

---

# GEMELOS DIGITALES PARA ASCENSORES

---

A PREPRINT

**Federico Guzmán**  
Facultad de Ingeniería

**Maximiliano Ramos**  
Facultad de Ingeniería

**Francisco Arrigoni**  
Facultad de Ingeniería

fedeguzmanpi2001@gmail.com

maxi.ramos2001@gmail.com

arrigoni.fran00@gmail.com

**Franco Carloni**  
Facultad de Ingeniería

**Juan Manuel Vilapriño**  
Facultad de Ingeniería

carlonifranco5@gmail.com

juanvilaprino@gmail.com

June 11, 2024

## Abstract

Grupo: Generación 2000

## 1 Introducción a los Gemelos Digitales

### 1.1 Definición

Los gemelos digitales son representaciones virtuales de objetos físicos que permiten monitorear y simular su comportamiento en tiempo real. Este concepto, que surgió en la industria aeroespacial, se ha expandido a múltiples sectores gracias a los avances en tecnologías de simulación, Internet de las Cosas (IoT), y análisis de datos.

### 1.2 Importancia y Aplicaciones

Los gemelos digitales tienen aplicaciones en diversas industrias:

- **Manufactura:** Optimización de procesos y mantenimiento predictivo.
- **Salud:** Simulación de órganos y sistemas para tratamientos personalizados.
- **Transporte:** Monitoreo y mejora del rendimiento de vehículos.

## 2 Funcionamiento de un Gemelo Digital

### 2.1 Componentes

#### 2.1.1 Sensores y Datos en Tiempo Real

Los sensores recolectan datos sobre el estado y el rendimiento del objeto físico en tiempo real, proporcionando una base precisa para el gemelo digital.

### 2.1.2 Modelos de Simulación y Análisis

Se utilizan modelos matemáticos y simulaciones para replicar el comportamiento del objeto físico bajo diversas condiciones.

### 2.1.3 Integración con Tecnologías

Los gemelos digitales se integran con

- **IoT:** Para la recolección continua de datos.
- **Inteligencia Artificial (IA):** Para el análisis predictivo.
- **Big Data:** Para el manejo y análisis de grandes volúmenes de datos.

## 3 Aplicación de Gemelos Digitales en Ascensores

### 3.1 Descripción del Ascensor

Un ascensor consta de varios componentes principales:

- **Cabina**
- **Motores**
- **Sistema de control**

Los ascensores son cruciales en edificios modernos para la movilidad vertical eficiente.

### 3.2 Implementación del Gemelo Digital

#### 3.2.1 Recopilación de Datos

Se utilizan sensores para monitorear:

- Movimiento
- Velocidad
- Aceleración
- Posición
- Carga

Estos datos permiten el monitoreo en tiempo real del estado del ascensor.

#### 3.2.2 Modelado y Simulación

Se crea un modelo virtual del ascensor que permite la simulación de:

- Condiciones normales
- Condiciones anormales, como fallas y mantenimiento

#### 3.2.3 Análisis Predictivo

La IA se utiliza para predecir:

- Fallas
- Necesidades de mantenimiento

Esto optimiza el rendimiento y la seguridad del ascensor.

## 4 Beneficios de Utilizar Gemelos Digitales en Ascensores

### 4.1 Mantenimiento Predictivo

- Reducción de tiempos de inactividad
- Prevención de fallas catastróficas

### 4.2 Optimización del Rendimiento

- Mejora de la eficiencia energética
- Ajuste dinámico de parámetros para mejorar la experiencia del usuario

### 4.3 Seguridad y Confiabilidad

- Monitoreo continuo para asegurar el cumplimiento de normas de seguridad
- Detección y respuesta inmediata a anomalías

## 5 Desafíos y Consideraciones

### 5.1 Tecnológicos

- Integración de sistemas antiguos con nuevas tecnologías
- Gestión y análisis de grandes volúmenes de datos

### 5.2 Económicos

- Costos iniciales de implementación
- Retorno de inversión a largo plazo

### 5.3 Legales y de Privacidad

- Protección de datos sensibles
- Cumplimiento de normativas locales e internacionales

## 6 Casos de Estudio y Ejemplos Reales

### 6.1 Empresas Pioneras

#### 6.1.1 Thyssenkrupp, Otis, Schindler

Estas empresas ya utilizan gemelos digitales en sus ascensores, reportando beneficios significativos en mantenimiento y eficiencia operativa.

### 6.2 Proyectos Innovadores

Proyectos específicos han demostrado mejoras en la eficiencia operativa y la satisfacción del usuario gracias a la implementación de gemelos digitales.

## 7 Futuro de los Gemelos Digitales en la Industria de Ascensores

### 7.1 Tendencias

Se espera que los avances tecnológicos continúen impulsando nuevas aplicaciones, incluyendo la integración con ciudades inteligentes y edificios inteligentes.

### 7.2 Perspectivas

Los gemelos digitales tienen el potencial de transformar la industria de ascensores, ofreciendo nuevas oportunidades y desafíos.



### 7.3 Representación gráfica de un ascensor en realidad virtual



## 8 Conclusión

### 8.1 Resumen de los Puntos Clave

Los gemelos digitales son cruciales para mejorar la eficiencia, seguridad y sostenibilidad de los ascensores. Su adopción es vital para el futuro de la movilidad vertical en edificios modernos.

## 9 Referencias

1. Artículos científicos sobre gemelos digitales y sus aplicaciones.
2. Informes de la industria sobre el uso de gemelos digitales en ascensores.
3. Estudios de caso de empresas como Thyssenkrupp, Otis y Schindler.
4. Recursos adicionales sobre avances en IoT, IA y Big Data.