditaciones, descuidara esta prohibición y accidentalmente caminase por los jardines, aunque absolutamente nadie en toda Irlanda se hubiera atrevido a interrumpirle o a amonestarle. Esta anécdota seguramente sirve para dar idea de la categoría de Hamilton como uno de los grandes matemáticos de su tiempo y de la historia.

Creaciones intelectuales de Hamilton

- **Teorema de Hamilton de la hodógrafa.** Postula que el vector velocidad de un planeta, sometido a la Ley de Fuerzas de Kepler alrededor del Sol, describe un círculo. Hamilton llamó hodógrafa a la curva descrita por el vector velocidad (del griego *hodos*, camino).
- **Teorema de Cayley-Hamilton.**
- **Ecuación de Hamilton-Jacobi.**
- **Camino hamiltoniano.**

[Regresar](#)

Hermann Grassmann



Matemático y lingüista alemán (1809-1877). Realizó diversos trabajos en el campo de la óptica, la acústica y la electrodinámica, pero destacó sobre todo por sus estudios matemáticos (fue el primero en concebir la geometría de varias dimensiones). Su obra más importante es Enseñanza de la dilatación (1862), donde desarrolló un cálculo operatorio directo para las diversas magnitudes geométricas. Como lingüista, destaca su Diccionario sobre el Rig-veda (1873-1875).

Biografía

Hermann Grassmann era el tercero de los doce hijos de Justus Günter Grassmann y Johanne Luise Friederike Medenwald. Su madre era hija de un pastor de Klein-Schönfeld. Su padre había sido también consagrado pastor pero consiguió una plaza de profesor de matemáticas y física en el Instituto de Stettin y fue un académico notable, autor de varios libros de texto escolar de Física y Matemáticas, además de llevar a cabo interesantes investigaciones en el campo de la cristalografía. Otro hermano de Hermann, Robert, también se dedicó a las matemáticas y ambos trabajaron conjuntamente en muchos proyectos.

Durante su juventud, Hermann fue educado por su madre, mujer de una vasta cultura. Luego acudió a una escuela privada, antes de ingresar en el Instituto de Stettin, en el que daba clases su padre. La mayoría de los matemáticos despuntan ante sus profesores desde muy jóvenes, sin embargo, y a pesar de tener unas extraordinarias oportunidades al pertenecer a una familia proclive a la educación, Hermann no destacó de modo especial en sus años de estudios secundarios, hasta el punto de que su padre pensó que debía dedicarse a algún tipo de trabajo manual, como el de jardinero o artesano.

Hermann apreciaba la música y aprendió a tocar el piano, a la vez que proseguía sus estudios, en los que poco a poco iba mejorando y en los exámenes finales de los estudios secundarios, con 18 años, terminó el segundo de su promoción. Tras demostrar al final de sus estudios su competencia académica, Hermann decidió estudiar teología y en 1827 se trasladó a Berlín junto a su hermano mayor para cursar estudios en su Universidad. Realizó estudios de teología, lenguas clásicas, filosofía y literatura, y no parece que acudiera a ninguna clase de matemáticas o física.

A pesar de que parece evidente que Hermann no tuvo formación universitaria formal alguna en matemáticas, ésta era la materia que más le interesaba cuando regresó a Stettin, en otoño de 1830, tras haber completado sus estudios universitarios en Berlín. Evidentemente, la influencia de su padre en esta vía fue muy importante, y pudo haber llegado a ser profesor de matemáticas, pero ya se había decidido a llevar a cabo investigaciones matemáticas por su cuenta. Después de pasar un año investigando en matemáticas y preparando el examen para profesor de instituto, Hermann se fue a Berlín en diciembre de 1831, para presentarse a dichos exámenes. Parece ser que sus ejercicios escritos no debieron ser muy bien valorados, puesto que sus examinadores le dieron el título para enseñar sólo en los primeros niveles de la secundaria. Se le dijo que antes de poder enseñar en los niveles superiores debería volver a examinarse y demostrar unos mayores conocimientos en los temas por los que había concursado. En la primavera de 1832 obtuvo una plaza de profesor ayudante en el Instituto de Stettin.

