



Informe de tendencias y panorama del mercado sobre Gemelos Digitales

30 de septiembre de 2025



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



La Rioja



GOBIERNO
DE ARAGON

Gobierno
de Navarra



Nafarroako
Gobernua



GOBIERNO
de
CANTABRIA



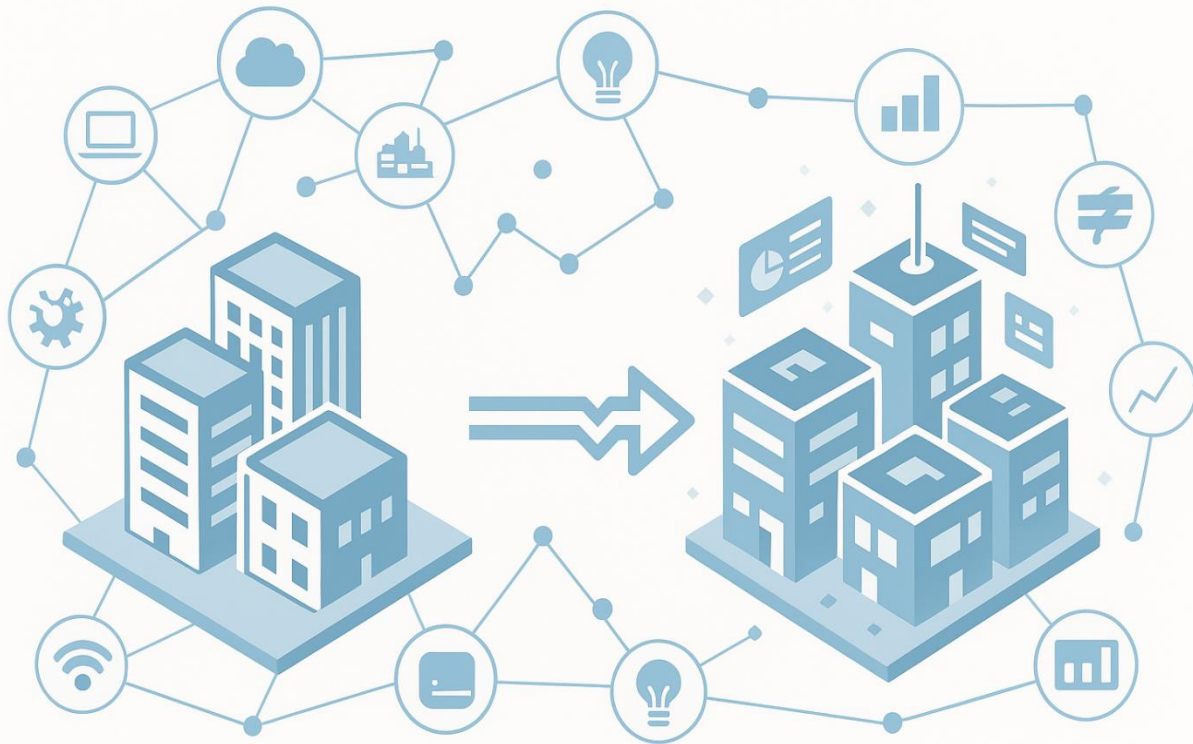
GENERALITAT
VALENCIANA



Generalitat
de Catalunya

Informe elaborado por





1. Introducción a los gemelos digitales

- Conceptos básicos
- Beneficios, desafíos e impacto

2. Necesidad y oportunidad de mercado

- Mercado en cifras
- Tendencias del sector

3. Gemelos digitales en España

- Panorama en España
- Empresas del ecosistema Tech FabLab

En la era de la transformación digital, los gemelos digitales están surgiendo como una herramienta revolucionaria que promete redefinir la forma en que interactuamos y optimizamos nuestros entornos físicos y digitales

Los gemelos digitales están a la vanguardia de la evolución digital. Al tender un puente entre el mundo real y el virtual, abren nuevas puertas para comprender y optimizar todo, desde infraestructuras complejas hasta procesos cotidianos.

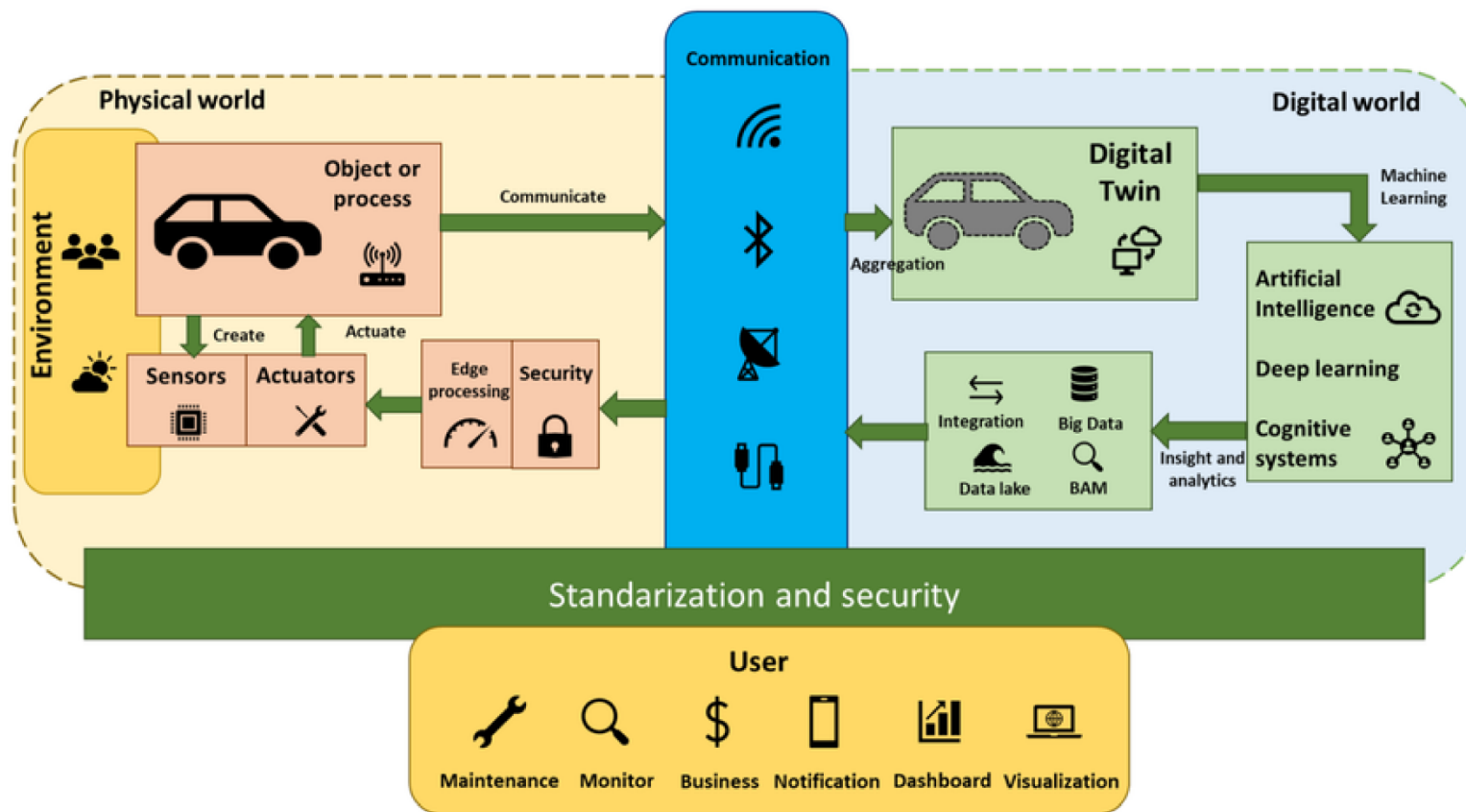
- La implementación exitosa de gemelos digitales depende de **tecnologías como IoT, inteligencia artificial, realidad virtual y computación en la nube**, que permiten recopilar datos en tiempo real, analizarlos y gestionarlos de manera escalable.
- Los gemelos digitales ofrecen **beneficios significativos**, como la optimización del diseño y el desarrollo, la mejora en la toma de decisiones, la eficiencia operativa, la personalización y la gestión integral del ciclo de vida.
- La adopción de gemelos digitales también enfrenta **desafíos técnicos** relacionados con la integración en sistemas existentes, la gestión de grandes volúmenes de datos y la protección de la seguridad y la privacidad.
- Su despliegue plantea **consideraciones éticas** en torno a la privacidad, la autonomía, la equidad y el impacto en el empleo.



A futuro, los gemelos digitales se consolidan como una **tendencia inevitable**, y las empresas más innovadoras ya los reconocen como una ventaja competitiva. La **inteligencia artificial** simplificará su implementación y la migración a la nube acelerará su adopción.

La arquitectura de los gemelos digitales consiste en el mundo físico, el mundo virtual y su conectividad

- Los gemelos digitales crean una **réplica virtual de un sistema físico**, ofreciendo una representación que refleja su estado operativo.
- Este entorno virtual permite un sistema de supervisión visual para una **supervisión completa** del sistema físico.
- Los conceptos de gemelos digitales (DT) varían según el ámbito debido a la **naturaleza específica** de la información en cada campo.
- En el mundo físico, los **sensores recopilan datos**, la **computación periférica permite el análisis inicial** y las **medidas de seguridad protegen la información**.
- El mundo virtual incluye una réplica digital, un **procesamiento avanzado de datos mediante ML e IA**, y bases de datos.
- La conectividad garantiza la **transferencia segura de datos** a través de interfaces como Internet y Bluetooth.

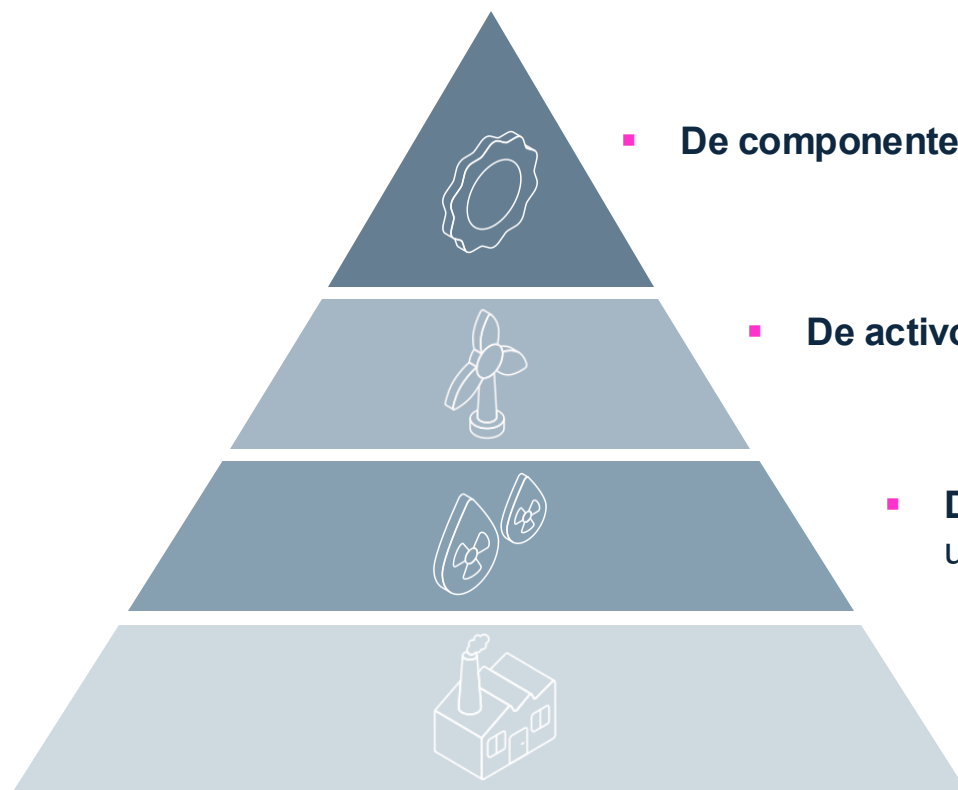


Esta arquitectura convierte al **gemelo digital** en una **herramienta versátil**, capaz de evolucionar junto con el activo que representa y adaptarse a nuevas condiciones operativas.

Tech Report: Digital Twins - IADB Publications / <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/22/10088>

Los gemelos digitales se clasifican en cuatro tipos que modelan componentes, activos, sistemas y procesos para optimizar su comportamiento

Los gemelos digitales pueden diferenciarse según su alcance y nivel de complejidad:



- **De componente:** enfocado en una pieza concreta (ej. un sensor o engranaje).

- **De activo:** replica un equipo o máquina completa (ej. un motor o un aerogenerador).

- **De sistema:** modela la interacción de varios activos dentro de un conjunto (ej. una línea de producción).

- **De proceso:** reproduce y optimiza flujos operativos complejos (ej. fábrica, logística o cadenas de suministro).

Lo relevante no es solo el tipo de gemelo digital, sino la capacidad de combinarlos: integrar la réplica de activos, sistemas y procesos abre la puerta a una gestión más eficiente, predictiva y sostenible.

Tech Report: Digital Twins - IADB Publications / <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/22/10088>

El gemelo digital surge de la integración de distintas tecnologías cuyo avance ha hecho posible su aplicación a gran escala

Tecnologías habilitadoras

- El gran potencial de los gemelos digitales reside en su capacidad para **incorporar y aprender de datos en tiempo real**, mejorando así la toma de decisiones y la predicción.
- La implementación exitosa de los gemelos digitales suele depender de una serie de **tecnologías avanzadas**, entre las que destacan el *Internet of Things* (IoT) y la Inteligencia Artificial (IA).
- Estas tecnologías proporcionan la infraestructura básica para desarrollar y actualizar continuamente los gemelos digitales, lo que permite un **análisis exhaustivo y una simulación precisa** de los comportamientos del mundo real.



