



## EL ANÁLISIS MATEMÁTICO

El **análisis** es la rama de las matemáticas que proporciona conceptos y métodos para el estudio cuantitativo de los distintos procesos de dependencia y de cambio de una magnitud respecto a otras. Surge así, de manera natural, en un periodo en el que el desarrollo de la mecánica y la astronomía, nacidas de los problemas aportados por la tecnología y la navegación, había proporcionado ya un cúmulo considerable de observaciones, medidas e hipótesis y estaba impulsando a la ciencia hacia la investigación cuantitativa de las formas más sencillas de movimiento.

## EL CONCEPTO DE FUNCIÓN

El primer concepto, básico para el desarrollo del análisis, es el de **función**. Nace de la necesidad de estudiar las variaciones de ciertas magnitudes respecto de otras. En un principio (siglos xiv, xv y xvi) eran fórmulas, expresiones algebraicas que relacionaban magnitudes cuyo comportamiento mutuo había sido descubierto mediante observaciones y experiencias científicas. El apoyo gráfico basado en los diagramas cartesianos (Descartes, siglo xvii) le confirió una nueva perspectiva. Newton, Leibnitz y Bernouilli hicieron un uso creativo y fecundo del concepto. Su formalización se ultima con Euler (siglo xviii), que lo dotó de entidad matemática y nomenclatura precisa.

## EL CÁLCULO INFINITESIMAL

Si bien la descripción (algebraica y gráfica) de una situación cambiante se resuelve mediante el concepto de función, la *medida del cambio* (por ejemplo, la velocidad instantánea de un móvil con movimiento no uniforme) aún no está resuelta. Para ello, se necesitan procedimientos cuya sistematización da lugar a los conceptos de límite y derivada.

El cálculo infinitesimal (límites, derivadas, integrales) fue creado para resolver los principales problemas científicos del siglo xvii.

Muchos de estos problemas eran claves para avanzar en la investigación científica. Algunos estaban planteados desde varios siglos atrás. Entre los más importantes, cabe citar los siguientes:

- Obtener longitudes de curvas.
- Calcular áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.
- Determinar la tangente a una curva en un punto.
- Hallar puntos críticos de una función (máximos, mínimos, etc.).

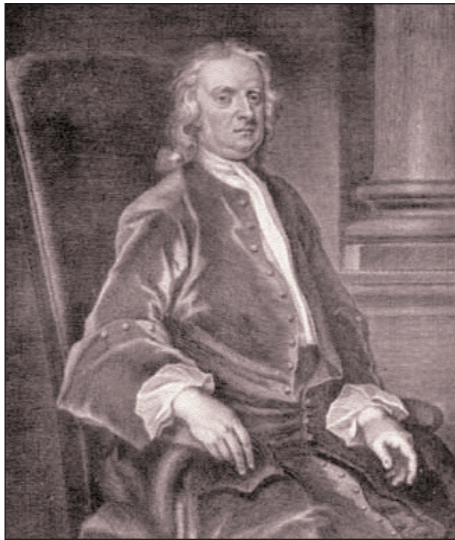
La mayoría de los problemas habían sido abordados por diferentes procedimientos. Arquímedes (siglo iii a.C.) estudió con bastante detalle el problema del cálculo de áreas y volúmenes de recintos y cuerpos curvos. Sus avances fueron realmente admirables.

Del mismo modo, J. Kepler (1571-1630) dedicó buena parte de su tiempo a investigar volúmenes de toneles de vino. Obtuvo con mucha precisión el volumen de noventa y dos cuerpos de revolución distintos.

Pero hubo de pasar casi medio siglo para que I. Newton (1642-1727) y G.W. Leibnitz (1646-1716) inventaran, casi de manera simultánea, una nueva forma de abordar los problemas propuestos. Utilizaron las técnicas de Arquímedes y el sistema gráfico de Descartes para operar de una manera nueva y eficiente.



Nace, así, el concepto de derivada. Su formalización (relacionándola de forma explícita con el concepto de límite) se produjo un siglo después (Cauchy, siglo XIX). A partir de aquí, las derivadas son una herramienta matemática clara y sencilla.

*Isaac Newton**G. W. Leibnitz*

¿Qué tuvo aquella época que propició el descubrimiento del cálculo diferencial? Las matemáticas lo estaban pidiendo para poder resolver, entre otras cosas, los complicados problemas astronómicos que habían surgido con la invención del telescopio.

Pero las matemáticas (y las ciencias en general) no son más que algunas manifestaciones de una época en la que se rompe con las concepciones estáticas de épocas anteriores y se atiende al movimiento, al dinamismo. Como ejemplo, observa estas dos ilustraciones de la Baja Edad Media y del siglo XVII:

