

GEMELO DIGITAL

¿Qué es?

Es la representación virtual de un sistema u objeto físico. Se actualiza con datos en tiempo real y genera una simulación. Su objetivo es visualizar funcionamiento, analizar problemas y crear posibles soluciones.

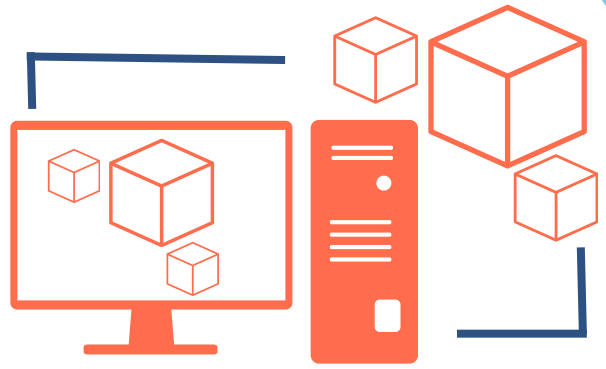


Imagen 1

¿Cómo funciona?

- 1. Captura de datos:** Sensores y dispositivos IoT recopilan datos en tiempo real.
- 2. Transmisión:** Los datos viajan hacia plataformas en la nube o servidores locales.
- 3. Procesamiento:** El gemelo digital usa algoritmos de IA, big data y simulación para analizar la información.
- 4. Retroalimentación:** Los resultados se envían al sistema físico para mejorar rendimiento y prevenir problemas.

Tipos:

- **Gemelos de componentes/piezas:** Réplica de una pieza específica (ejemplo: una turbina de avión).
- **Gemelos de activos:** Representa máquinas completas.
- **Gemelos de sistemas/unidades:** Integra varias máquinas interconectadas.
- **Gemelos de procesos:** Incluye flujos completos de producción o cadenas de suministro.

Gemelo Digital VS Simulaciones

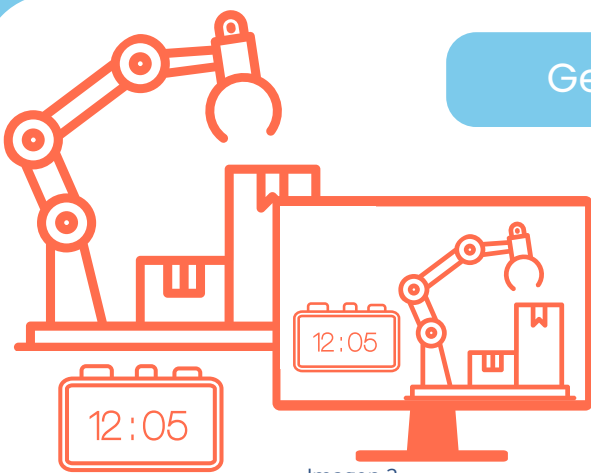


Imagen 2

Las simulaciones solo estudian un proceso en específico y el gemelo puede estudiar múltiples procesos. Por otro lado, se maneja en tiempo real y es bidireccional.

Ventajas

- 1. Permite la investigación y diseño:** Los ingenieros prueban diferentes configuraciones sin fabricar prototipos físicos.
- 2. Mayor eficiencia operativa:** Detecta cuellos de botella, sobrecargas o fallas en el proceso antes de que ocurran.

- 3. Identificación de la vida útil de los materiales:** Con datos de desgaste y ciclos de trabajo se predice cuándo un componente debe reemplazarse (mantenimiento predictivo).
- 4. Rápida expansión en el mercado:** Al reducir tiempos de prueba y errores, las empresas lanzan productos en menor tiempo.
- 5. Reducción de costos:** Menos pruebas físicas, menos paros no planificados.
- 6. Sostenibilidad:** Se optimiza el uso de energía y recursos, reduciendo impacto ambiental.

Aplicaciones



Imagen 3

- **Energía:** Monitoreo de turbinas eólicas, paneles solares y redes eléctricas inteligentes.
- **Estructuras y construcción:** Detección temprana de deformaciones en puentes, edificios inteligentes, BIM (*Building Information Modeling*) con gemelos digitales.
- **Fabricación:** Optimización de cadenas de producción, pruebas de calidad en tiempo real.
- **Atención médica:** Gemelos digitales de órganos (ejemplo: corazón virtual para pruebas de marcapasos).
- **Industria automotriz:** Desarrollo de autos eléctricos y autónomos, prueba de sistemas ADAS (*Advanced Driver Assistance Systems*).
- **Planeación urbana:** Modelado de tráfico, consumo de agua y energía en ciudades inteligentes.

REFERENCIAS:

- IBM. (5 de agosto de 2021). ¿Qué es un gemelo digital? IBM Think. Recuperado de <https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/what-is-a-digital-twin>
- Canva. (2025). Blue Illustrative Simple Healthy Habits Infographic. [Plantilla]. Canva. URL <https://shorturl.at/lxQ7s>
- Canva. (2025). Computer Set Up. [Imagen 1].
- Canva. (2025). Robotic Arm Icon. [Imagen 2].
- Canva. (2025). Box Machine [Imagen 3].