**Internet of Things
y redes de sensores**



**Inteligencia Artificial
(IA) y algoritmos
predictivos**



**Big Data y
plataformas de
integración de datos**



**Computación en la nube y
borde (cloud y edge
computing)**



**Visualización avanzada,
modelos 3D, AR/VR y BIM**



**Estándares de
interoperabilidad y
ciberseguridad**

Tech Report: Digital Twins - IADB Publications / <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/22/10088>

Los gemelos digitales ofrecen seis aplicaciones clave que transforman el diseño, la operación y el mantenimiento de sistemas y productos

Aplicación	Qué hace / para qué sirve	Ejemplo destacado
Predicción de sistemas	Pronostica el comportamiento futuro de un sistema completo usando datos actuales e históricos, para optimizar operaciones o detectar anomalías.	Doosan en granja eólica: predice producción de energía basándose en sensores y condiciones meteorológicas.
Simulación de sistemas	Permite probar escenarios “qué pasaría si...” en sistemas complejos antes de hacer cambios reales, lo cual reduce riesgos y costes.	Siemens simuló trenes y sus subsistemas para Deutsche Bahn, reduciendo costes mediante pruebas virtuales.
Interoperabilidad de activos	Facilita datos estandarizados entre distintos activos/sistemas; integración rápida , gestionar datos heterogéneos sin silos.	Ferrari integró los datos de sensores de sus vehículos para análisis aerodinámico y decisiones más ágiles.
Mantenimiento	Enfoque preventivo o predictivo para reducir fallos , optimizar la duración del equipo y evitar interrupciones costosas.	E.ON usó gemelos digitales en la nube para anticipar fallos de sus activos.
Visualización de sistemas	Representación visual (a menudo 3D) para mejorar transparencia operativa , supervisar infraestructura, detectar problemas visualmente.	Ferrovie dello Stato en Italia: gemelo digital de toda su red ferroviaria para supervisar puentes, túneles, estaciones, etc.
Simulación de productos	Simula prototipos futuros o productos bajo condiciones distintas para optimizar diseño , reducir necesidad de prototipos físicos.	Krones simuló un robot trípode, variaciones de diseño, efectos de fricción/gravedad, antes de construirlo físicamente.

<https://iot-analytics.com/6-main-digital-twin-applications-and-their-benefits/>

Los gemelos digitales tienen un carácter transversal que facilita su adopción en sectores diversos

Manufactura

- Simulación y validación de cada etapa del desarrollo
- Mantenimiento predictivo
- Monitorización y gestión del rendimiento en tiempo real

Aeroespaciales

- Detección de defectos en vehículos y componentes
- Seguimiento de aeronaves
- Simulación de condiciones meteorológicas

Construcción

- Monitorización de seguridad en obras
- Planificación y logística de proyectos
- Evaluación y diseño inteligente de espacios

Utilities

- Planificación de redes eléctricas
- Visibilidad mejorada de la red física
- Mejora de la eficiencia de la red

Agricultura

- Agricultura inteligente avanzada
- Planificación, monitoreo, control y optimización de procesos agrícolas
- Predicción meteorológica

Salud

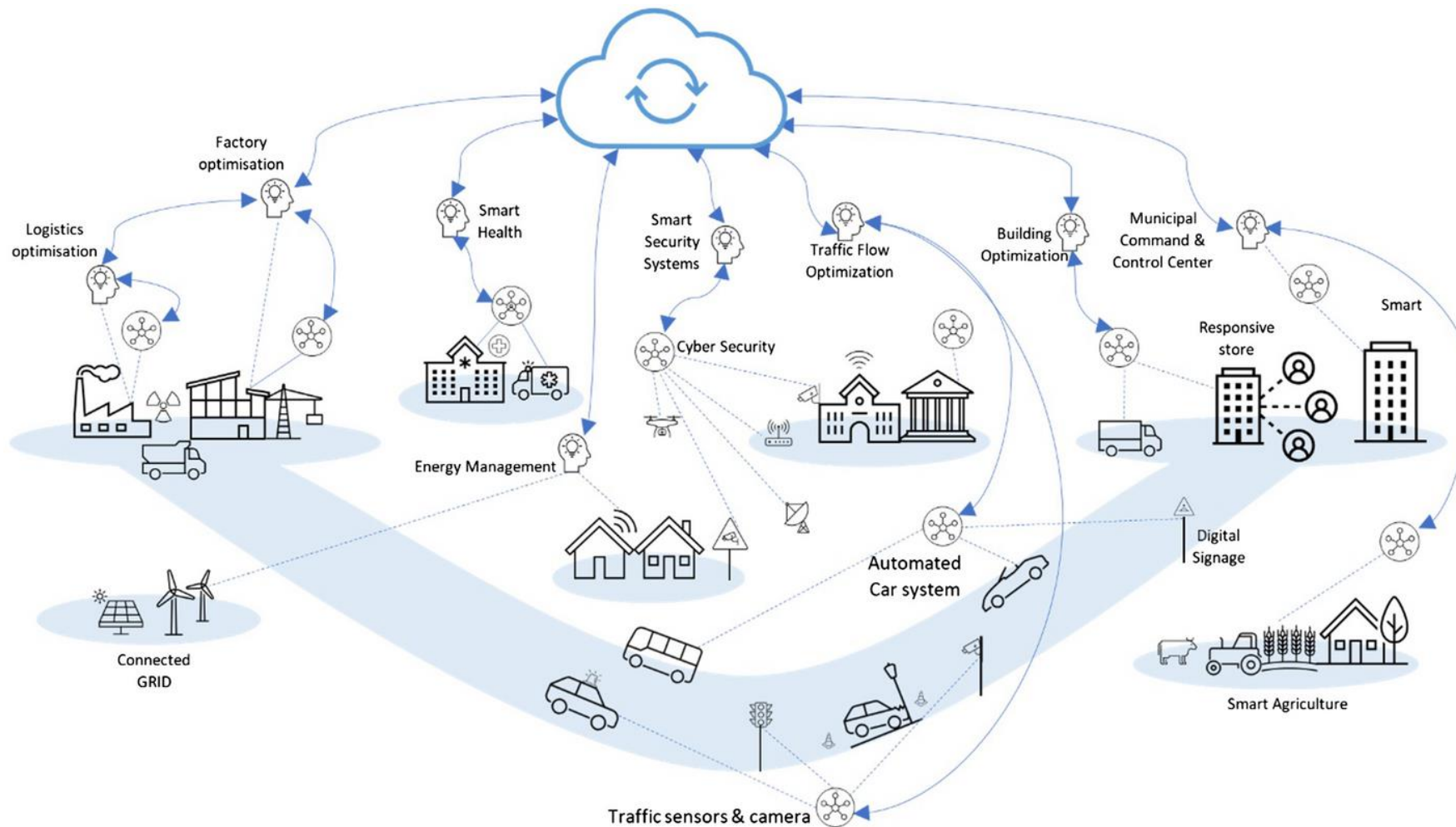
- Apoyo al diagnóstico y a la terapia
- Desarrollo de fármacos
- Educación y formación médica

Retail

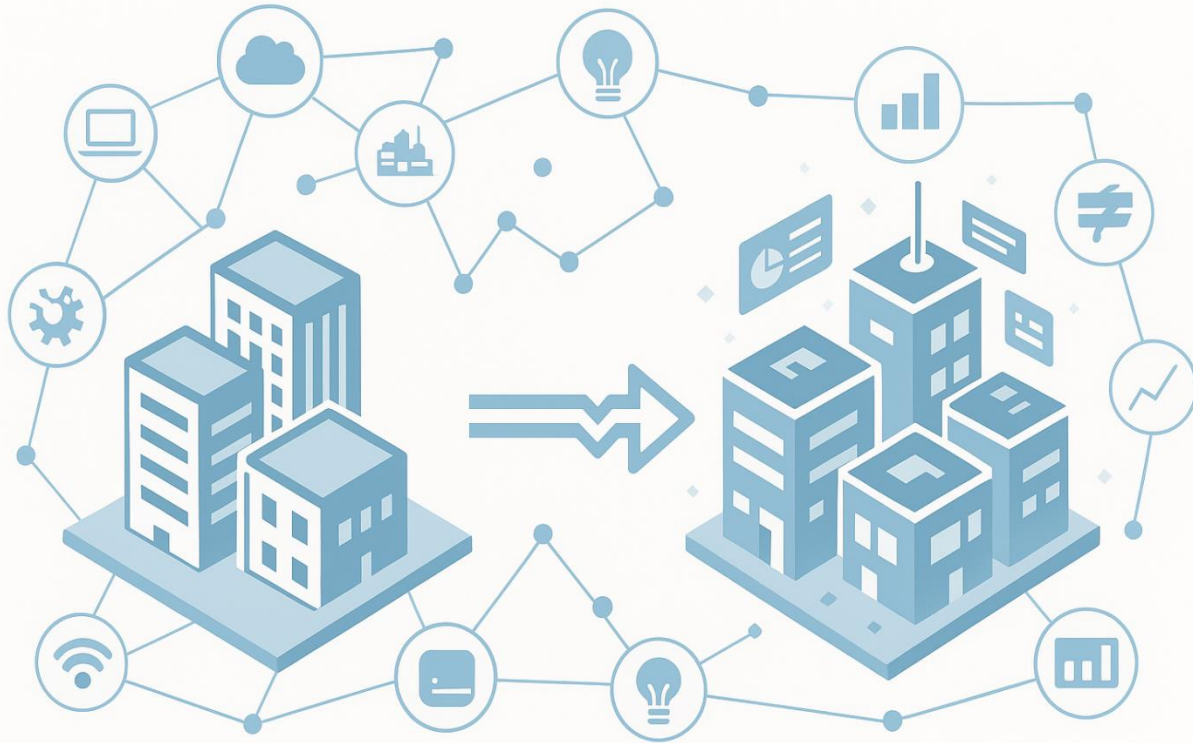
- Optimización de la cadena de suministro
- Gestión de flotas y eficiencia en rutas logísticas
- Diseño de instalaciones y operaciones comerciales

Digital Twin: Benefits, use cases, challenges, and opportunities <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S277266222300005X>

Los gemelos digitales tienen un carácter transversal que facilita su adopción en sectores diversos



<https://link.springer.com/article/10.1007/s10462-024-10805-3/figures/2>



1. Introducción a los gemelos digitales

- Conceptos básicos
- Beneficios, desafíos e impacto

2. Necesidad y oportunidad de mercado

- Mercado en cifras
- Tendencias del sector

3. Gemelos digitales en España

- Panorama en España
- Empresas del ecosistema Tech FabLab

Aunque los beneficios potenciales de los gemelos digitales abarcan desde mejoras operativas hasta transformaciones estructurales en múltiples sectores, su implementación exitosa requiere superar retos técnicos, organizativos y de gobernanza

Beneficios de los gemelos digitales

1. Optimización en diseño y desarrollo.
2. Mejora de la toma de decisiones gracias a simulaciones y predicciones basadas en datos reales.
3. Mantenimiento predictivo y reducción de costes de inactividad.
4. Eficiencia operativa y sostenibilidad.
5. Experimentación segura e innovación continua gracias al entorno controlado.
6. Gestión integral del ciclo de vida de los activos.
7. Resiliencia y adaptación ante fallos o cambios imprevistos.
8. Creación de nuevos modelos de negocio y servicios personalizados.



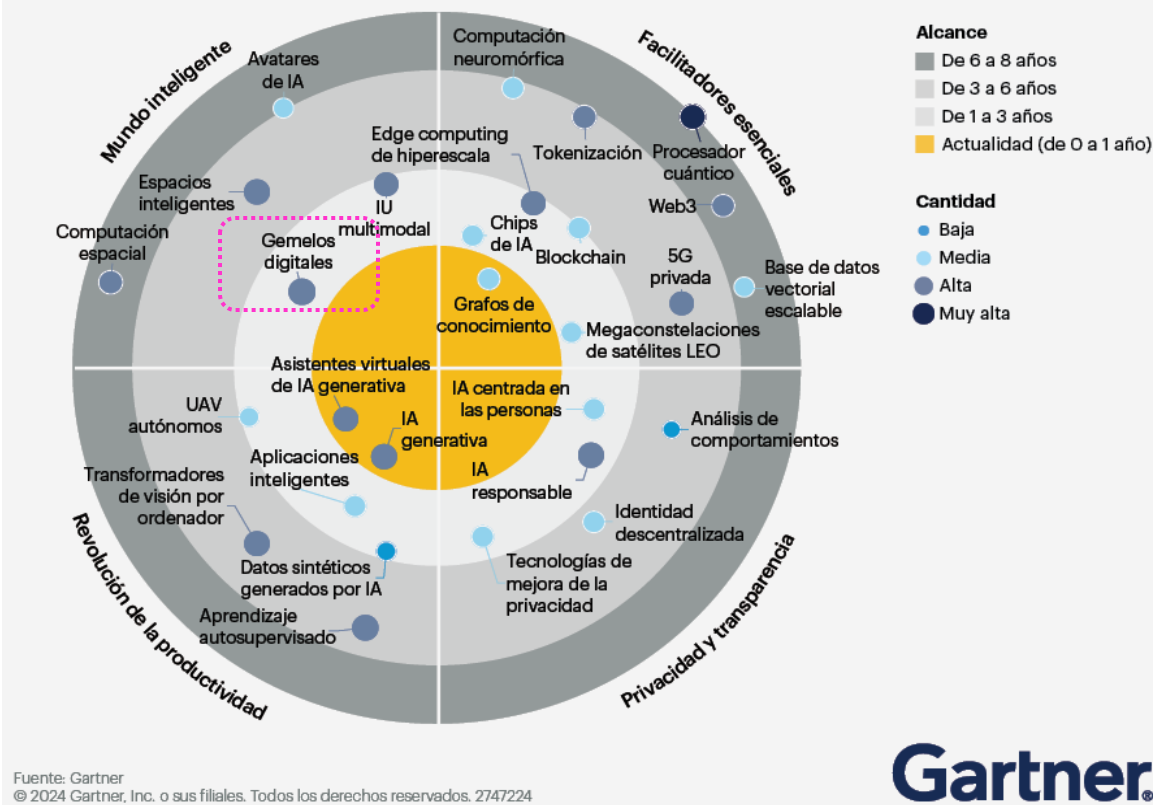
Desafíos de los gemelos digitales

1. Integración de datos procedentes de múltiples fuentes heterogéneas.
2. Coste y complejidad de desarrollar y mantener modelos precisos.
3. Seguridad, privacidad y gobernanza de la información.
4. Validación y fiabilidad de las simulaciones frente al mundo real.
5. Escalabilidad y sostenibilidad en despliegues a gran escala.
6. Falta de estándares comunes e interoperabilidad entre plataformas.
7. Dificultad de adaptación a distintos sectores y contextos.

Elaboración propia a partir de informes y estudios recientes sobre gemelos digitales (datos.gob.es, IDB, [Siemens](https://www.siemens.com), [Gartner](https://www.gartner.com), [Nature Computational Science](https://www.nature.com), [ResearchGate-Decision Analytics Journal](https://www.researchgate.net), [DGA 2022](https://www.dga2022.com)).

