

**INTRODUCCIÓN HISTÓRICA**

Newton y Leibniz, independientemente uno del otro, fueron en gran parte los responsables del desarrollo de las ideas básicas del Cálculo. La idea central del Cálculo Diferencial es la noción de derivada. Igual que la integral, la derivada fue originada por un problema de Geometría: El problema de hallar la tangente en un punto a una curva. Sin embargo, a diferencia de la integral, la derivada aparece muy tarde en la historia de la matemática. Este concepto no se formuló hasta el siglo XVII, cuando el matemático francés Pierre de Fermat, trató de determinar los máximos y mínimos de ciertas funciones.

**LOS PROBLEMAS QUE FUNDAMENTAN EL CÁLCULO**

El cálculo fue creado sobre todo para tratar los principales problemas científicos del siglo XVII.

**Problema: relativo a velocidad**

Dada la fórmula de la distancia que un cuerpo recorre como función del tiempo, obtener la velocidad y la aceleración en cualquier instante.

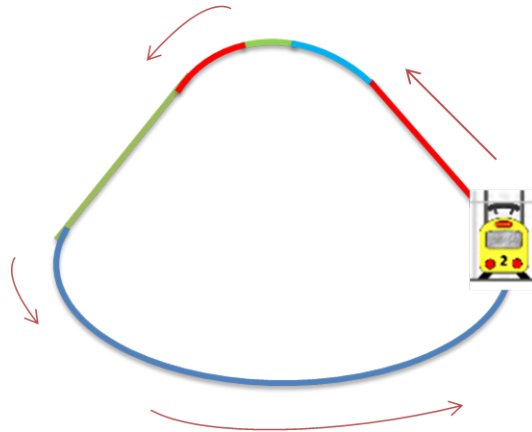
**Problema: relativo a velocidad**

Dada la fórmula que describe la aceleración de un cuerpo como función del tiempo, obtener la velocidad y la distancia recorrida.

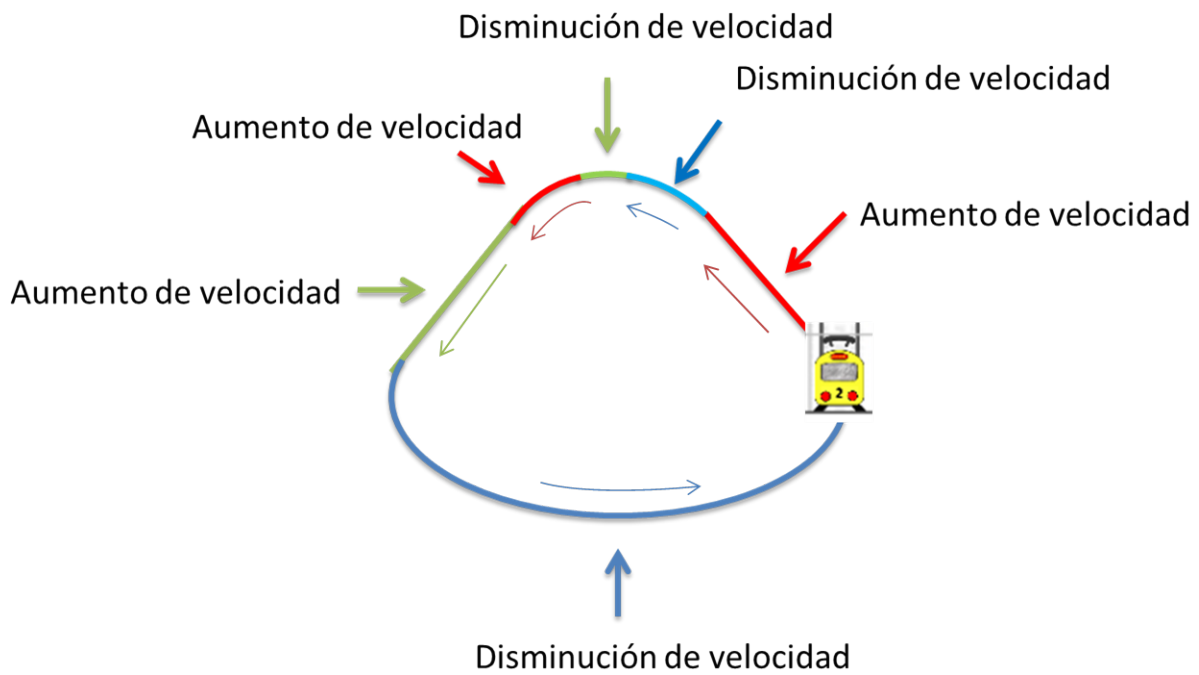
Estos problema surgieron directamente en el estudio del movimiento, y la dificultad que planteaba era que las velocidades y las aceleraciones que interesaban en el siglo XVII variaban de instante en instante. Al calcular una velocidad instantánea, por ejemplo, no se puede dividir la distancia recorrida por el tiempo empleado, como ocurre en el caso del cálculo de la velocidad media, porque, en un instante dado, tanto la distancia recorrida como el tiempo empleado son cero, y  $\frac{0}{0}$  no tiene sentido. Sin embargo, era claro desde un punto de vista físico que los objetos móviles tienen una velocidad en cada instante de su viaje.