Fue sobre esta época cuando realizó sus dos primeros descubrimientos matemáticos significativos, que estaban destinados a llevarlo a las importantes ideas que desarrollaría años después. En la premisa de su *Die Lineale Ausdehnungslehre, ein neuer Zweig der Mathematik* (Teoría de la extensión lineal, una nueva rama de la matemática – 1844), Grassmann describe como había ido llegando a estas ideas ya alrededor del año 1832.

En 1834 Grassmann empezó a dar clases de matemáticas en la *Gewerbeschule* de Berlín. Un año más tarde regresó a Stettin para dar clases de matemáticas, física, lengua alemana, latín, y religión en un centro educativo nuevo, la *Otto Schule*. Esta gran variedad de materias a impartir es prueba de que aún estaba habilitado solamente para impartir clases en las escuelas en los niveles más bajos. En los cuatro años siguientes, Grassmann superó los exámenes que le permitieron dar clases de matemáticas, física, química y mineralogía en todos los niveles de los centros de educación secundaria.

Grassmann se sentía en parte frustrado por el hecho de tener que dar clases sólo en niveles de secundaria, a pesar de ser capaz de elaborar una matemática innovadora. En 1847 pasa a ser "Oberlehrer". En 1852 se le asignó el puesto que anteriormente había desempeñado su padre en el Instituto de Stettin, y obtuvo de ese modo el título de profesor. En 1847 solicitó al ministro prusiano de Educación ser tenido en cuenta para el desempeño de un puesto de profesor universitario, y el ministro solicitó a Ernst Eduard Kummer su opinión acerca de Grassmann. Kummer contestó diciendo que el ensayo de Grassman, que había sido premiado en 1846, tenía "(...) buen material expresado de modo inadecuado". Este informe de Kummer acabó con la esperanza de Grassmann de llegar a obtener una plaza de profesor universitario. Este episodio confirma además el hecho de que las autoridades con las que Grassmann contactó nunca reconocieron la importancia real de sus ideas.

Durante los disturbios políticos que se desarrollan en Alemania en 1848-49, Hermann y Robert Grassmann editaron un periódico en Stettin para apoyar la unificación de Alemania en el marco de una monarquía constitucional. Después de escribir una serie de artículos sobre leyes constitucionales, Hermann, cada vez menos de acuerdo con la línea política del periódico, lo dejó.

Grassmann tuvo once hijos, de los que siete llegaron a adultos. Uno de sus hijos, Hermann Ernst Grassmann, llegó a profesor de matemáticas en la Universidad de Giessen.

Matemático

Entre los muchos temas que abordó Grassman está su ensayo sobre la teoría de las mareas. Lo elaboró en 1840, tomando como base la teoría de la *Mécanique analytique* de Lagrange y de la *Mécanique céleste* de Laplace, pero exponiendo esta teoría por métodos vectoriales, sobre los que trabajaba desde 1832. Este

ensayo, publicado por primera en los *Collected Works* de 1894-1911, contiene el primer testimonio escrito de lo que hoy se conoce como álgebra lineal y la noción de espacio vectorial. Grassmann desarrolló estos métodos en *Die Lineale Ausdehnungslehre, ein neuer Zweig der Mathematik* y *Die Ausdehnungslehre: Vollständig und in strenger Form bearbeitet*.

En 1844, Grassmann publica su obra maestra, *Die Lineale Ausdehnungslehre, ein neuer Zweig der Mathematik*, más conocido como *Ausdehnungslehre*, que se puede traducir como "teoría de la extensión" o "teoría de las magnitudes extensivas". Después de proponer en *Ausdehnungslehre* nuevas bases para toda la matemática, el trabajo empieza con definiciones de naturaleza más bien filosófica. Grassmann demostró además que si la geometría se hubiese expresado en forma algebraica como él proponía, el número tres no hubiese desempeñado el papel privilegiado que tiene como número que expresa las dimensiones espaciales; de hecho, el número de posibles dimensiones de interés para la geometría es ilimitado.

Fearnley-Sander (1979) describe la creación del álgebra lineal de Grassmann de este modo:

"La definición de espacio lineal (...) se reconoce abiertamente alrededor de 1920, cuando Hermann Weyl y otros publicaron la definición formal. En realidad dicha definición había sido formulada unos treinta años antes por Peano, que había estudiado a fondo el trabajo matemático de Grassmann. Grassmann no formuló una definición formal - no existía entonces un lenguaje adecuado - pero no hay duda de que tuviera claro el concepto."