En los próximos 1 a 3 años, se estima que su adopción se generalice en sectores estratégicos, pasando de aplicaciones experimentales a soluciones integradas en la toma de decisiones empresariales

Radar de impacto para 2024

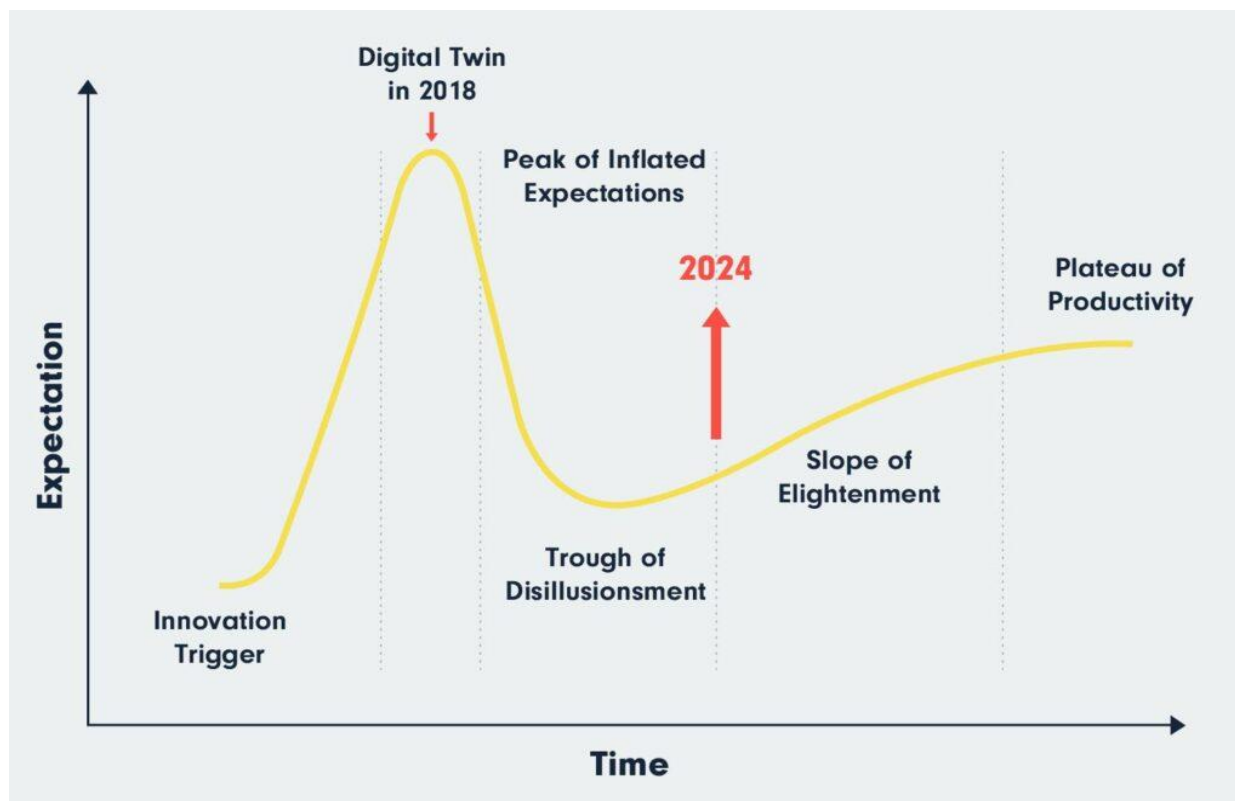


Su evolución está estrechamente vinculada al desarrollo de otras tecnologías como la inteligencia artificial generativa, la computación espacial y los datos sintéticos, con las que conforman un **nuevo paradigma de simulación inteligente**.

- Esta convergencia permite escalar las capacidades de simulación a niveles sin precedentes, facilitando la **anticipación de escenarios, la optimización continua de operaciones y la reducción de riesgos**.
- En este contexto, se estima que, en menos de una década, **una parte significativa de las decisiones estratégicas empresariales estarán respaldadas por simulaciones avanzadas**, con los gemelos digitales como componente central de esta nueva lógica operativa.

Radar de Tecnologías Emergentes de Gartner (2024); "Digital Twin: The Next Disruptive Trend", LatentView Analytics (2023).

En el ciclo de adopción tecnológica, los gemelos digitales se sitúan en una fase intermedia, tras haber superado el pico de expectativas infladas y avanzar hacia una etapa de consolidación

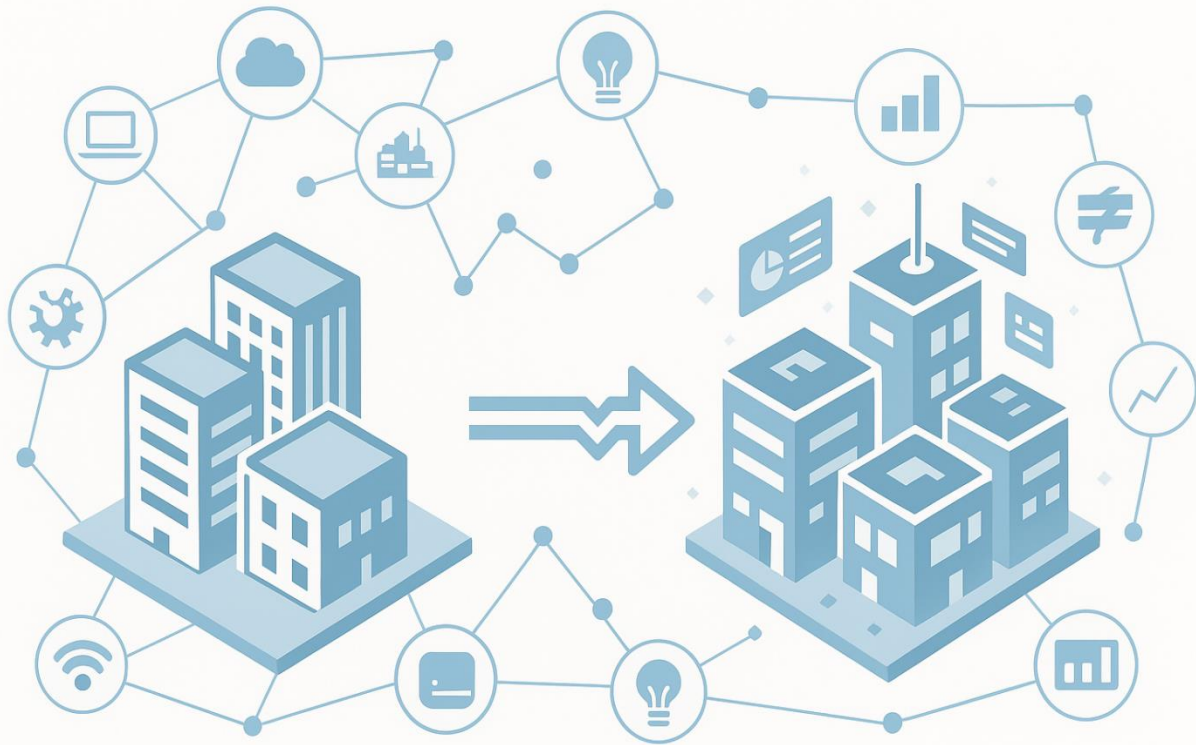


Esta posición indica que la tecnología ha generado un alto nivel de interés inicial, pero ahora entra en una fase más realista, donde se evalúa su viabilidad práctica y se comienza a implementar de forma más estratégica.

- Este momento es clave para su evolución: **las organizaciones que apuesten por su adopción temprana podrán obtener ventajas competitivas significativas**, mientras que el ecosistema tecnológico trabaja en superar barreras como la interoperabilidad, la estandarización y la integración con sistemas existentes.
- El gráfico del Hype Cycle ilustra visualmente este recorrido, mostrando cómo **los gemelos digitales se aproximan a la “pendiente de productividad”, donde las tecnologías comienzan a demostrar su valor real y a generar impacto tangible** en sectores como la industria, la construcción, la salud o la movilidad.

Gráfico “Gartner’s Hype Cycle” que traza el ciclo de vida de las tecnologías desde su inicio hasta su madurez (Gartner, 2024)

Radar de Tecnologías Emergentes de Gartner (2024); “Digital Twin: The Next Disruptive Trend”, LatentView Analytics (2023).



1. Introducción a los gemelos digitales

- Conceptos básicos
- Beneficios, desafíos e impacto

2. Necesidad y oportunidad de mercado

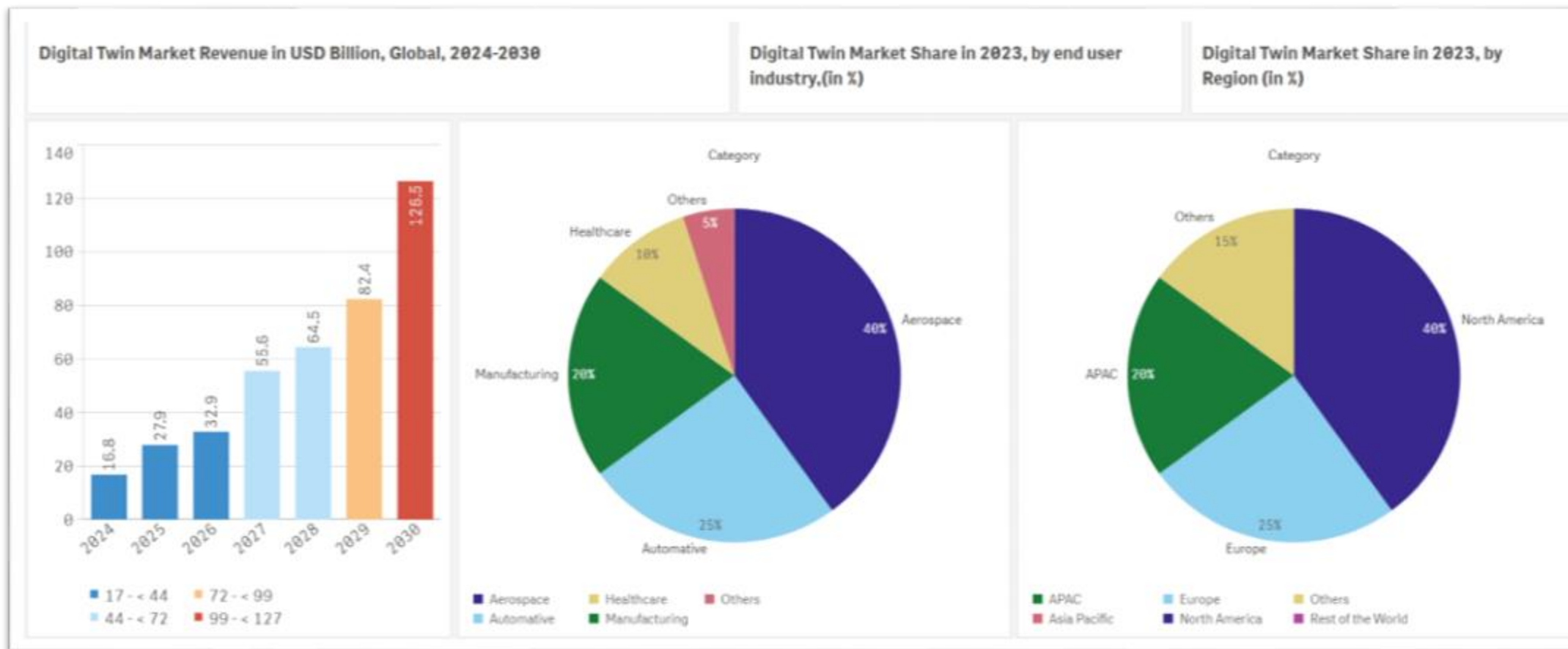
- Mercado en cifras
- Tendencias del sector

3. Gemelos digitales en España

- Panorama en España
- Empresas del ecosistema Tech FabLab

El mercado de gemelos digitales global alcanzará 126,5 mil millones de dólares en 2030, con un CAGR del 40% entre 2024 y 2030

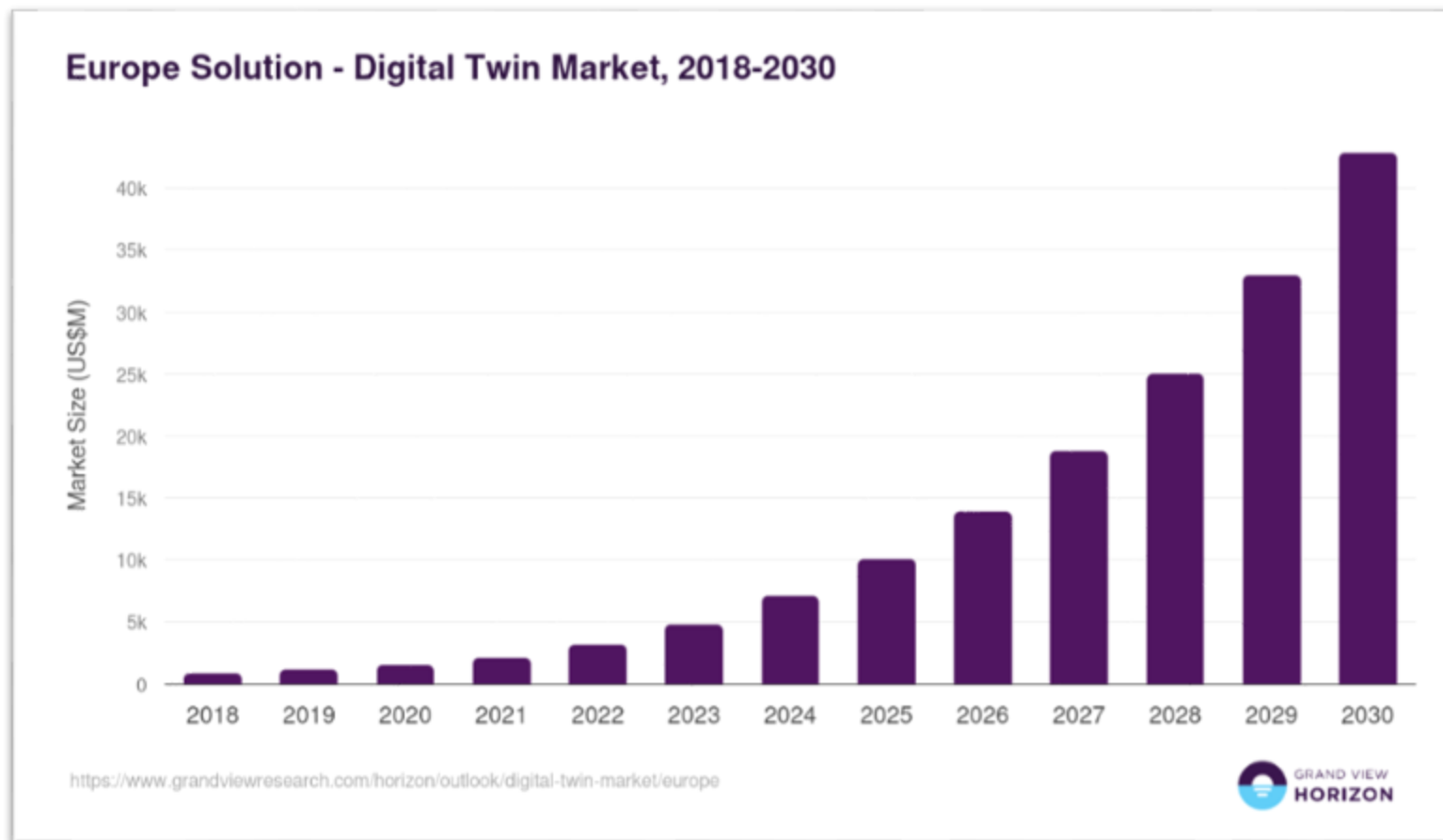
El mercado de los gemelos digitales esta en fuerte expansión, donde la aeronáutica y la automoción lideran la adopción y donde Norteamérica concentra el mayor peso, aunque Europa y APAC son regiones con gran potencial de crecimiento.



