

Simulaciones de Montecarlo

Alumnos: Vivas Franco, San Roman Matias

Investigacion Operativa

Analista De Sistemas.

Introducción

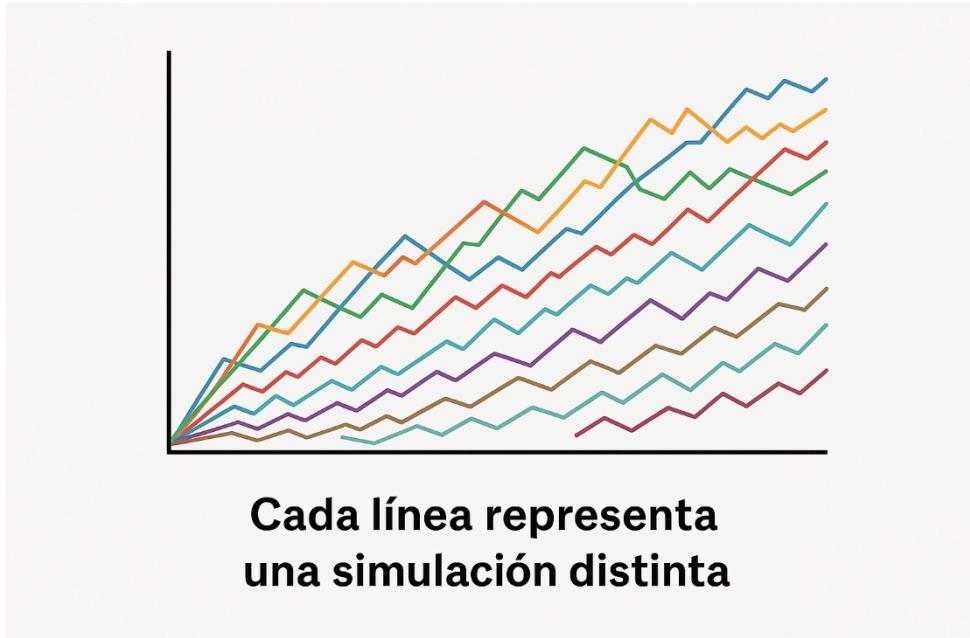
La **Simulación de Montecarlo** es una forma de usar **el azar y las probabilidades** para entender mejor problemas que tienen muchas variables inciertas.

El nombre viene del **famoso casino de Monte Carlo**, porque este método se basa justamente en el **azar**.



Casino de Monte Carlo, Principado de Mónaco, Europa

En lugar de hacer una sola cuenta o fórmula, **Montecarlo** consiste en **repetir muchas veces un mismo cálculo**, usando distintos **valores aleatorios**, para ver qué resultados pueden darse y con qué frecuencia.



Ejemplo:

Si queremos saber cuánto puede tardar un proyecto, podemos **simular cientos o miles de veces** cambiando los tiempos de cada tarea al azar (dentro de un rango realista). Así obtenemos un **promedio y un rango de posibilidades**: cuál es el caso más rápido, el más lento y el más probable.

🎯 ¿Para qué sirve la Simulación de Montecarlo?

Se usa cuando hay **incertidumbre** o muchas variables que no se pueden controlar exactamente.

📌 Algunos ejemplos:

- 💰 **Finanzas:** para estimar ganancias o pérdidas posibles según cómo cambie el mercado.



- 🏗️ **Gestión de proyectos:** para prever si una obra o trabajo va a terminar a tiempo.



- 🔧 **Ingeniería o producción:** para probar diferentes combinaciones sin gastar materiales reales.



-  **Negocios o marketing:** para estimar ventas o comportamientos de clientes.



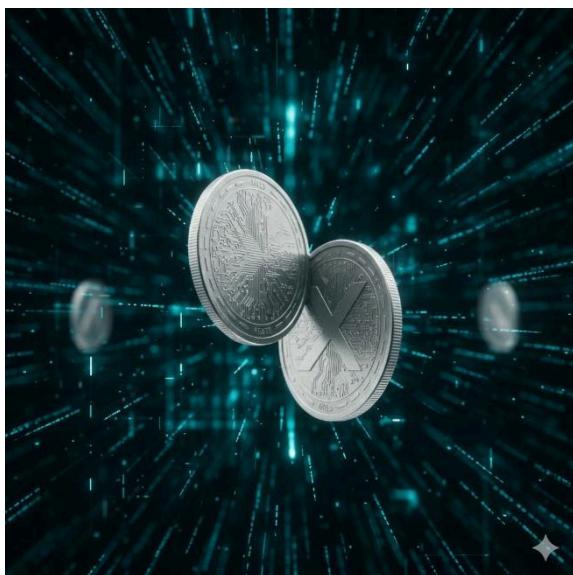
👉 Lo importante es que **no da una sola respuesta**, sino un **conjunto de resultados posibles con sus probabilidades**.