"Empezando con una colección de 'unidades' e_1, e_2, e_3, \dots , él, efectivamente, definió el espacio lineal libre que generaban; en otros términos, considera la combinación lineal formal $a_1e_1 + a_2e_2 + a_3e_3 + \dots$ donde a_j son números reales, define la suma y la multiplicación de números reales [en el modo que se usa actualmente] y demuestra formalmente las propiedades de espacio lineal de estas operaciones. (...) Desarrolla la teoría de la independencia lineal de modo extraordinariamente similar a la presentación que podemos encontrar en los textos modernos de álgebra lineal. Define la noción de subespacio, independencia, longitud, desdoblamiento, dimensión, suma e intersección de subespacios, y proyección de elementos en los subespacios."

"...pocos estuvieron tan cerca como Hermann Grassmann de crear, trabajando en solitario, una nueva disciplina."

Desarrollando una idea de su padre, Grassmann definió también en *Ausdehnungslehre* el producto exterior, llamado también "producto combinatorio" (en alemán: *äußeres Produkt* o *kombinatorisches Produkt*), la operación clave en el álgebra que hoy se conoce como álgebra externa. (Conviene no olvidar que en los tiempos de Grassmann la única teoría axiomática disponible era la Geometría euclidiana, y que la noción general de álgebra abstracta aún no había sido definida.) En 1878, William Kingdon Clifford unió el álgebra externa con los

cuaterniones de William Rowan Hamilton, sustituyendo la regla de Grassmann $e_p e_p = 0$ por $e_p e_p = 1$. Para mayor detalle véase álgebra externa.

El *Ausdehnungslehre* fue un texto revolucionario, muy avanzado en su época como para poder ser apreciado. Grassmann lo expuso como tesis doctoral, pero Möbius no se consideró capaz de valorarlo y se lo remitió a Ernst Kummer, que lo rechazó sin haber llevado a cabo una lectura atenta. En los 10 años siguientes, Grassmann escribió una serie de trabajos aplicando su teoría de la extensión, incluyendo una *Neue Theorie der Elektrodynamik* de 1845, y diversos trabajos sobre curvas y superficies algebraicas, con la esperanza de que estas aplicaciones movieran a los demás a tomar más en serio su teoría.

En 1846, Möbius invitó a Grassmann a una competición para resolver un problema originalmente planteado por Leibniz: idear un cálculo geométrico privado de coordenadas y propiedades métricas. *Geometrische Analyse geknüpft an die von Leibniz erfundene geometrische Charakteristik* de Grassmann, fue la idea ganadora. Hay que decir sin embargo que el resultado de Grassmann fue el único presentado. De cualquier manera, Möbius, que era uno de los miembros del jurado, criticó el modo en que Grassmann introdujo la noción abstracta sin proporcionar al lector intuición alguna sobre la validez de estas nociones.

En 1853, Grassmann publicó una teoría sobre el modo en que se mezclan los colores; ésta y sus tres leyes de los colores siguen enseñándose hoy en día. El trabajo de Grassman entraba en contradicción con el de Helmholtz. Grassmann escribió también sobre cristalografía, electromagnetismo, y mecánica.

En 1861 Grassmann expuso la primera formulación axiomática de la aritmética, usando ampliamente el principio de inducción. Giuseppe Peano y sus seguidores citaron ampliamente este trabajo a partir de 1890.

En 1862, Grassman, tratando de conseguir el reconocimiento de su teoría de la extensión, publicó la segunda edición de la 'Ausdehnungslehre', ampliamente reescrita, y con la exposición definitiva de su álgebra lineal. El resultado, *Die Ausdehnungslehre: Vollständig und in strenger Form bearbeitet*, que se conoce como "Enseñanza de la dilatación" no fue mejor considerada que la edición original, a pesar de que el método de exposición de esta segunda versión de 'Ausdehnungslehre' se anticipara a lo que han sido los libros de texto en el Siglo XX. En esta obra desarrolla un cálculo operatorio directo para las diversas magnitudes geométricas, que se conoce como números de Grassmann.