<https://www.mdpi.com/2076-3417/14/22/10088>

El mercado de gemelos digitales en Europa se estima que alcanzará unos 42,8 mil millones en 2030, con un CAGR del 33,5%

Un crecimiento sostenido impulsado por la **digitalización industrial**, la **integración de IoT** y la **demanda de mantenimiento predictivo**..



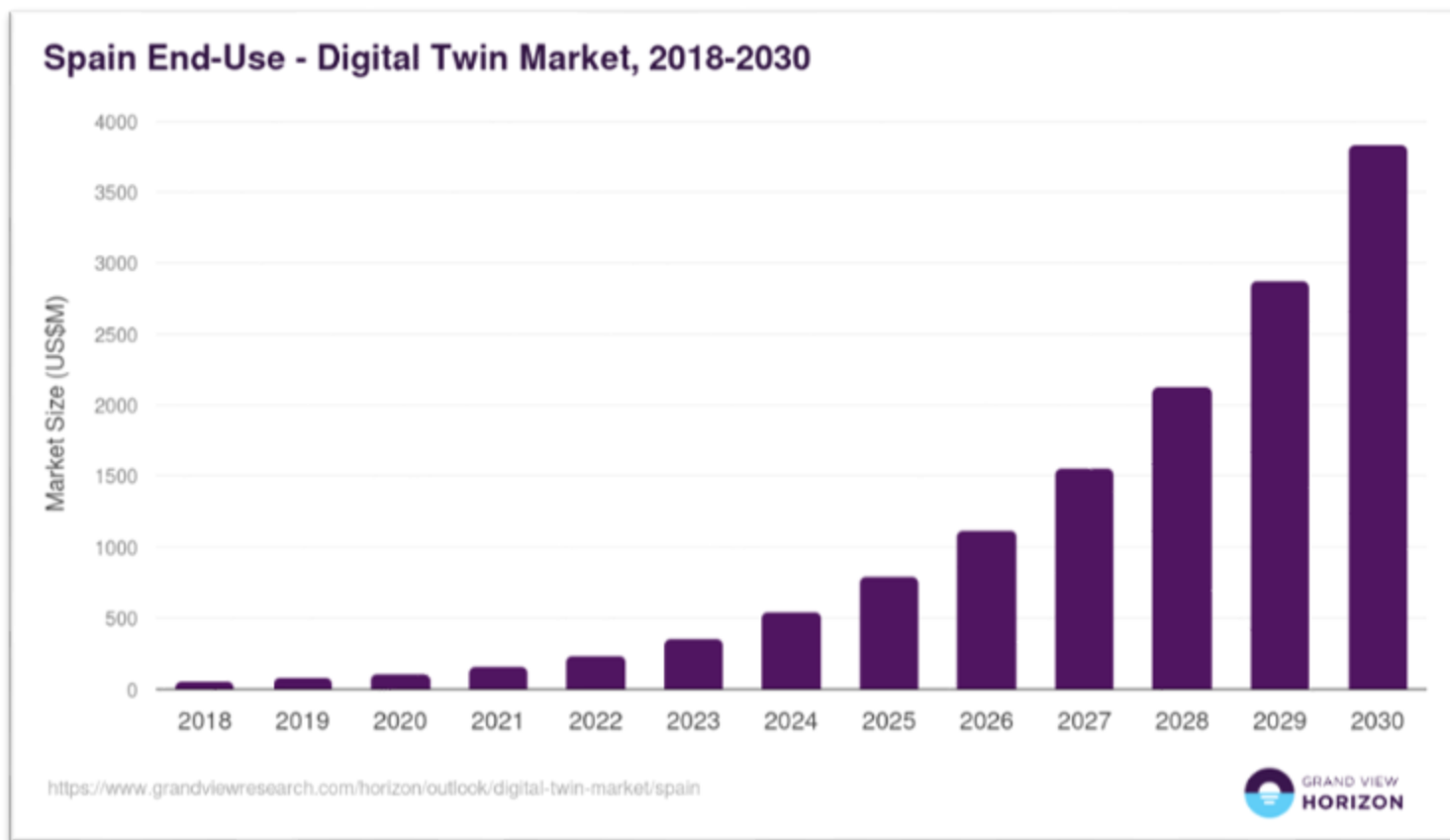
- **Europa** representó el **28,3%** del **mercado global de gemelos digitales** en **2024**, en términos de ingresos.
- **Automoción y transporte** fueron los sectores con mayor generación de ingresos en 2024 y con el crecimiento más rápido durante el período de pronóstico.



<https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/digital-twin-market/europe>

En España, se estima que el mercado de gemelos digitales alcanzará unos 3,8 mil millones en 2030 con un CAGR del 37,1%

Su crecimiento, como en Europa, es impulsado por la **digitalización industrial**, la **integración de IoT** y la **demanda de mantenimiento predictivo**.



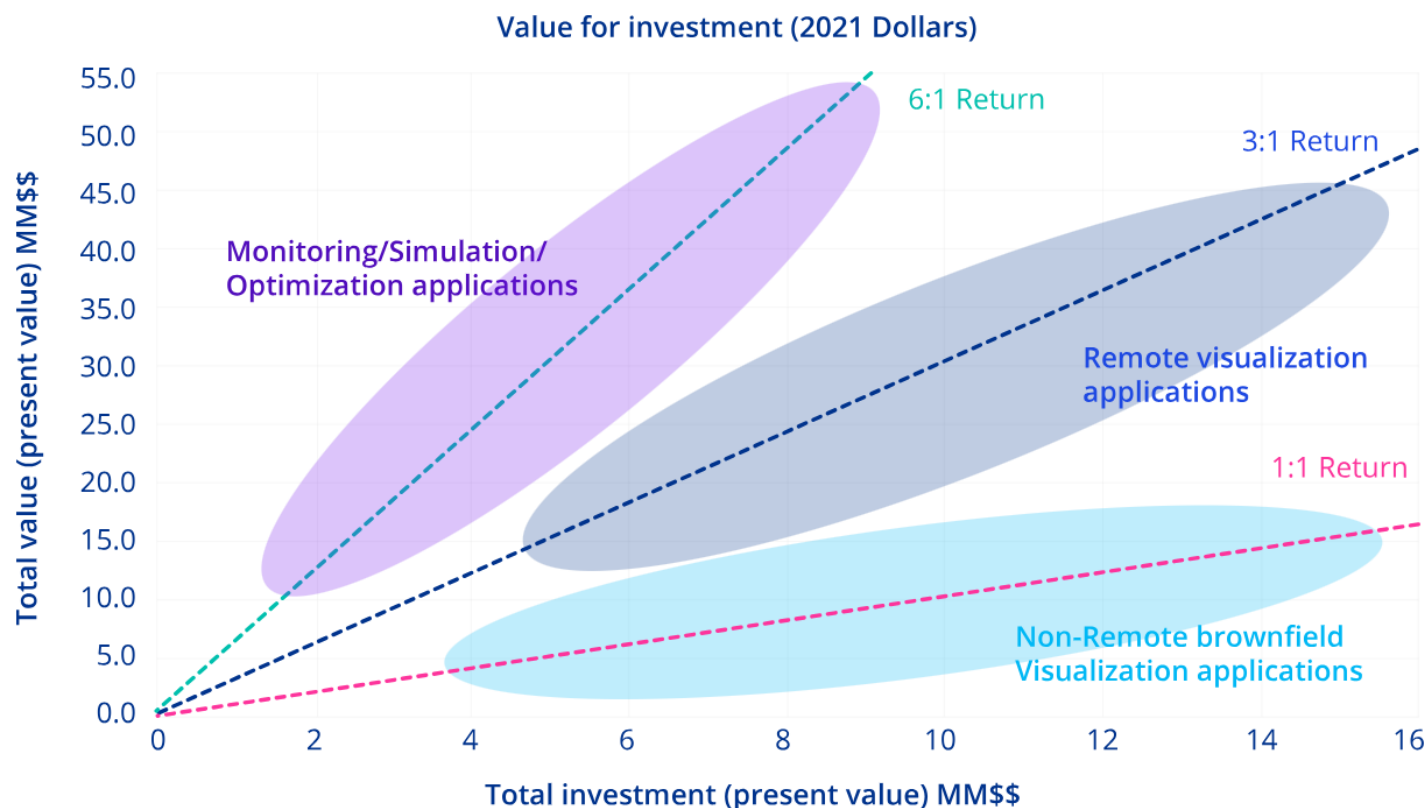
- España representó el **2,2%** del **mercado global de gemelos digitales** en **2024**, en términos de ingresos.
- Igual que en Europa, la **automoción** y el **transporte** fueron los sectores con mayor generación de ingresos en 2024 y con el crecimiento más rápido durante el período de pronóstico.



<https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/digital-twin-market/spain>

El Retorno de la Inversión (ROI) de los gemelos digitales depende de la aplicación

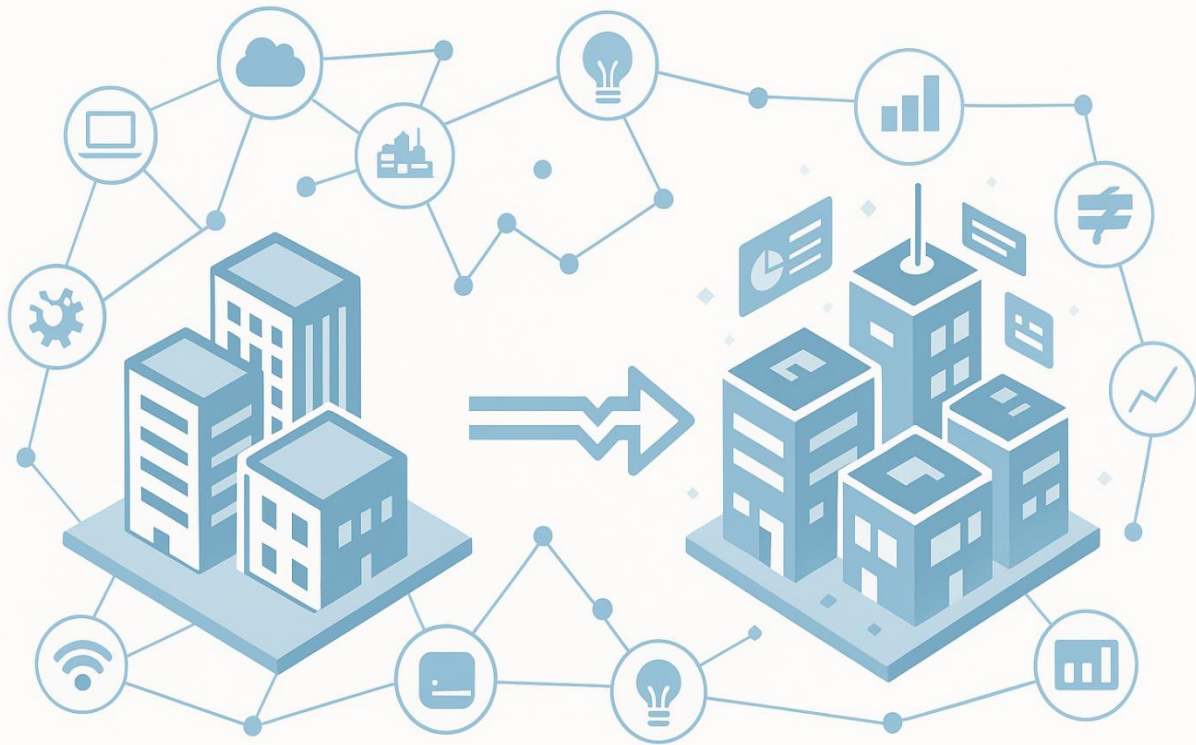
Un informe de KPMG demuestra que el valor de los gemelos digitales depende de su aplicación. Mientras las soluciones básicas de visualización apenas ofrecen un ROI 1:1, los gemelos orientados a monitorización, simulación y optimización alcanzan retornos de hasta 6:1.



Tipos de gemelos digitales y su ROI según KPMG:

- **Non-Remote Brownfield Visualization Applications:** casos de visualización en activos existentes, con retornos limitados cercanos a 1:1.
- **Remote Visualization Applications:** permiten monitorizar activos a distancia, logrando un retorno de inversión aproximado de 3:1.
- **Monitoring/Simulation/Optimization Applications:** gemelos avanzados que integran análisis, predicción y optimización, alcanzando retornos muy superiores de hasta 6:1.

<https://kpmg.com/be/en/home/insights/2023/02/eng-get-more-from-your-twin.html>



1. Introducción a los gemelos digitales

- Conceptos básicos
- Beneficios, desafíos e impacto

2. Necesidad y oportunidad de mercado

- Mercado en cifras
- Tendencias del sector

3. Gemelos digitales en España

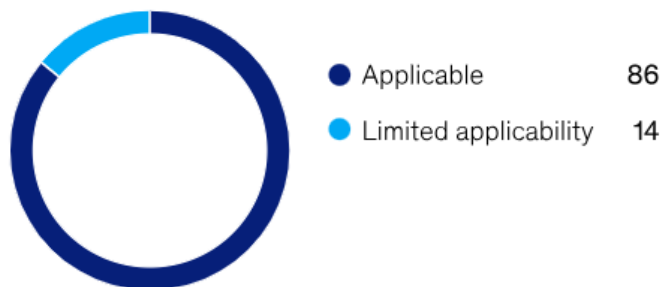
- Panorama en España
- Empresas del ecosistema Tech FabLab

Una encuesta reciente de McKinsey a altos ejecutivos del sector industrial reveló que la mayoría ve una aplicación práctica de los gemelos digitales en sus operaciones

Los principales retos de la manufactura industrial: **escasez de recursos y falta de visibilidad operativa.**

Most surveyed executives believe a digital twin is applicable to their operations.

Applicability of a digital twin to production operations,¹
% of survey respondents



Maturity of digital twin offering,²
% of survey respondents



- **86%** de los altos ejecutivos consideran que los **gemelos digitales son aplicables a su organización.**
- **44%** ya han implementado un **gemelo digital**, mientras que **15%** tienen planes de hacerlo, mostrando una adopción creciente como solución a los retos del sector.

¹Q: How applicable is a digital twin to your production operations?

²Q: How mature is your digital twin offering?

