



# INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA

INGENIERIA EN GESTION  
EMPRESARIAL

JENNIFER GUADALUPE  
COBAXIN QUINO

CÁLCULO DIFERENCIAL  
INVESTIGACIÓN

ERICK DE J. TELLEZ VERA

15/SEP/23

UPAK

# HISTORIA DEL CÁLCULO

## DIFERENCIAL E INTEGRAL

En la parte central del siglo XVII, las cantidades infinitesimales, los fantasmas de cantidades desaparecidas, como alguien las llamó en el siglo XVIII, fueron cada vez más usadas para resolver problemas de cálculos de tangentes, áreas, volúmenes, etc.; los primeros daban origen al cálculo diferencial, los otros al integral. En el último tercio del siglo XVII, Newton (en 1664-1666) y Leibniz (en 1675) inventaron el cálculo (de forma independiente)

- Unificaron y resumieron en dos conceptos generales, el de integral y derivada, la gran variedad de técnicas diversas y de problemas que se abordaban con métodos particulares.
- Desarrollaron un simbolismo y unas reglas formales de "Cálculo" que podían aplicarse a funciones algebraicas y trascendentes, independientes de cualquier significado geométrico, que hacía casi automático, el uso de dichos conceptos generales.
- Reconocieron la relación inversa fundamental entre la derivación y la integración.

En sus comienzos el cálculo fue desarrollado para estudiar cuatro problemas científicos y matemáticos.

- Encontrar la tangente a una curva en un punto.
- Encontrar el valor máximo o mínimo de una cantidad.
- Encontrar la longitud de una curva, el área de una región y el volumen de un sólido.
- Dada una fórmula de la distancia recorrida por un cuerpo en cualquier tiempo conocido, encontrar la velocidad y la

DEAK

aceleración del cuerpo en cualquier instante. Recíprocamente, dada una fórmula en la que se especifique la aceleración o la velocidad en cualquier instante, encontrar la distancia recorrida por el cuerpo en un periodo de tiempo conocido. El cálculo diferencial es una parte del cálculo infinitesimal y del análisis matemático que estudia como cambian las funciones continuas según sus variables cambian de estado. El principal objeto de estudio en el cálculo diferencial es la derivada. Una noción estrechamente relacionada es la de diferencial de una función. Tuvo su origen en un problema matemático (La búsqueda de la tangente a una curva en cualquiera de sus puntos) y el científico Arquímedes fue el primero en realizar estudios referentes a este campo. Posteriormente, Newton y Leibniz independientemente el uno del otro jugaron un papel importante en el origen y posterior desarrollo hasta el siglo XVII. Así con el paso del tiempo, el Cálculo Diferencial se fue nutriendo con los aportes de otras matemáticas. Los problemas comunes se dieron origen al cálculo infinitesimal. Comenzaron a plantearse en la época clásica de la Antigua Grecia (siglo III a.C.) con conceptos de tipo geométrico como el problema de la tangente a una curva de Apolonio de Perge, pero no se encontraron métodos sistemáticos de resolución sino hasta el siglo XVII, gracias a los trabajos de Isaac Newton y de Gottfried Wilhelm Leibniz. Desde el siglo XVII, muchas matemáticas han contribuido al cálculo diferencial. En el siglo XIX, el cálculo tomó un estilo más riguroso, debido a matemáticos Augustin Louis Cauchy (1789-1857) Bernhard Riemann (1826-1866) y Karl Weierstrass (1815-1897). Fue también durante este periodo cuando el cálculo diferencial se generalizó al espacio euclídeo y plano complejo.

Fue usado por primera vez por científicos como Arquímedes, René Descartes, Isaac Newton, Gottfried Leibniz e Isaac Barrow. Los trabajos de este último y los aportes de Newton generaron el teorema fundamental del cálculo integral, que propone que la derivación y la integración son procesos inversos.

El cálculo integral tiene su origen en el estudio de áreas de figuras planas; las fórmulas para el cálculo de las áreas de triángulos y rectángulos eran ya conocidas en la Grecia clásica, así como la de los polígonos regulares por su descomposición en triángulos.

Se remonta a la época de Arquímedes (287-212 a.C.), matemático griego de la antigüedad, que obtuvo resultados tan importantes como el valor del área encerrada por un segmento durante veinte siglos. La derivada apareció veinte siglos después para resolver otros problemas que en principio no tenían nada en común con el cálculo integral. A pesar de haber seguido caminos diferentes integral (Teorema de Barrow), el cálculo de integrales definidas se hace tan sencilla como el de las derivadas. El cálculo integral, se logró con el estudio de J. Bernoulli, quien escribió el primer curso sistemático de cálculo integral en 1742. Sin embargo fue Euler quien llevó la integración hasta sus últimas consecuencias, de tal forma que los métodos de integración indefinida alcanzaron prácticamente su nivel actual. Introdujeron el cálculo Integral, considerando los problemas inversos de sus cálculos. En la Teoría de Fluxiones y flúentes se evidenciaba el oronente.

Para Leibniz era más complejo: la integral surgió inicialmente como definida. No obstante, la integración se redujo prácticamente a la búsqueda de funciones primitivas.

El cálculo Integral incluía además de la integración de funciones, los problemas y la teoría de las ecuaciones diferenciales, el cálculo variacional, la teoría de funciones especiales, etc.

Tal formulación general creció inusualmente rápido. Euler necesitó en los años 1768 y 1770 tres grandes volúmenes para dar una exposición sistemática de él.

Según Euler el cálculo Integral constituía un método de búsqueda, dada la relación entre las diferenciales o la relación entre las propias cantidades. La operación con lo que esto se obtenía se denominaba integración.

La integración se puede trazar en el pasado hasta el Antiguo Egipto, circa 1800 a.C. con el papiro de Moscú, donde se demuestra que ya se conocía una fórmula para calcular el volumen de un tronco piramidal. La primera técnica sistemática documentada capaz de determinar integrales es el método de exhaustión de Eudoxo (circa 370 a.C.) que trataba de encontrar áreas y volúmenes a base de partirlos en un número infinito de formas para las cuales se conocieran el área o el volumen. Este método fue desarrollado y usado más adelante por Arquímedes, que lo empleó para calcular áreas de parábolas y una aproximación al área del círculo. Debemos destacar la inexistencia de un sistema de numeración adecuado, en este caso el decimal, así como del desarrollo del álgebra simbólica y la geometría analítica que permitieron el tratamiento algebraico y no geométrico de las curvas posibilitando enormemente los cálculos de tangentes, cuadraturas, máximos y mínimos, entre otros. Todo ello ocurrió esencialmente en el siglo XVII.

Las operaciones cálculo integral y diferencial han existido casi desde siempre, si no hubiera sido así, tampoco lo hubieran sido miles de creaciones que todavía hoy existen. Desde las civilizaciones babilónica y egipcia se estuvo empleando tanto en la edificación de grandes obras como en actividades relativas al comercio e impuestos. No obstante su emergencia como una actividad científica propiamente dicha, se atribuye principalmente a los influjos de la cultura griega.