El único matemático que valoró en su justa medida las ideas Grassmann en vida de éste fue Hermann Hankel. EN su obra *Theorie der complexen Zahlensysteme* (1867) ayudó a que se conocieran mejor las ideas de Grassmann. Este trabajo:

"... desarrolló una parte del álgebra de Hermann Grassmann y de los cuaterniones de Hamilton. Hankel fue el primero que reconoció la importancia de los textos de Grassmann,

que habían sido menospreciados durante mucho tiempo... " (introducción de Hankel en el *Dictionary of Scientific Biography*. New York: 1970-1990)

Se tardó en adoptar los métodos matemáticos de Grassmann pero influyeron directamente en Felix Klein y Élie Cartan. La primera monografía de A. N. Whitehead, *Universal Algebra* de 1898, incluía la primera exposición sistemática en inglés de la teoría de la extensión y del álgebra exterior. La teoría de la extensión se aplicó al estudio de las formas diferenciales y en las aplicaciones de dichas formas al análisis y a la geometría. La geometría diferencial usa el álgebra exterior. Para una introducción sobre la importancia del trabajo de Grassmann en la física matemática.

[Regresar](#)

George Boole



George Boole (2 de noviembre de 1815 - 8 de diciembre de 1864) fue un matemático y filósofo británico.

Como inventor del álgebra de Boole, la base de la aritmética computacional moderna, Boole es considerado como uno de los fundadores del campo de las Ciencias de la Computación. En 1854 publicó "An Investigation of the Laws of Thought" en el que desarrollaba un sistema de reglas que le permitían expresar, manipular y simplificar problemas lógicos y filosóficos cuyos argumentos admiten dos estados (verdadero o falso) por procedimientos matemáticos. Se podría decir que es el padre de las operaciones lógicas y gracias a su álgebra hoy en día es posible manipular operaciones lógicas.

[Regresar](#)

Jean-Robert Argand



Jean Robert Argand (18 de julio de 1768 - 13 de agosto de 1822) fue un talentoso matemático autodidacta francés, nacido en Suiza, que describió en 1806, mientras atendía una tienda de libros en París, la representación geométrica de los números complejos, publicando la idea de lo que se conoce como plano de Argand.

Biografía

Jean-Robert Argand nació en Ginebra (Suiza), siendo sus padres Jacques Argand y Eva Carnac. Su formación y la educación que recibió son en su mayoría desconocidas. Puesto que su conocimiento de matemáticas fue autodidacto y no perteneció a ninguna de las organizaciones matemáticas (Academias) de su época, probablemente desarrolló sus ideas matemáticas como un hobby y no una profesión.

Argand se trasladó a París en 1806 junto con su familia y, mientras trabajaba en una librería, publicó a sus expensas su *Essai sur une manière de représenter les quantités imaginaires dans les constructions géométriques* (Ensayo sobre una forma de representar las cantidades imaginarias mediante construcciones geométricas). En 1813 este ensayo fue republicado en la revista francesa *Annales de Mathématiques* para un público más especializado. El ensayo discute un método de representación gráfica de los números complejos a través de la geometría analítica. Propone la interpretación del valor i como una rotación de 90 grados en el plano coordenado, llamado para este fin plano de Argand. En este ensayo también se propone por vez primera la idea de módulo para indicar la magnitud de los vectores y los números complejos, así como la típica notación para los vectores con una flecha horizontal sobre las letras que señalan sus extremos \vec{ab} . El asunto de los números complejos también estaba siendo estudiado por otros matemáticos coetáneos a Jean-Robert, como Carl Friedrich Gauss y Caspar Wessel. En particular, una comunicación de Wessel en 1799 de

una técnica gráfica similar no llamó tanto la atención como la que sí logró el ensayo de Argand.

Argand también es reconocido por ofrecer una prueba del teorema fundamental del álgebra en su obra de 1814 *Réflexions sur la nouvelle théorie d'analyse* (Reflexiones sobre la nueva teoría de análisis [matemático]). Fue la primera prueba rigurosa y completa del teorema, y también la primera prueba en generalizar el teorema fundamental del álgebra para incluir polinomios con coeficientes complejos. La prueba de este fundamental teorema de análisis matemático fue pronto referenciada por eminentes matemáticos, como en el *Cours d'Analyse de l'École Royale Polytechnique* de Cauchy (en su primera edición de 1821, sin atribución de la rigurosa prueba a su autor, **Jean-Robert Argand**) y en el influyente libro de texto *Algebra: An Elementary Text-Book for the Higher Classes of Secondary Schools and for Colleges* de George Chrystal. En 1978 fue denominada por la revista especializada *The Mathematical Intelligencer* una prueba "tanto ingeniosa como profunda".

Jean-Robert Argand murió de causa desconocida el 13 de agosto de 1822 en París.

Obras

- *Essai sur une manière de représenter les quantités imaginaires dans les constructions géométriques* (Ensayo sobre una forma de representar las cantidades imaginarias mediante construcciones geométricas), 1806.
- *Réflexions sur la nouvelle théorie d'analyse* (Reflexiones sobre la nueva teoría de análisis [matemático]), 1814.

[Regresar](#)

Pierre Frédéric Sarrus

Pierre Frédéric Sarrus (Saint-Affrique, 10 de marzo de 1798 - 20 de noviembre de 1861) fue un matemático francés.

En 1829 es nombrado profesor de Matemáticas en la facultad de Ciencias de Estrasburgo de la cual es decano entre 1839 y 1852.

Sus trabajos tratan sobre los métodos de resolución de ecuaciones numéricas y sobre el cálculo de variaciones. En 1853 resuelve uno de los problemas más complicados de la mecánica de las piezas articuladas: la transformación de movimientos rectilíneos alternativos en movimientos circulares uniformes.

Pero su celebridad entre los estudiantes de Matemáticas se explica sobre todo por una regla de cálculo de determinantes de matrices de orden 3 que lleva su nombre: la regla de Sarrus. Fue introducida en el artículo Nouvelles méthodes pour la résolution des équations publicado en Estrasburgo en 1833.

[Regresar](#)

Gabriel Cramer



Gabriel Cramer (31 de julio, 1704 - 4 de enero, 1752) fue un matemático Suizo nacido en Ginebra. Profesor de matemáticas de la Universidad de Ginebra durante el periodo 1724-27. En 1750 ocupó la cátedra de filosofía en dicha universidad. En 1731 presentó ante la Academia de las Ciencias de París, una memoria sobre las múltiples causas de la inclinación de las órbitas de los planetas.

Editó las obras de Jean Bernouilli (1742) y Jacques Bernouilli (1744) y el *Comercium epistolarum* de Leibniz. Su obra fundamental fue la "Introduction à l'analyse des courbes algébriques" (1750), en la que se desarrolla la teoría de las curvas algebraicas según los principios newtonianos, demostrando que una curva de grado n viene dada por la expresión:

$$N = \frac{n(n+3)}{2}$$

Reintrodujo el determinante, algoritmo que Leibniz ya había utilizado al final del siglo XVII para resolver sistemas de ecuaciones lineales con varias incógnitas. Editó las obras de Jakob Bernoulli y parte de la correspondencia de Leibniz.

Regla de Cramer

La regla de Cramer es un teorema en álgebra lineal, que da la solución de un sistema lineal de ecuaciones en términos de determinantes. Recibe este nombre en honor a Gabriel Cramer (1704 - 1752).

[Regresar](#)

Giuseppe Peano



Giuseppe Peano (27 de agosto de 1858 – 20 de abril de 1932) fue un matemático y filósofo italiano, conocido por sus contribuciones a la Teoría de conjuntos. Peano publicó más de doscientos libros y artículos, la mayoría en matemáticas. La mayor parte de su vida la dedicó a enseñar en Turín.

Datos Personales

Nació en una granja cerca del pueblo de Spinetta, en el Piemonte. Ingresó en la cercana Universidad de Turín en 1876. Se graduó en 1880 con honores y comenzó su carrera académica.

El 27 de julio de 1887 se casó con Carola Crosio. Falleció de un ataque al corazón el 20 de abril de 1932 en Turín.