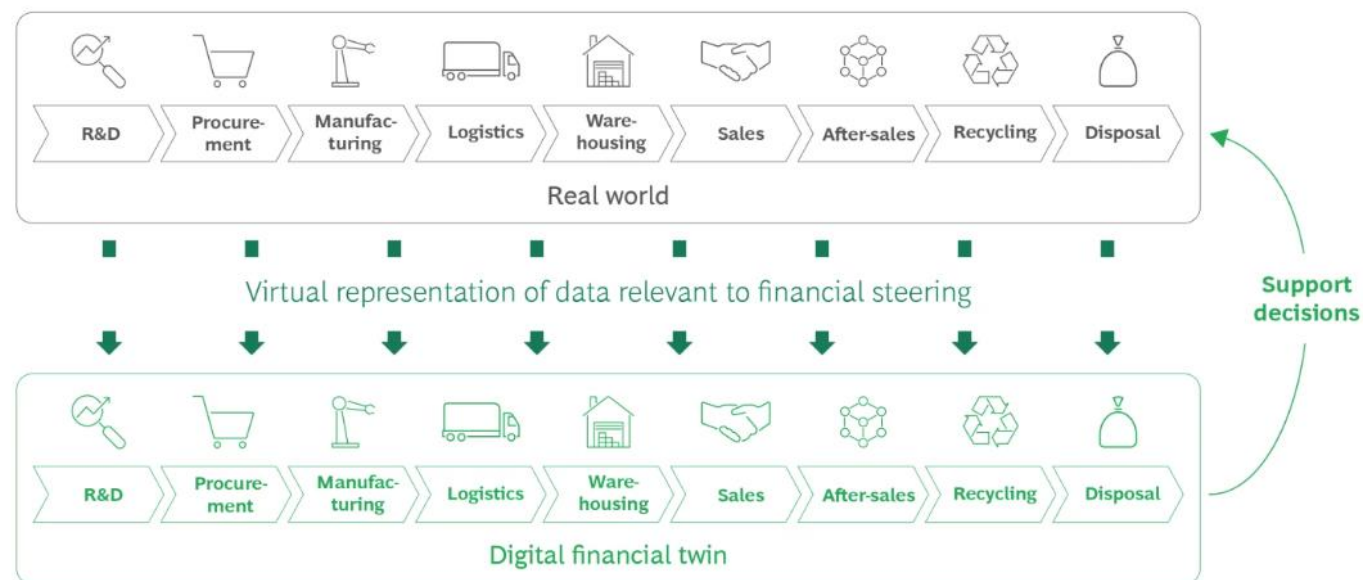
Source: McKinsey survey conducted with 75 senior executives in industrials companies, June 2022.

Los gemelos digitales financieros integran datos empresariales y mejoran la toma de decisiones estratégicas en toda la cadena de valor

Los gemelos digitales financieros crean una réplica virtual de la cadena de valor, conectando datos operativos y financieros. Esta herramienta permite **simular escenarios, anticipar riesgos y optimizar decisiones estratégicas**, convirtiéndose en un aliado clave para la resiliencia empresarial.

- Un gemelo digital financiero **replica virtualmente la cadena de valor completa**: desde I+D y compras hasta ventas, postventa, reciclaje y disposición final.
- **Cada fase real genera datos relevantes** (operativos, de costes, de ingresos) que se reflejan en el gemelo digital.
- La integración de estas representaciones financieras permite **simular escenarios, anticipar riesgos y evaluar el impacto de decisiones antes de ejecutarlas**.
- **El gemelo financiero ofrece visibilidad integral y en tiempo real** sobre liquidez, capital de trabajo y rentabilidad futura.
- Al conectar operaciones con finanzas, las empresas logran ajustar con precisión inversiones, producción y estrategias comerciales.

Exhibit 1 - A Digital Financial Twin Replicates Real-World Data



Sources: BCG; SAP.

Los gemelos digitales impulsan la evolución de las *smart cities* al crecer como tendencia científica y tecnológica clave

Los gemelos digitales de ciudades son **réplicas virtuales dinámicas que reflejan en tiempo real el estado urbano y facilitan la toma de decisiones.**

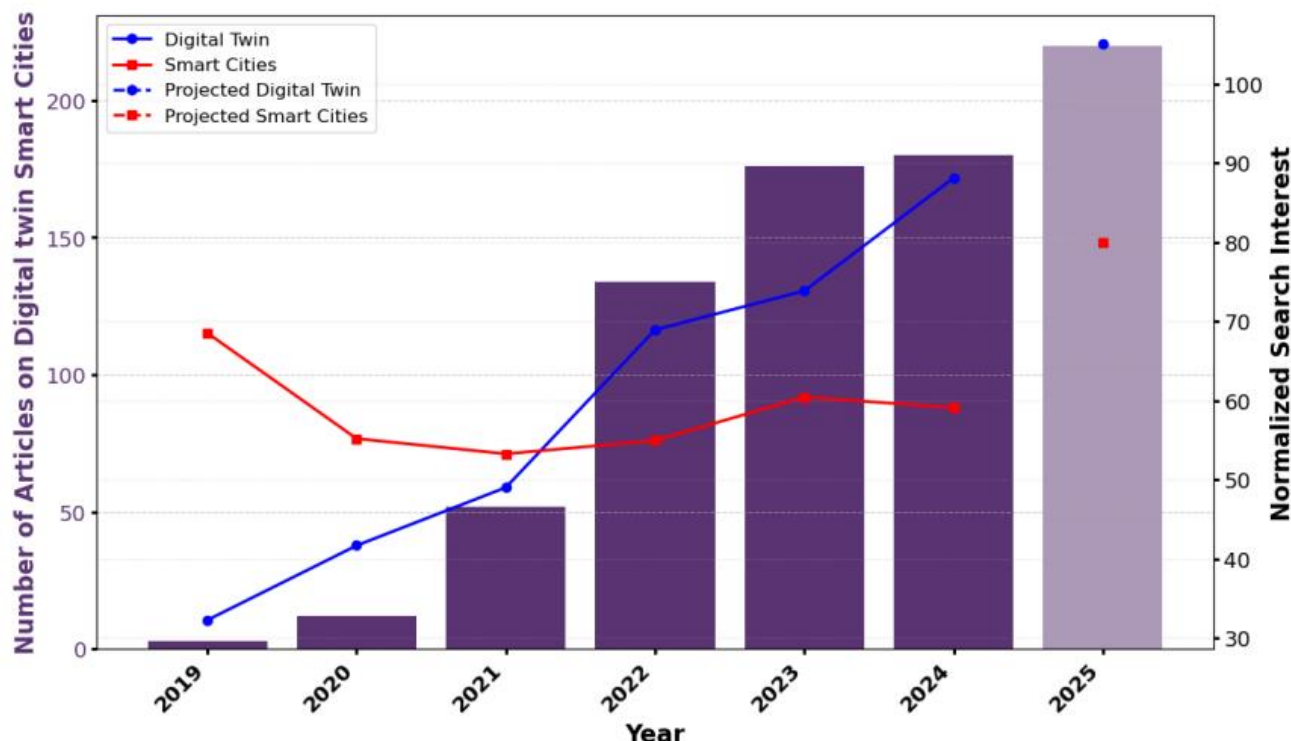
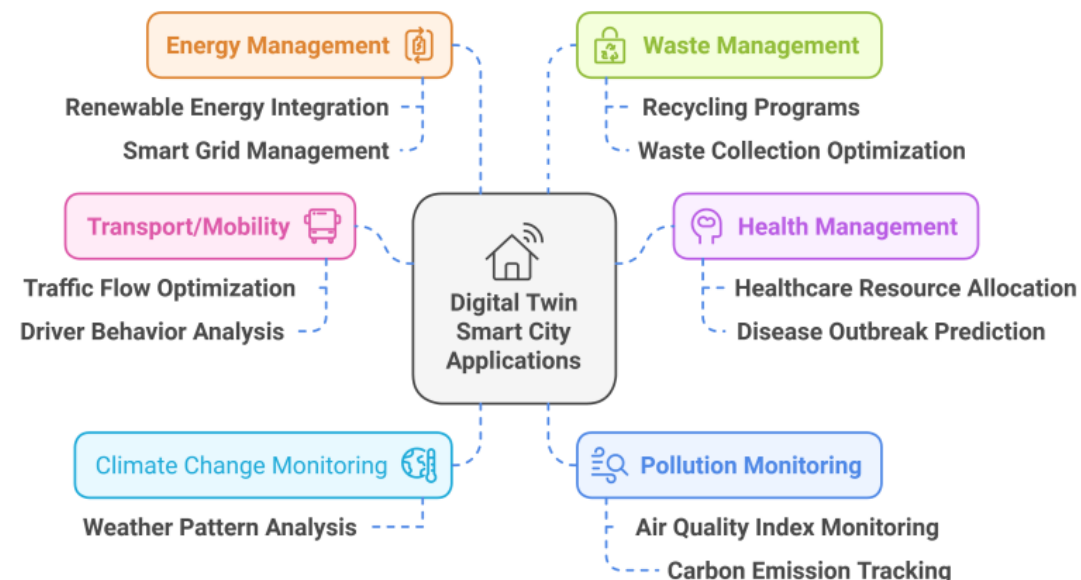
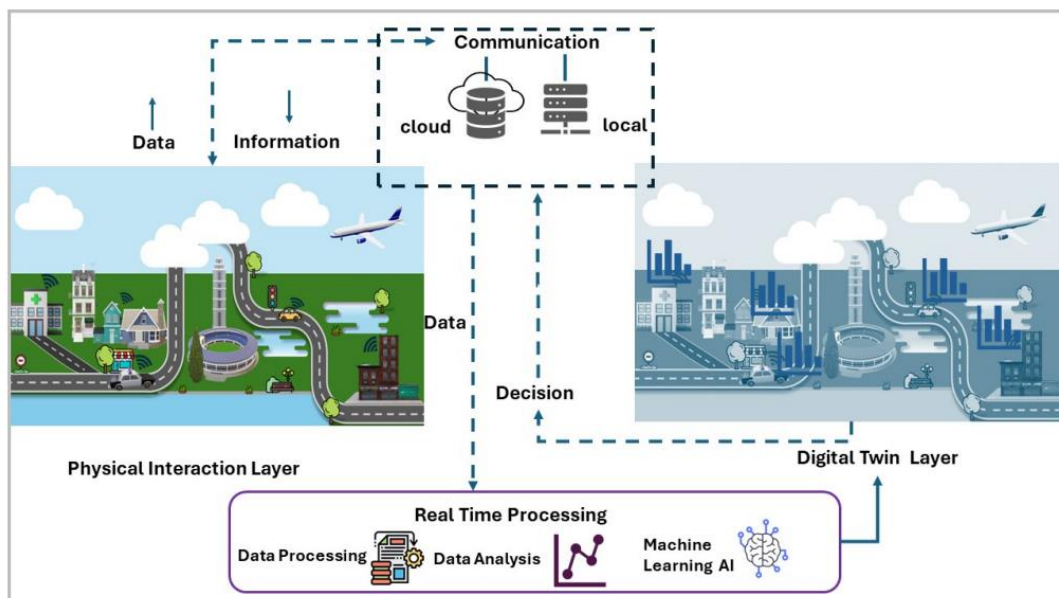


Figure 1: Research Articles and Google Search Trends (2019-2025).

- Su aplicación se centra en **optimizar movilidad, energía, emergencias y planificación** urbana mediante IoT, IA, big data y modelos 3D.
- El gráfico muestra que **la investigación y el interés en gemelos digitales para smart cities han crecido de forma sostenida desde 2019** y se proyecta que sigan en aumento.
- Estos modelos permiten **predecir demandas, responder a crisis urbanas y fomentar una gobernanza más transparente y participativa.**
- Los principales retos siguen siendo la **interoperabilidad de sistemas, la privacidad de los datos y la definición de estándares comunes.**

Los gemelos digitales impulsan nuevas aplicaciones urbanas que mejoran la sostenibilidad y la calidad de vida ciudadana

El gemelo digital urbano actúa como un “cerebro” que transforma datos dispersos en decisiones urbanas más inteligentes. Su arquitectura integra múltiples capas (física, digital y de procesamiento) para conectar infraestructuras, servicios y ciudadanos. El modelo permite que la ciudad aprenda de sí misma y ajuste dinámicamente sus operaciones.

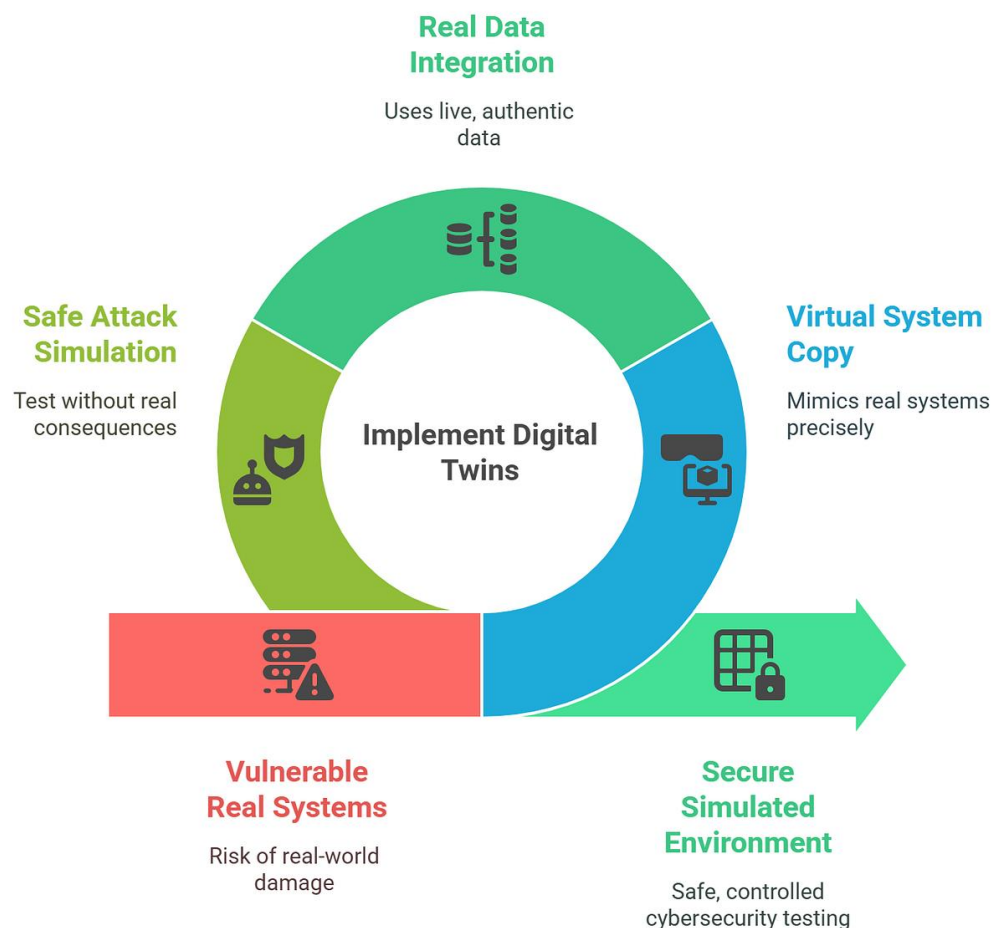


- De entre las múltiples aplicaciones de los gemelos digitales urbanos están la **gestión energética**, que integra renovables y optimiza las redes inteligentes; la **gestión de residuos**, con programas de reciclaje y rutas de recogida más eficientes; y la **movilidad**, mejorando el tráfico.
- También destacan la **salud pública**, con asignación de recursos y predicción de brotes, el **monitoreo climático de patrones meteorológicos** y el **control de la contaminación** mediante índices de calidad del aire y seguimiento de emisiones.

https://hal.science/hal-05038899/file/Digital_Twin_Smart_City_Final_r2_arx_.pdf

Los gemelos digitales fortalecen la ciberseguridad al servir como laboratorios virtuales para anticipar, probar y reforzar defensas

Digital Twins for Safe Cybersecurity



Según un informe de la European Cyber Security Organisation, **los gemelos digitales no solo generan nuevos riesgos, sino que también pueden convertirse en una herramienta estratégica de ciberseguridad al anticipar amenazas y reforzar defensas en entornos virtuales controlados.**

- Los gemelos digitales permiten **simular ciberataques en entornos virtuales**, evitando impactos sobre sistemas reales críticos.
- Estos modelos facilitan **detectar vulnerabilidades y anomalías** antes de que sean explotadas en el mundo físico.
- Las organizaciones pueden **ensayar planes de respuesta y recuperación** frente a incidentes de seguridad en un espacio controlado.
- Los gemelos digitales mejoran la **conciencia situacional** al ofrecer una visión en tiempo real del estado de la seguridad.
- También sirven como herramientas de **formación y entrenamiento**, ayudando a desarrollar competencias en ciberseguridad mediante escenarios realistas.