Conceptos básicos

Evento incierto

Situación donde **no sabemos el resultado exacto** hasta que pasa.

Ejemplos: cuánto vas a tardar en un trámite, si llueve mañana o cuánta gente entrará a un negocio.

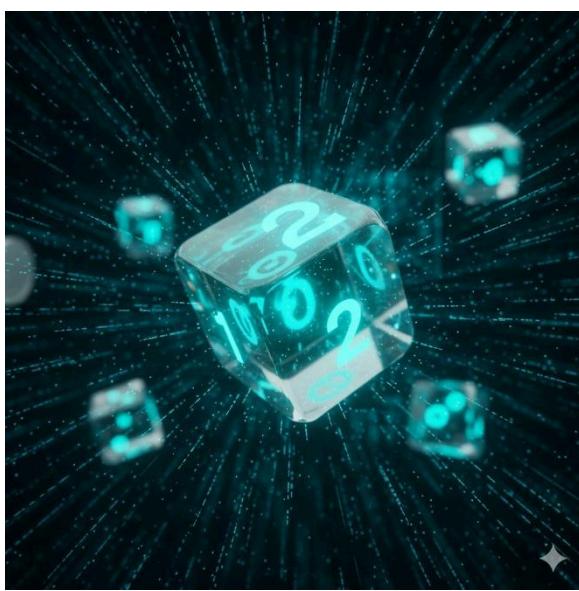


1 2 3 4 Resultado aleatorio

Valor que puede salir en cada intento.

Ejemplo: si tiras un dado, puede tocar cualquier número del 1 al 6.

Cada número es un posible **resultado del azar**.



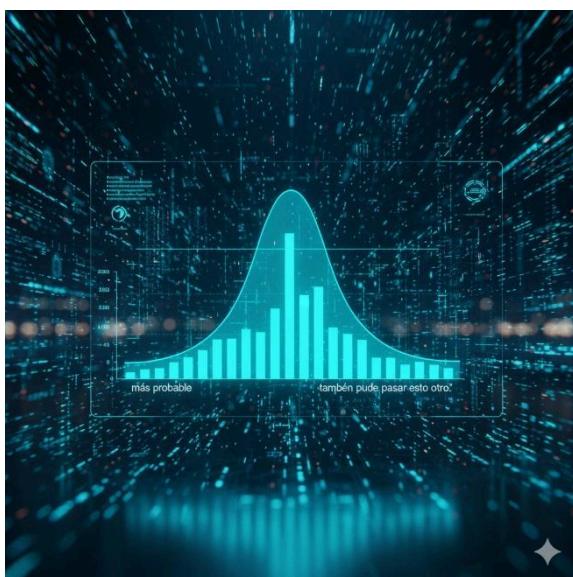


Comportamiento probable

En lugar de decir “esto va a pasar seguro”, decimos:

“Lo más probable es que pase esto, pero también puede pasar esto otro.”

Así entendemos **qué tan variable puede ser algo.**



Números generados al azar

La computadora genera valores aleatorios como si **tirara un dado digital**.

Cada número representa una posible realidad.

👉 Cuantos más valores usamos, **más completa es la simulación**.



Repeticiones o simulaciones

Cada repetición del experimento es una **simulación diferente**, como “**probar el futuro**” una y otra vez.

Mientras más veces se repite, los resultados se vuelven **más estables y realistas**.