Publicaciones y distinciones

- 1881: publicación de su primer artículo,
- 1884: publicación de *Calcolo Differenziale e Principii di Calcolo Integrale*,
- 1887: publicación de *Applicazioni Geometriche del Calcolo Infinitesimale*,
- 1889: nombrado profesor de primera clase en la Academia Militar Real. Este mismo año enuncia los llamados Postulados de Peano
- 1890: profesor extraordinario de Cálculo Infinitesimal en la Universidad de Turín,

- 1891: ingresa como miembro a la Academia de Ciencia de Turín,
- 1893: publicación de *Lezioni di Analisi Infinitesimale* (2 volúmenes),
- 1895: promovido a profesor ordinario en la Universidad de Turín,
- 1901: caballero de la Orden de los Santos Mauricio y Lázaro,
- 1903: anuncio de *Latino sine flexione*,
- 1905: caballero del Reino de Italia, elegido como miembro correspondiente de la Accademia dei Lincei en Roma, el mayor honor para un científico italiano,
- 1908: publicación de *Formulario Mathematico* (quinta y última edición del proyecto *Formulario*),
- 1917: oficial del Reino de Italia,
- 1921: ascendido de Oficial a *Commendatore* del Reino de Italia.

Carrera

Comenzó su carrera como asistente en la Universidad de Turín en 1880. Primero fue ayudante de Enrico D'Ovidio y después de Angelo Genocchi, el jefe de cátedra en Cálculo infinitesimal. Debido a la frágil salud de Genocchi, Peano empezó a dictar los cursos de cálculo infinitesimal a los dos años de trabajar como ayudante del catedrático.

Su primer trabajo importante, un libro de texto sobre cálculo, fue atribuido a Genocchi y publicado en 1884. Tres años después, Peano publicó su primer libro sobre lógica matemática. Este libro fue el primero en usar los símbolos modernos para la unión e intersección de conjuntos.

En 1886 comenzó a dictar clases al mismo tiempo en la Academia Militar Real, y fue ascendido a profesor de primera clase en 1889. Al siguiente año, la Universidad de Turín también le otorgó un puesto de profesor titular.

La famosa *curva que llena el espacio* o curva de Peano apareció en 1890 como un contraejemplo que usó para mostrar que una curva continua no puede ser encerrada en una región arbitrariamente pequeña. Éste fue un ejemplo temprano de lo que se conoce como fractal.

Al año siguiente comenzó el Proyecto Formulario. Debía ser una *Enciclopedia de Matemáticas*, conteniendo todas las fórmulas conocidas y los teoremas de la ciencia matemática usando una notación estándar inventada por él.

En 1897, se llevó a cabo el primer Congreso Internacional de Matemáticos en Zúrich. Peano fue un participante clave, presentó un artículo sobre lógica matemática. El también comenzó a estar más ocupado con el *Formulario* en detrimento de sus otros trabajos.

En 1898 presentó una nota a la Academia acerca del sistema de numeración binario y su capacidad para ser usado para representar los sonidos de las lenguas. En un momento dado se frustró tanto con las demoras en las

publicaciones (por su pedido de que las fórmulas fueran impresas en una sola línea), que compró una imprenta.

París fue la sede de la Segunda Conferencia Internacional de Matemáticas en 1900. La conferencia fue precedida por la primera Conferencia Internacional de Filosofía donde Peano fue miembro del comité de dirección. Presentó un artículo donde postuló la cuestión de definiciones formadas correctamente en matemáticas, es decir "¿Cómo se define una definición?". Éste pasó a ser uno de los principales intereses filosóficos de Peano para el resto de su vida. En la conferencia conoció a Bertrand Russell y le entregó una copia del *Formulario*. Russell quedó tan impresionado con los innovadores símbolos lógicos que dejó la conferencia y regresó para estudiar el texto de Peano.

Los discípulos de Peano presentaron artículos (usando las enseñanzas de Peano) en las conferencias matemáticas, sin embargo Peano no presentó ninguno. Se dictó una resolución para la formación de un "idioma internacional auxiliar" que haría más fácil la difusión de nuevas ideas matemáticas (y comerciales), Peano apoyó plenamente esa idea.