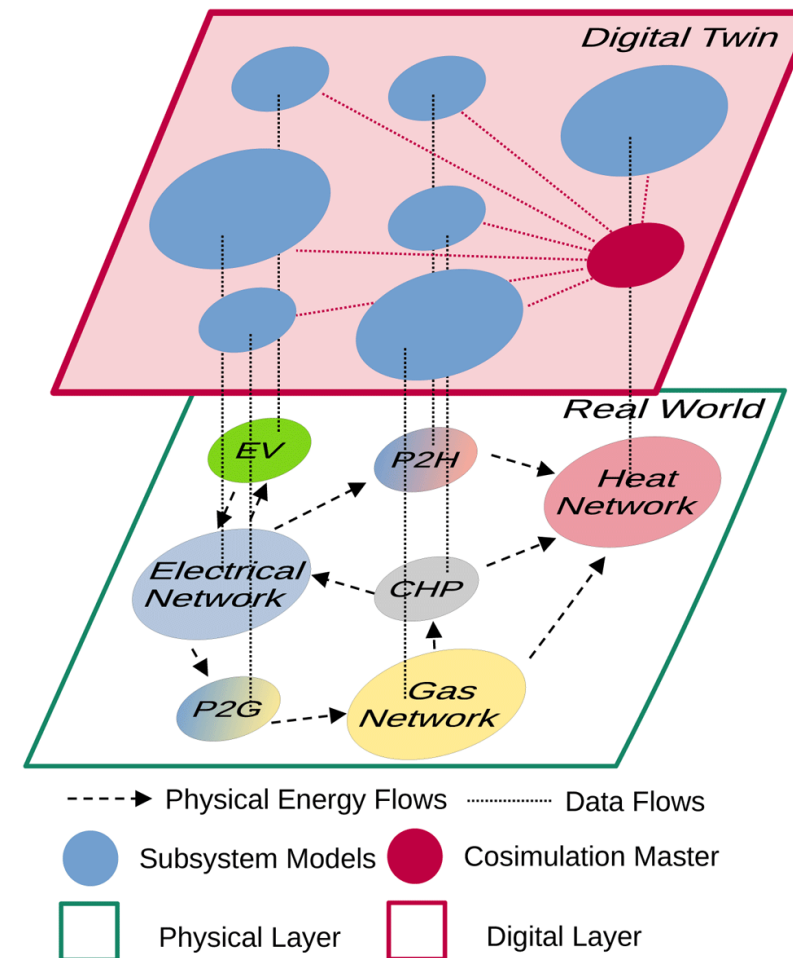
https://ecs-org.eu/ecso-uploads/2023/07/ECSSO_WG6_DigitalTwin-2.1.pdf / <https://medium.com/@tahirbalarabe2/digital-twins-in-cybersecurity-simulating-threats-for-stronger-defence-a9462a8b5b38>

La UE impulsa un gemelo digital de la red eléctrica europea como herramienta estratégica para acelerar la descarbonización y la digitalización

El **gemelo digital de la red eléctrica europea** no es solo un proyecto tecnológico, sino un **pilar de la transición energética**. Si se supera la fragmentación regulatoria y se garantiza la interoperabilidad, **Europa podría ahorrar miles de millones, integrar mejor las renovables y consolidar su liderazgo en innovación energética.**

- **Barreras regulatorias:** El desarrollo de un gemelo digital europeo choca con **marcos regulatorios fragmentados, diferencias en privacidad y gobernanza de datos, ausencia de estándares de interoperabilidad, falta de un mandato legal claro** y sistemas de incentivos que priorizan la inversión física sobre las soluciones digitales.
- **Retos tecnológicos:** Construir un gemelo digital de la red europea implica **superar la integración de sistemas heterogéneos, lograr simulaciones en tiempo real con computación de alto rendimiento, garantizar ciberseguridad** en una infraestructura crítica, y cubrir la brecha de capacidades digitales y resistencia organizacional.
- **Oportunidades económicas:** El gemelo digital ofrece **ahorros millonarios al optimizar la red** y aplazar inversiones físicas, **reducir pérdidas y costes de mantenimiento, facilitar la integración de renovables**, abrir nuevos servicios de flexibilidad y crear un ecosistema europeo de innovación y empleo digital

Gemelo digital en un sistema energético integrado.



El proyecto TwinEU desarrolla aplicaciones concretas del gemelo digital europeo de la electricidad

TwinEU es una iniciativa Horizon Europe que **desarrolla un ecosistema federado de gemelos digitales de la red eléctrica europea**. Su arquitectura combina infraestructura de datos, gemelos adaptativos y aplicaciones de servicio, con pilotos en transmisión, distribución y mercados energéticos en países como España, Italia o Portugal.

- **La arquitectura de TwinEU se organiza en tres capas** que integran **gemelos adaptativos**, una **infraestructura de datos** interoperable y un **banco de servicios** para la toma de decisiones.
- Los pilotos en transmisión demuestran aplicaciones concretas: España integra renovables con datos meteorológicos, Italia utiliza BIM para validar infraestructuras, Portugal simula amenazas, Bulgaria evalúa estabilidad, Hungría aplica IA a conductores y Eslovenia desarrolla servicios de frecuencia rápida.
- **Los pilotos en distribución mejoran la observabilidad de redes locales poco monitorizadas y aumentan la flexibilidad frente a la creciente demanda energética.**
- Las aplicaciones en mercados energéticos **optimizan la planificación de capacidad, mejoran los intercambios y fortalecen los mercados** locales y transfronterizos.

La meta estratégica de TwinEU consiste en **preparar la red europea para una alta penetración de renovables, reforzar la resiliencia del sistema y consolidar la interoperabilidad paneuropea.**

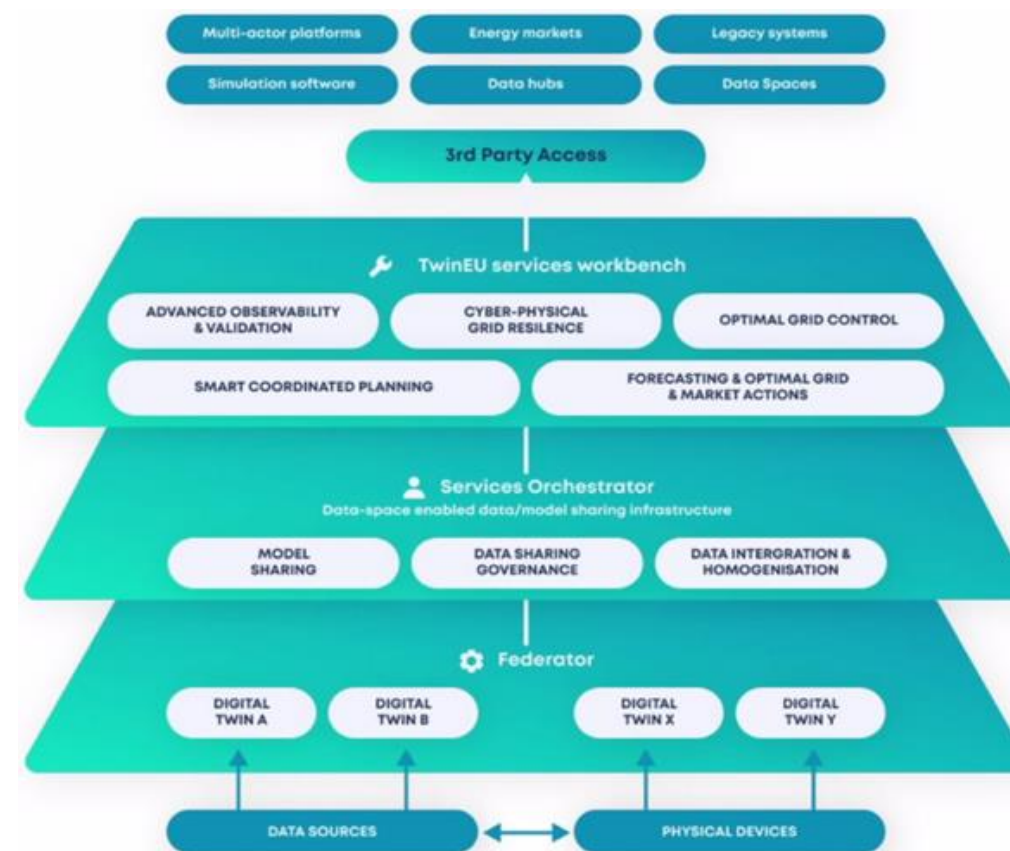
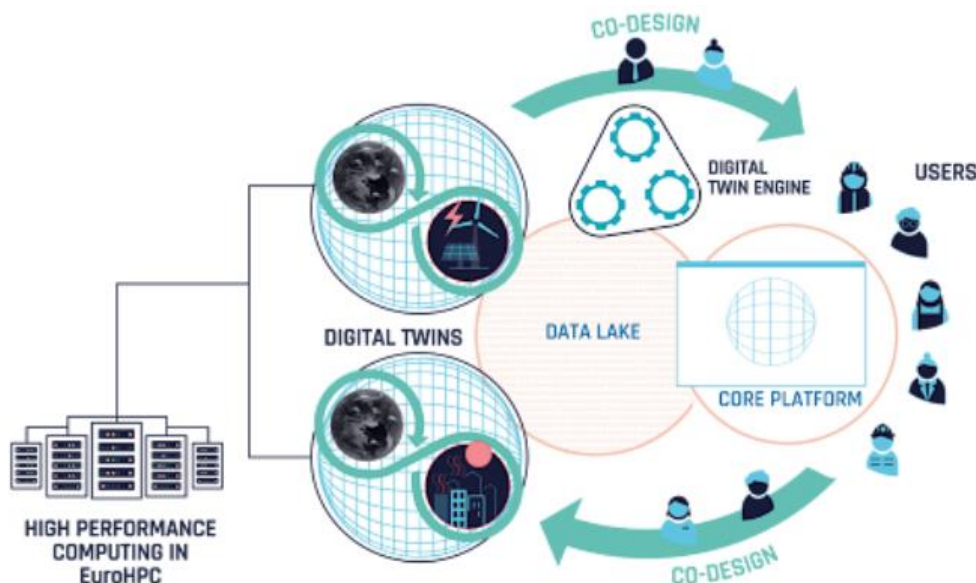


Fig. 2. TwinEU architecture ([3])

La Destination Earth (DestinE) es una iniciativa de la Comisión Europea para construir gemelos digitales del planeta

DestinE es el primer esfuerzo a gran escala de gemelos digitales de la Tierra. El programa europeo Destination Earth desarrolla estos gemelos con datos de ECMWF, ESA y EUMETSAT. Estas réplicas de alta resolución permiten **simular fenómenos extremos, analizar escenarios climáticos y ofrecer información estratégica** para políticas ambientales y resiliencia.



DestinE's components and their interaction with each other and the High-Performance Computing provided by EuroHPC JU

- **Objetivo principal:** construir gemelos digitales de la Tierra para simular el clima, los fenómenos extremos y los impactos ambientales a gran escala.
- **Instituciones líderes:** ECMWF (modelos climáticos y meteorológicos), ESA (plataforma de acceso y servicios) y EUMETSAT (Data Lake y gestión de datos).
- **Infraestructura tecnológica:** supercomputación de EuroHPC y técnicas de IA/ML para mejorar precisión y velocidad de simulaciones.
- **Casos de uso previstos:** apoyo a políticas de adaptación al cambio climático, gestión de riesgos frente a fenómenos extremos, planificación energética y resiliencia urbana.
- **Impacto estratégico:** situar a Europa a la vanguardia en la creación de gemelos digitales planetarios para ciencia, innovación y sostenibilidad.