*Problema: Determinar la velocidad y la aceleración de un cuerpo si se conoce la distancia en función del tiempo*

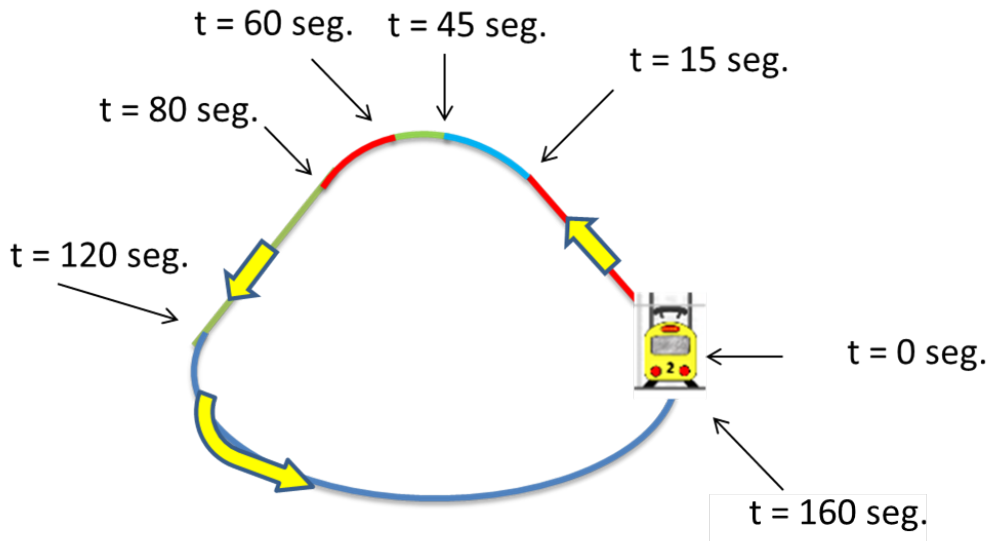
Supongamos que un automóvil circula por una carretera como se ve en la figura



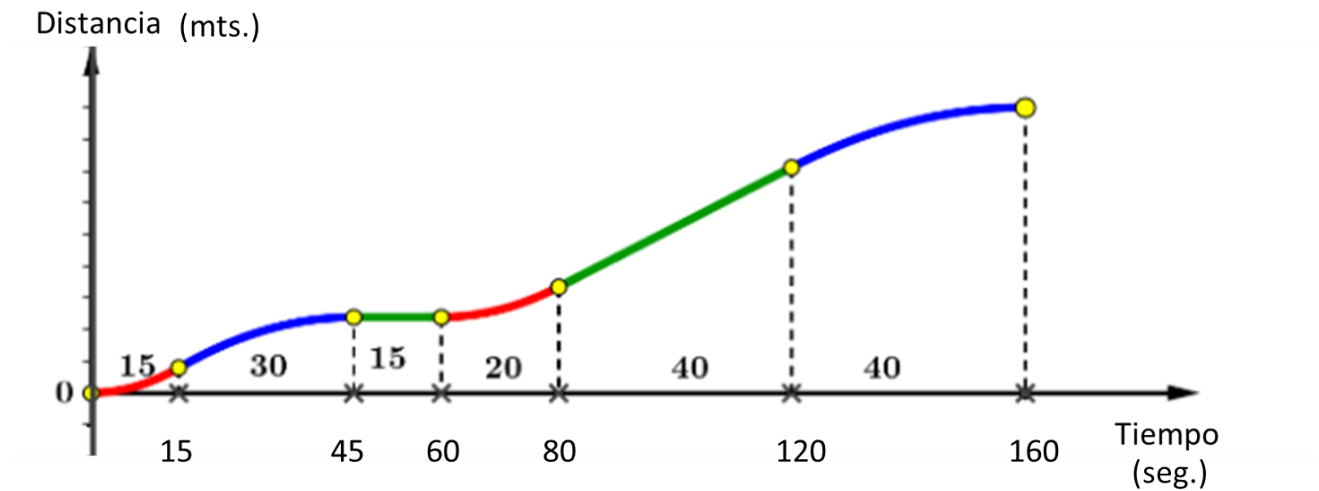
De acuerdo a las características de la carretera, existiran variaciones de la velocidad del automovil, como se muestra en la siguiente figura