Hacia 1901 estaba en la cima de su carrera matemática. Hizo avances en las áreas de análisis, fundamentos y lógica, realizó muchas contribuciones a la enseñanza del cálculo y contribuyó en los campos de ecuaciones diferenciales y análisis vectorial. Jugó un rol central en la axiomatización de las matemáticas y fue un pionero en el desarrollo de la lógica matemática. Peano estaba a esta altura muy involucrado con el proyecto *Formulario* y sus cátedras comenzaron a sufrirlo. De hecho, estaba tan determinado a enseñar sus nuevos símbolos matemáticos que no se prestaba atención al cálculo en sus cursos. Como resultado, fue despedido de la Academia Militar Real, pero retuvo su puesto en la Universidad de Turín.

En 1903 anunció su trabajo en un idioma auxiliar internacional llamado *Latino sine flexione* ("Latín sin inflexiones," después llamado Interlingua). Éste fue un proyecto importante para él (junto con el encuentro de colaboradores para el *Formulario*). La idea era usar un vocabulario latino, dado que era ampliamente conocido, pero simplificar la gramática tanto como fuera posible y eliminar todas las irregularidades y las formas anómalas para hacerlo más fácil de aprender. En un discurso brillante, comenzó hablando en latín y, a medida que describía cada simplificación, las introducía en el discurso de manera que al final estaba hablando en ese nuevo idioma.

1908 fue un gran año para Peano. La última, la quinta edición del Proyecto *Formulario*, titulado *Formulario Mathematico*, fue publicado. Contenía 4200 fórmulas y teoremas, todos completamente enunciados y la mayoría probados. El libro recibió poca atención dado que mucho de su contenido era viejo en ese momento. Los comentarios y ejemplos estaban escritos en *Latino sine flexione*, lo cual disminuyó el interés de la mayoría de los matemáticos; sin embargo, permanece como una contribución significativa a la literatura matemática.

También en 1908 tomó la cátedra de análisis superior en Turín (este nombramiento sólo duró dos años). Fue elegido el director de la *Accademia pro Interlingua*. Habiendo creado previamente el Idioma Neutral, la Academia eligió abandonarlo en favor del Latino sine flexione de Peano.

Después de que su madre murió en 1910, Peano dividió su tiempo entre la enseñanza, trabajando en textos orientados a la escuela secundaria (incluyendo un diccionario de matemáticas) y desarrollando y promoviendo idiomas artificiales de él y de otros, llegando a ser un miembro reverenciado del movimiento internacional de idiomas auxiliares. Él usó su membresía en la *Accademia dei Lincei* para presentar artículos escritos por amigos y colegas que no eran miembros (la Accademia registraba y publicaba todos los artículos presentados durante las sesiones).

En 1925 cambió informalmente de cátedra de Cálculo Infinitesimal a Matemáticas Complementarias, un campo que se ajustaba más a su estilo de matemáticas. Esta mudanza se oficializó en 1931. Continuó enseñando en la Universidad de Turín hasta un día antes de su muerte, el 20 de abril de 1932, cuando sufrió un ataque cardíaco.

[Regresar](#)

Johann Widmann

Johannes Widmann (1460-1498). Matemático alemán nacido en Eger, actualmente hoy la República checa. Inventó los símbolos "+" y "-" para sustituir las letras "p" y "m" que a su vez eran las iniciales de las palabras *piu* (más) y *minus* (menos) que se utilizaban para expresar la suma y la resta, por ejemplo, $4 + 3$ era escrito $4.p.3$ ó $3 - 4$ se escribía $3.m.4$. Cabe señalar que estas letras podían variar dependiendo de la lengua utilizada en el texto. Asistió a la Universidad de Leipzig en la década de 1480, fue aceptado como maestro en la misma universidad en 1485 enseñando fundamentos de aritmética y de álgebra, cargo que ocupó durante trece años (1485-1498). Publicó un libro de aritmética comercial *Behende und hübsche Rechenung Allen auff Kauffmanschafft* en 1489; se trata del libro más antiguo donde aparecen los símbolos + y – para indicar la adición y la sustracción.

[Regresar](#)

ANTOLOGÍA ELABORADA POR:

ING. FRANCISCO BARRERA GARCÍA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS Y MESOGRAFÍA

ENCICLOPEDIA ENCARTA 2007

<http://support.microsoft.com/ph/11711/es>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>

Nota: Este trabajo de compilación es con fines académicos y no
lucrativos