<https://destination-earth.eu/news/destine-in-motion-key-progress-from-ecmwf-esa-and-eumetsat/>

Una visión consolidada: nueve tendencias que definen la evolución de los gemelos digitales

Tendencia 1

Híbrido entre física y *machine learning*

Tendencia 3

Integración *edge-to-cloud* para IT y OT

Tendencia 5

Gemelos digitales médicos

Tendencia 7

Gemelos digitales en ciberseguridad: simulación de amenazas para una defensa más sólida

Tendencia 9

Los gemelos digitales para la gestión urbana

Tendencia 2

De mera monitorización a operaciones autónomas

Tendencia 4

Gemelos para energía y redes eléctricas

Tendencia 6

Gemelos como sensores virtuales

Tendencia 8

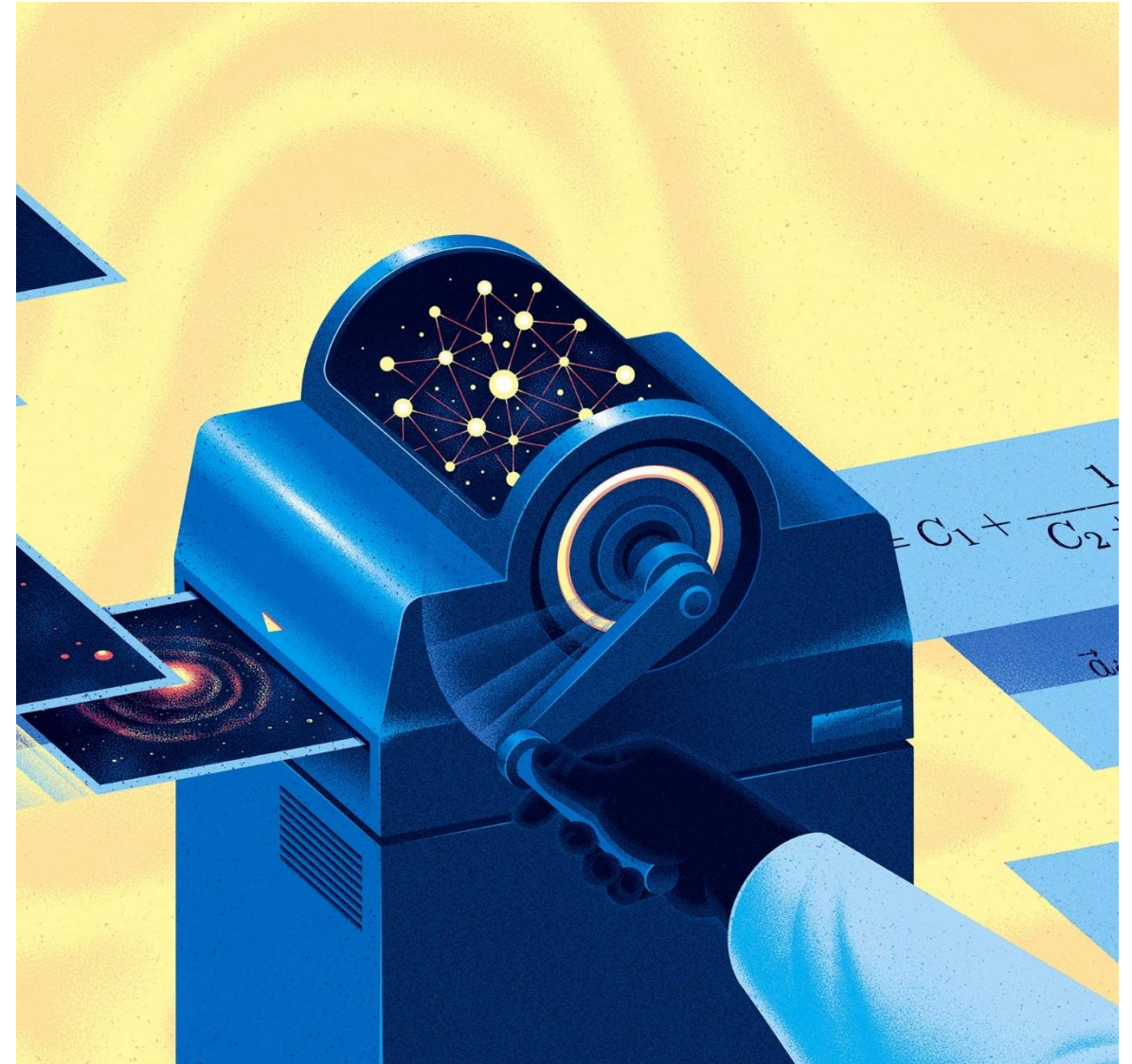
Los gemelos digitales para la sostenibilidad empresarial

Tendencia 1

Híbrido entre física y *machine learning*

Crecen los enfoques híbridos que fusionan modelos físicos con ML para mayor precisión y velocidad. Permiten calibrar, reducir coste de simulación y desplegar gemelos con analítica prescriptiva a escala.

Profesores de la Universidad Técnica de Dinamarca (DTU) y la empresa danesa Grundfos han desarrollado una metodología de gemelo digital (*Stochastic Greybox Modelling and Control*) que tiene en cuenta las incertidumbres y los cambios aleatorios en sistemas físicos.



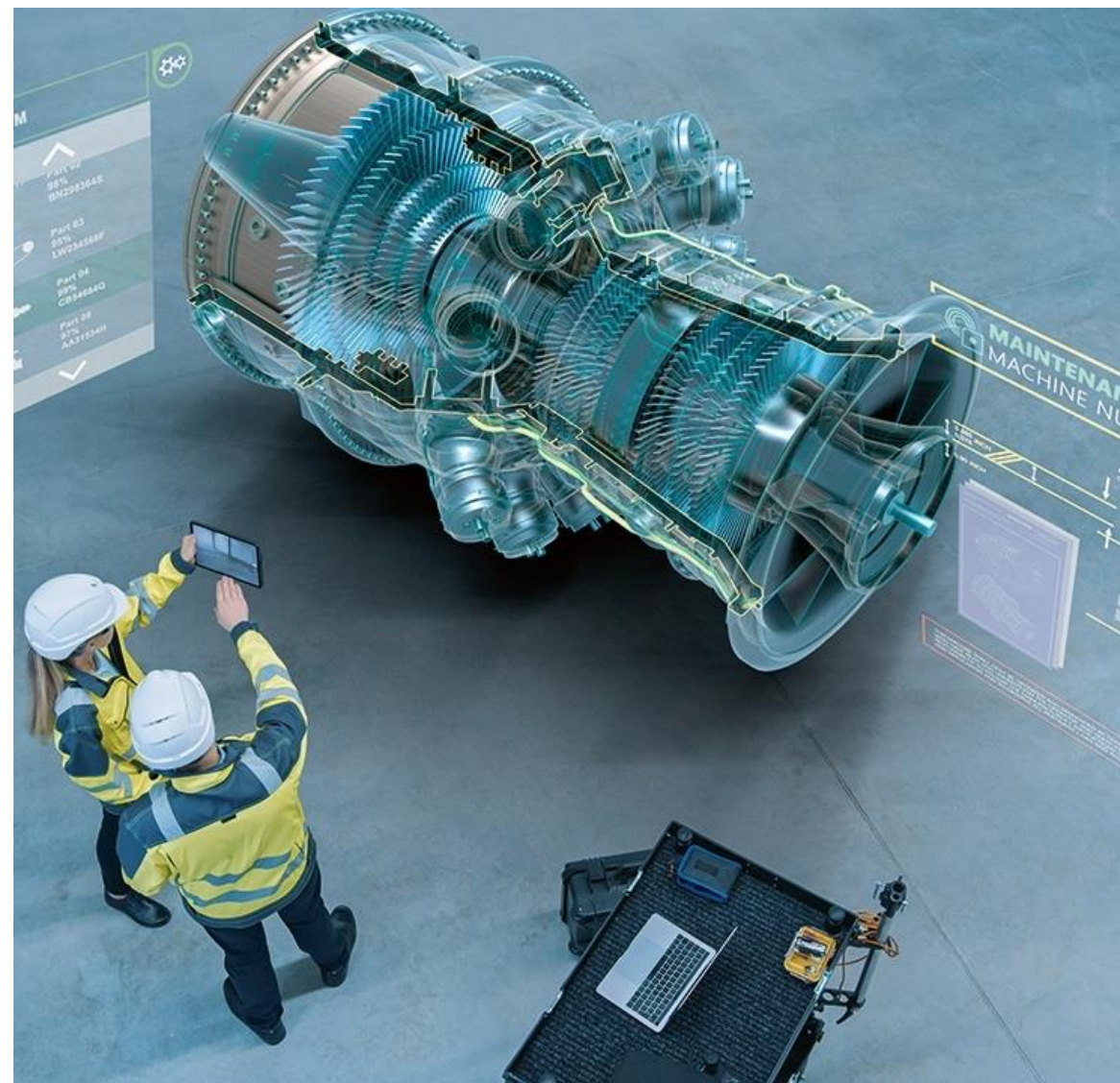
<https://medium.com/@ResearchFeatures/data-driven-digital-twins-where-statistics-meets-physics-38684a1e328d>

Tendencia 2

De mera monitorización a operaciones autónomas

Los gemelos pasan de monitorizar a cerrar el ciclo con control automático. Integran detección, diagnóstico y ajuste en línea, habilitando fábricas adaptativas y mantenimiento autónomo con IA de agentes.

El segmento de *digital twins* en manufactura está creciendo muy rápido: de unos \$3.6 mil millones en 2024 se espera que llegue a \$42.6 mil millones en 2034, con un CAGR de alrededor del 28.1%.



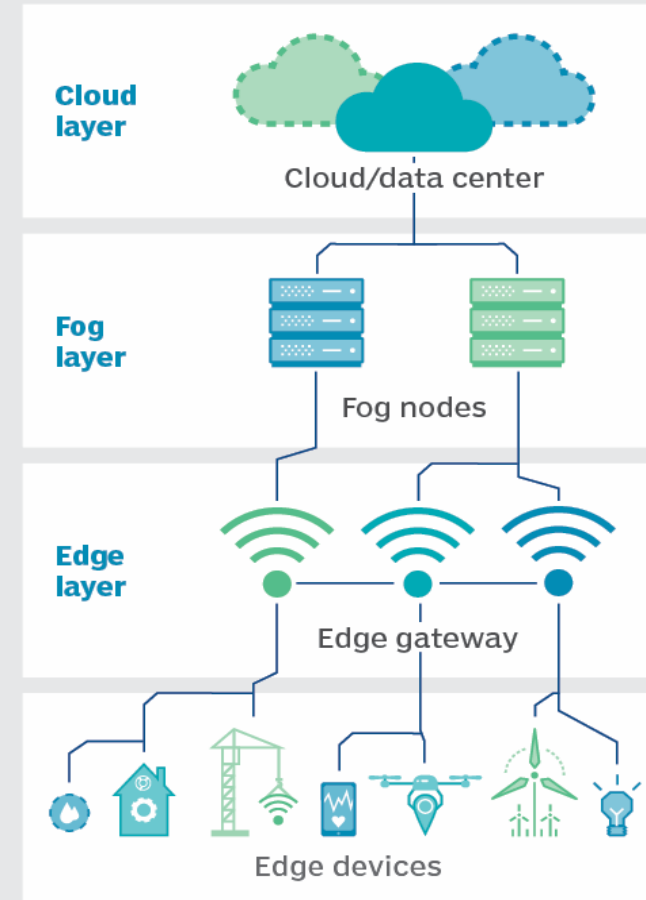
Tendencia 3

Integración *edge-to-cloud* para IT y OT

La integración de *edge* y nube simplifica flujos de datos entre PLCs, SCADA, MES, PLM y analítica IA, haciendo viables gemelos en tiempo real y a gran escala.

Siemens y Microsoft anunciaron en marzo de 2025 interoperabilidad entre Industrial Edge y Azure IoT Operations para habilitar soluciones con gemelo digital.

Edge-to-cloud architecture layers



Tendencia 4

Gemelos para energía y redes eléctricas

Europa se enfrenta al imperativo de hacer la transición a fuentes de energía renovables, además de mejorar la resiliencia y la rentabilidad de sus infraestructuras. Los gemelos digitales surgen como herramientas para que los gestores de redes y los participantes en el mercado coordinen sus operaciones. El desarrollo de un ecosistema federado de gemelos digitales a escala europea se ha convertido en una acción crucial

TwinEU es un proyecto europeo para crear un núcleo interoperable y federado de gemelos digitales del sistema energético.

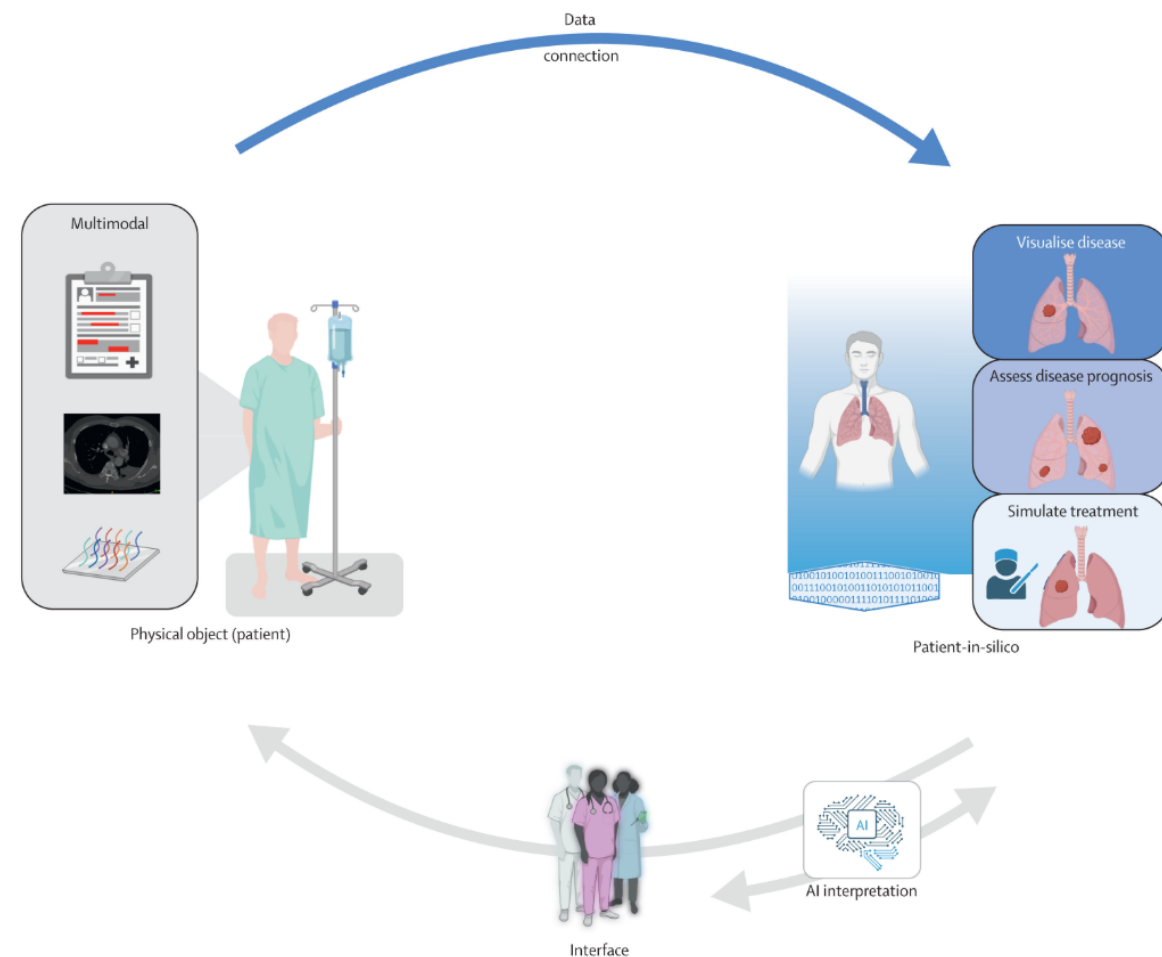


Tendencia 5

Gemelos digitales médicos

Los gemelos digitales médicos combinan diversos flujos de datos de salud y modelos de enfermedades para generar una copia dinámica del paciente que guía al equipo clínico hacia un tratamiento personalizado, a la vez que reduce la carga de trabajo.