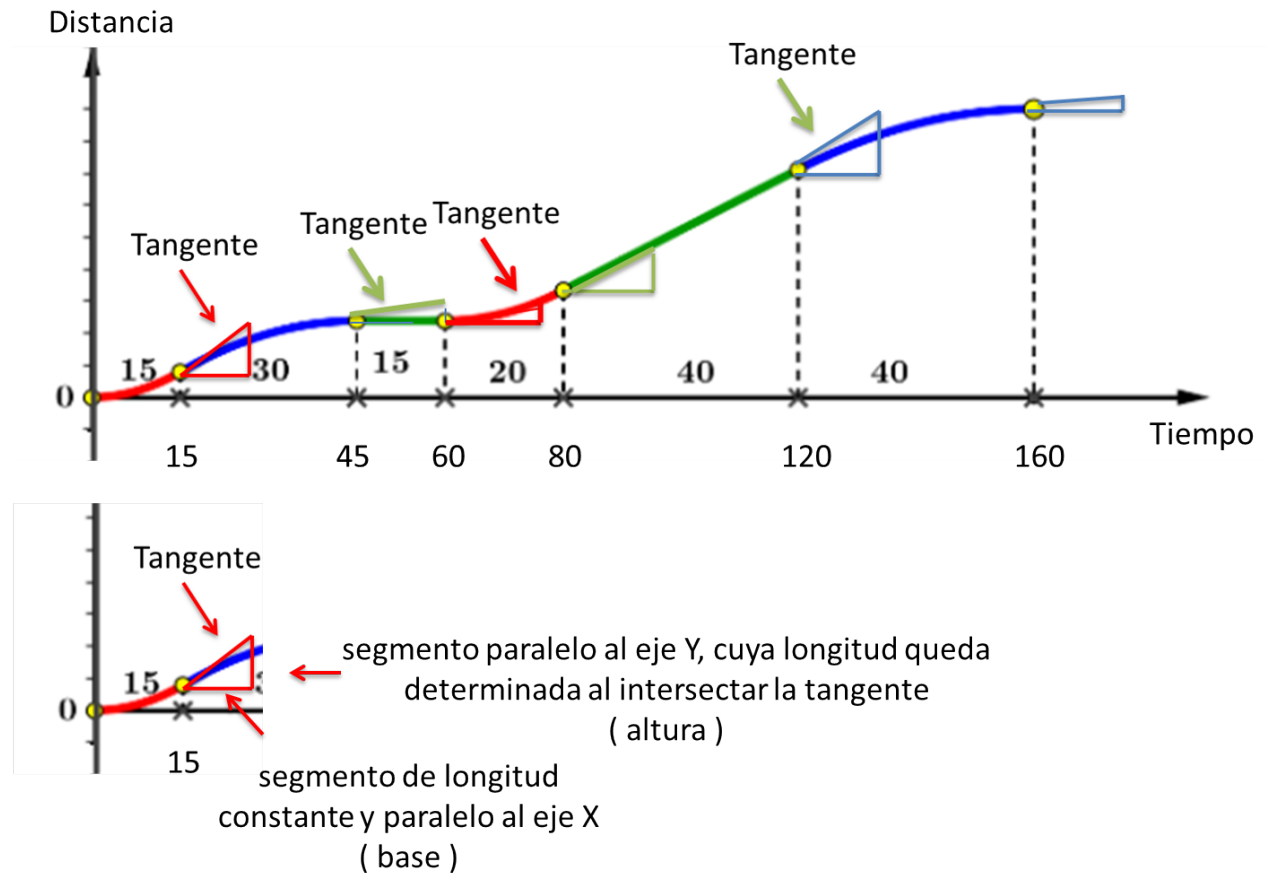
Observemos cada varación de velocidad en un tiempo determinado como se ve en la siguiente figura.