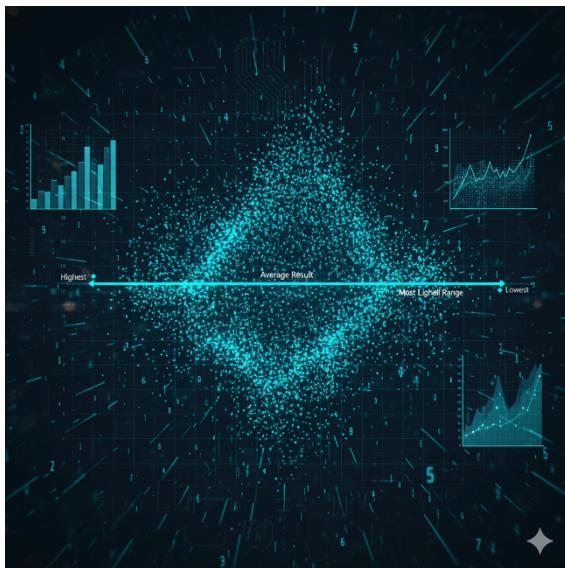


Sacar conclusiones

Después se analizan todos los resultados juntos:

- Cuál fue el más común
- Cuál fue el más alto y el más bajo
- Cuánto se repitieron los valores

Así obtenemos un **rango de resultados**, en lugar de una sola respuesta.



¿Cómo funciona paso a paso?

1. **Definir el problema:** qué queremos analizar (por ejemplo, cuánto tarda un pedido en llegar).
2. **Elegir las variables inciertas:** qué cosas cambian y dentro de qué valores.

Ejemplo: el tiempo de entrega puede variar entre 2 y 5 días, con mayor probabilidad cerca de 3.

3. **Generar datos al azar:** la computadora genera números aleatorios dentro de ese rango (2 a 5).
4. **Correr muchas simulaciones:** repetir el proceso cientos o miles de veces.

Cuantas más veces lo hacemos, **más confiable** es el promedio.

5. **Analizar los resultados:** obtener el promedio, el mínimo y máximo, y cuántas veces se repitió cada valor.



Así entendemos **cuánto puede variar el resultado real**, sin esperar meses de datos reales.



Ventajas

- Es **fácil de aplicar** una vez entendido el método.
- Permite **probar miles de escenarios distintos** sin hacerlo en la vida real.
- Ayuda a **tomar decisiones más informadas**, viendo lo mejor, lo peor y lo probable.
- Se puede usar en **Excel, Python o programas especializados** sin conocimientos avanzados.

Desventajas

- Si las **suposiciones son incorrectas**, los resultados no sirven.
- Puede requerir **muchas repeticiones** para obtener un promedio confiable.
- No da una **solución exacta**, sino una **aproximación**, lo cual a veces no alcanza para decisiones críticas.

Herramientas para simular

- **Excel o Google Sheets:** usar la función **RAND()** para generar valores aleatorios.
- **Python o R:** permiten simulaciones más rápidas con gráficos automáticos.
- **Programas especializados:** como *Minitab* o *Arena*, usados en empresas y universidades para modelos más complejos.
-

Bibliografía

- IBM. (s.f.). *¿Qué es la simulación de Montecarlo?* IBM España.
<https://www.ibm.com/es-es/topics/monte-carlo-simulation>
- EALDE Business School. (2023, 15 de marzo). *Método de simulación de Montecarlo: qué es y para qué sirve.*
<https://www.ealde.es/metodo-simulacion-de-monte-carlo/>
- QuestionPro. (2024, 12 de abril). *Simulación de Monte Carlo: qué es, ventajas, desventajas y ejemplos.*

<https://www.questionpro.com/blog/es/simulacion-de-monte-carlo/>

- DCF Modeling. (2023, 22 de mayo). *Comprender los pros y los contras de la simulación de Montecarlo.*
<https://dcfmodeling.com/es/blogs/blog/pros-cons-monte-carlo-simulation>
- Camerdata. (2023, 4 de junio). *Simulación de Monte Carlo: beneficios y ejemplos prácticos.*
<https://www.camerdata.es/blog/simulacion-de-monte-carlo-beneficios/>
- Forms.app. (2024, 20 de febrero). *Simulación de Montecarlo: explicación y ejemplos sencillos.*
<https://forms.app/es/blog/simulacion-monte-carlo>
- Minitab. (2023, 8 de agosto). *Cómo utilizar la simulación de Montecarlo como herramienta de gestión de proyectos.*
<https://blog.minitab.com/es/c%C3%B3mo-utilizar-la-simulaci%C3%B3n-monte-carlo-como-una-herramienta-de-gesti%C3%B3n-de-proyectos>