5.4 Paradoja de Zenón

Las paradojas de Zenón son un conjunto de argumentos filosóficos creados por el filósofo griego Zenón de Elea para demostrar que el movimiento es una ilusión.

¿Qué dicen las paradojas?

- Aquiles y la tortuga: El veloz Aquiles compite contra una tortuga dándole ventaja. Cuando Aquiles llega al punto inicial de la tortuga, está ya ha avanzado un poco. Al llegar a ese nuevo punto, la tortuga se habrá movido otra vez. El proceso se repite infinitas veces, por lo que Aquiles nunca la alcanza.
- La dicotomía: Para ir de un punto a otro, primero debes recorrer la mitad del camino. Luego, la mitad del resto, y así hasta el infinito. Como hay una cantidad infinita de mitades, nunca se puede empezar ni terminar de caminar.
- La flecha en vuelo: En cada instante dado, la flecha ocupa un espacio igual a su tamaño, por lo que está inmóvil en ese instante. Si todos los instantes son estáticos, el movimiento no existe

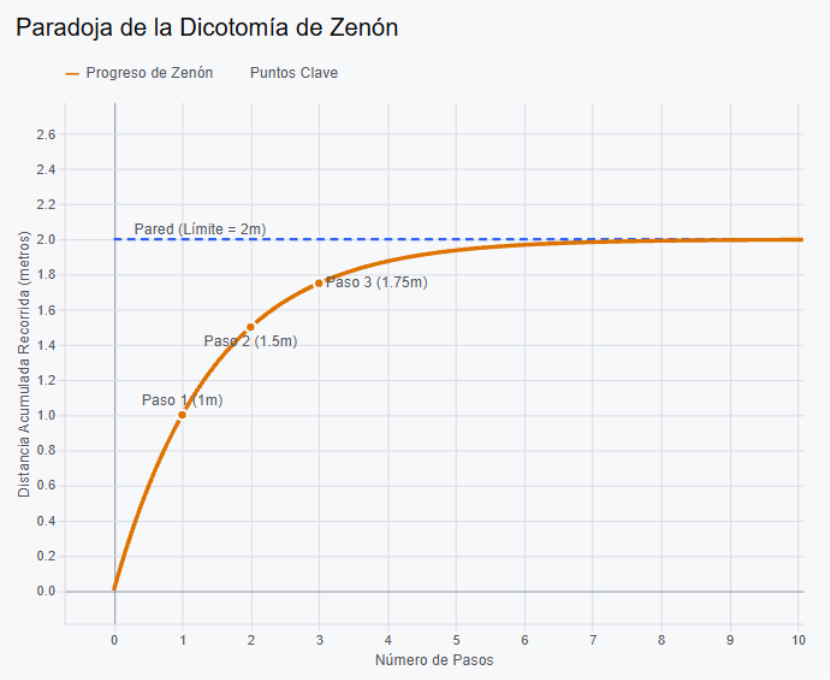
¿Cómo se resuelven?

- Series infinitas: Las matemáticas modernas demuestran que la suma de un número infinito de fracciones de tiempo o distancia puede dar un resultado total finito.
- El cálculo infinitesimal: El concepto de límite matemático explica que recorrer infinitas divisiones toma una cantidad finita de tiempo, permitiendo llegar al destino

Para entender cómo se aplica en la vida real, el ejemplo clásico es el de la dicotomía (o división infinita). Imagina que quieres caminar hacia una pared que está exactamente a 2 metros de distancia.

Para llegar a la pared, la lógica matemática de Zenón dice que debes realizar infinitos pasos intermedios de la siguiente manera:

1. Recorres la mitad de la distancia total, es decir, 1 metro. Te queda 1 metro por recorrer.
2. Recorres la mitad de lo que queda, es decir, 0.5 metros. Te quedan 0.5 metros.
3. Recorres la mitad del resto, es decir, 0.25 metros. Te quedan 0.25 metros.
4. Continúas dividiendo: 0.125 metros, luego 0.0625 metros, y así sucesivamente hacia el infinito.



La aparente paradoja frente a la realidad

- El dilema de Zenón: Zenón argumentaba que como la lista de fracciones es infinita necesitarías un número infinito de momentos para completarla, por lo que nunca tocarías la pared.

La solución matemática: Aunque sumes infinitas fracciones, cada paso que das te toma la mitad del tiempo que el anterior. La suma de esa serie infinita da exactamente un resultado cerrado: 2 metros en un tiempo totalmente finito. El movimiento sí existe porque el espacio y el tiempo no se detienen en divisiones teóricas.