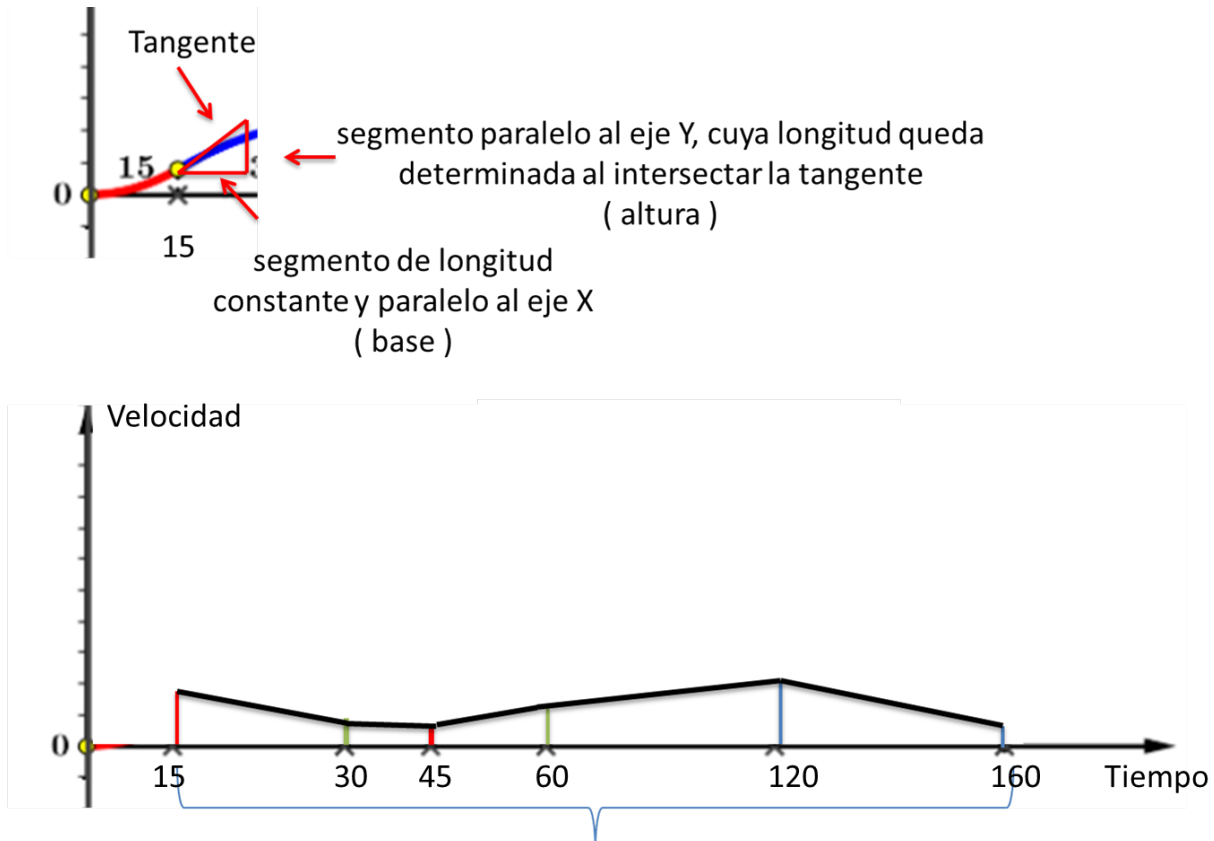
Tenemos ahora la información necesaria para representar en una gráfica la distancia recorrida por el automovil en función del tiempo como se ve en la siguiente figura



Nuestro problema ahora es poder graficar la velocidad del automovil en función del tiempo, y para ello nos fijamos en la inclinación de la recta tangente a la gráfica de la distancia en ciertos puntos y construimos triángulos rectángulos con base constante y lados paralelos a los ejes cartesianos, en estos triángulos rectángulos uno de los catetos es la altura, con ella vamos a graficar la velocidad como se ve en la figura.



finalmente graficamos las alturas en cada punto



Al unir las alturas en cada punto obtenemos la gráfica de la velocidad respecto al tiempo