El tamaño del mercado global de gemelos digitales para el sector sanitario se estimó en 902,6 M de dólares en 2024 y se prevé que alcance los 3.550 millones en 2030, con un crecimiento anual compuesto del 25,9%.

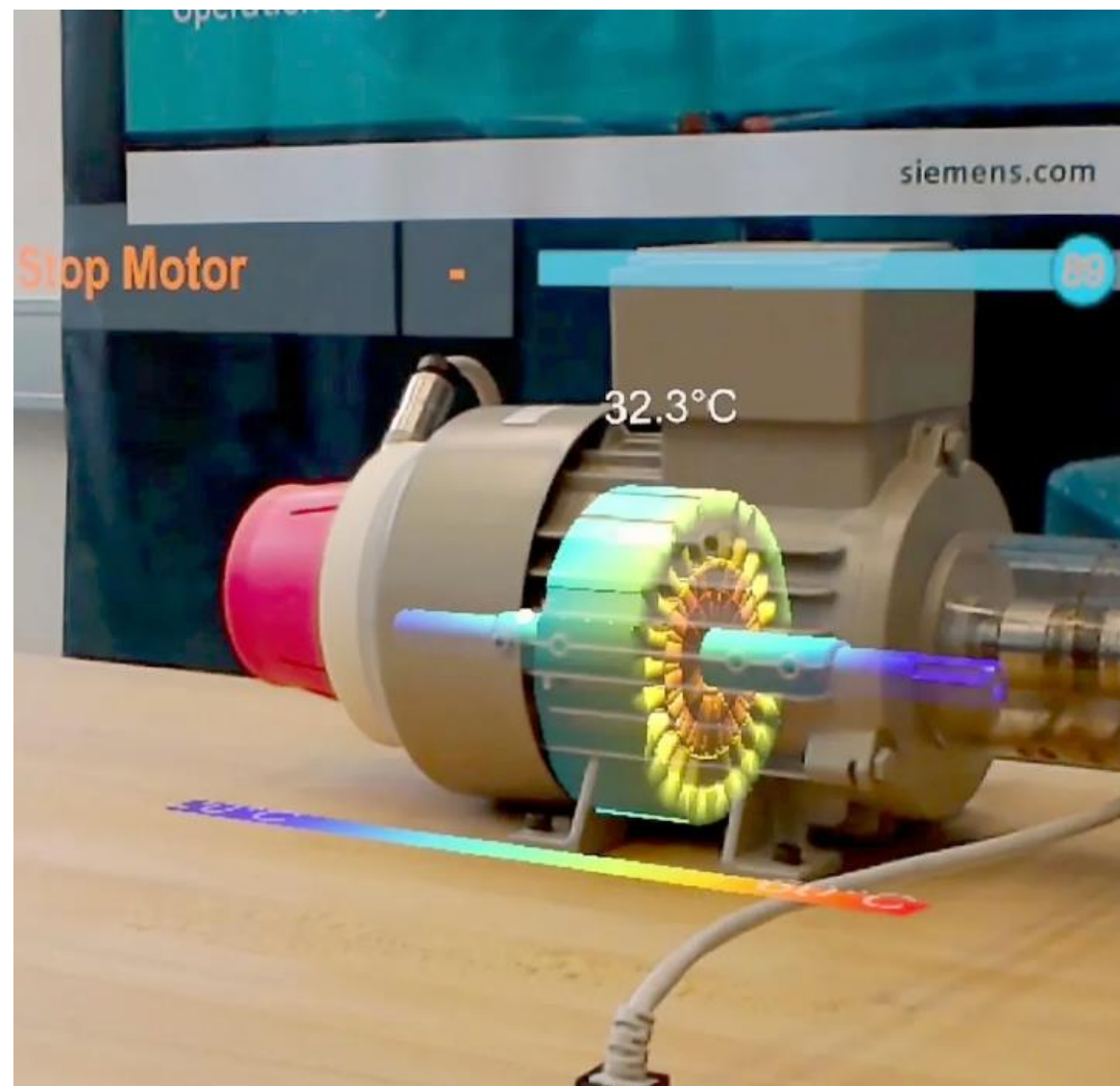


Tendencia 6

Gemelos como sensores virtuales

Crecen los enfoques híbridos que fusionan modelos físicos con ML para mayor precisión y velocidad. Permiten calibrar, reducir coste de simulación y desplegar gemelos con analítica prescriptiva a escala.

En un gemelo de HVAC con calibración en línea, la predicción de temperatura de impulsión alcanzó un error RMSE inferior a 1 K (alta precisión operativa).

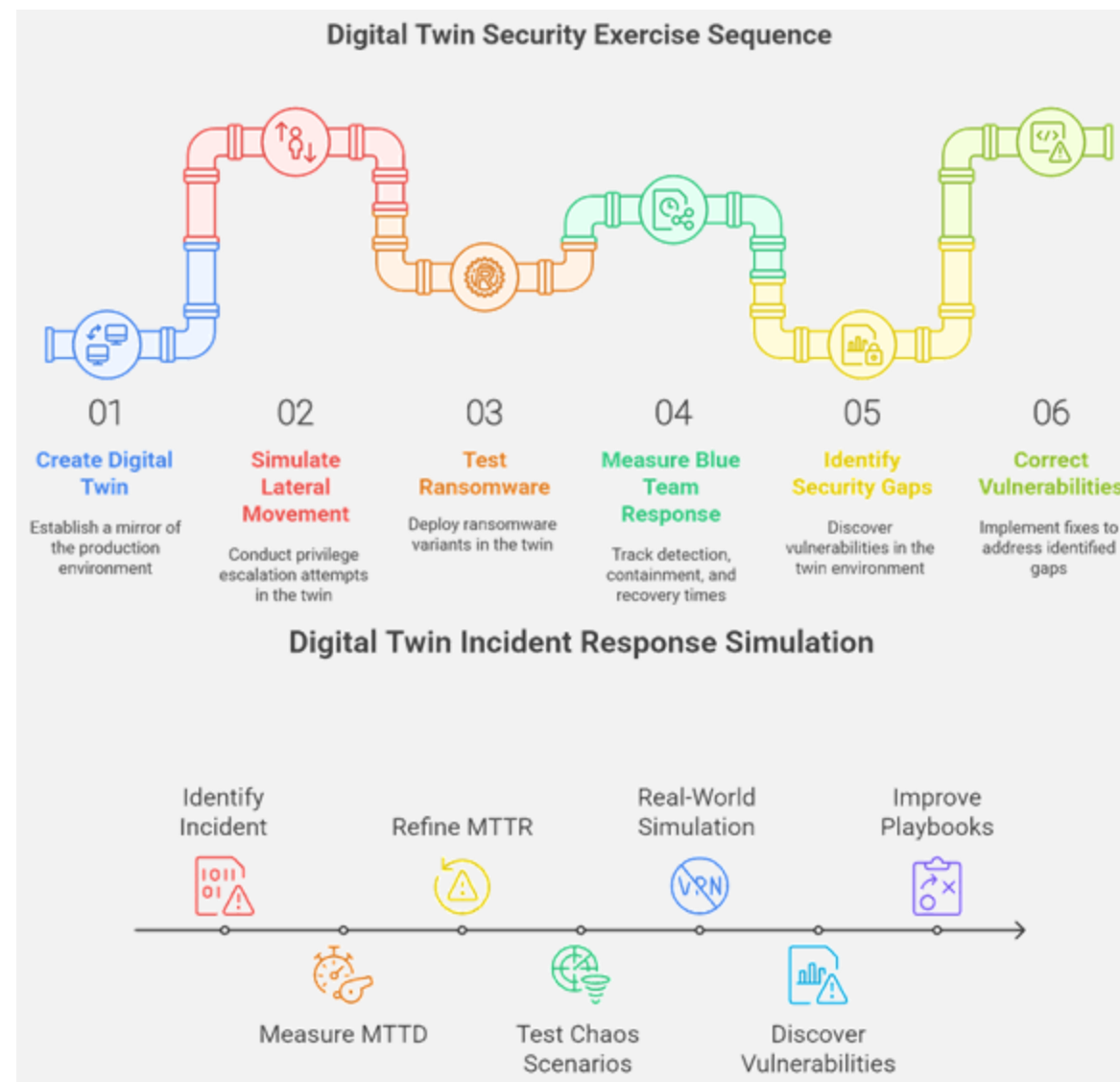


Tendencia 7

Gemelos digitales en ciberseguridad: simulación de amenazas para una defensa más sólida

La ciberseguridad adopta gemelos digitales para crear entornos virtuales donde simular ciberataques, probar defensas y entrenar equipos sin riesgos en sistemas reales. Esta tendencia convierte la seguridad en un proceso experimental y refuerza la resiliencia frente a amenazas crecientes.

Un informe de IBM reveló que el 70% de las organizaciones experimentaron interrupciones operativas significativas debido a violaciones de seguridad, con un tiempo de permanencia promedio de 199 días antes de la detección y 73 días adicionales para solucionar el problema.



<https://www.weforum.org/stories/2025/03/how-digital-twin-technology-can-enhance-cyber-security/>

Tendencia 8

Los gemelos digitales para la sostenibilidad empresarial

Los gemelos digitales permiten optimizar el diseño de productos, reducir consumos energéticos y minimizar residuos en procesos industriales. Su uso creciente apoya la transición hacia modelos más circulares y sostenibles, alineando innovación tecnológica con objetivos ambientales y regulatorios internacionales.

Un estudio de Capgemini reveló que el 57% de las empresas invierte en gemelos digitales con fines de sostenibilidad y el 51% los considera esenciales para alcanzar sus metas ambientales.



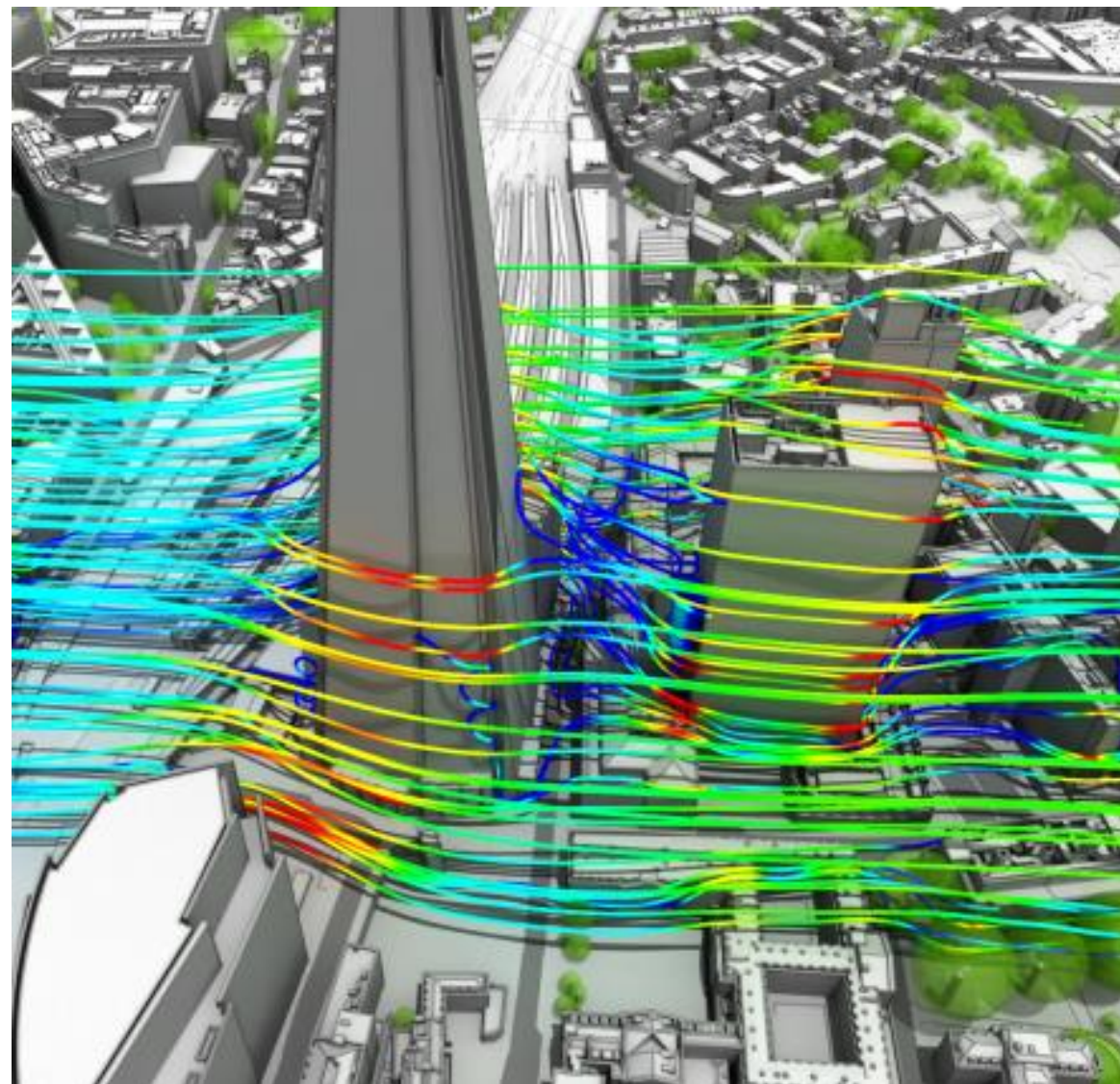
<https://www.capgemini.com/news/press-releases/digital-twins-are-a-catalyst-to-fulfilling-organizations-sustainability-agenda>

Tendencia 9

Los gemelos digitales para la gestión urbana

Los gemelos digitales urbanos permiten modelar en tiempo real infraestructuras, servicios y recursos de la ciudad. Facilitan la planificación, mejoran la movilidad, anticipan emergencias y optimizan la sostenibilidad, convirtiéndose en un pilar clave de las *smart cities* del futuro.

Según un informe de Markets&Markets, el mercado global de gemelos digitales para *smart cities* alcanzará \$36.1 mil millones en 2027, creciendo desde \$6.9 mil millones en 2022, con un CAGR del 39.9%.



<https://www.gim-international.com/content/article/can-digital-twin-techniques-serve-city-needs>

Los gemelos digitales aportan beneficios significativos, pero requieren una implementación responsable con consideraciones éticas clave

Privacidad y transparencia



Los operadores de gemelos digitales deben proteger la privacidad y explicar las decisiones. Al manejar datos personales y sensibles, se exige consentimiento informado, cifrado y control de acceso, además de trazabilidad. La transparencia sobre qué datos se usan, cómo se procesan y por qué se decide resulta clave para mantener la confianza.

Autonomía y control



Los sistemas autónomos requieren supervisión humana significativa. Cuando el gemelo asume decisiones operativas, existe riesgo de delegar demasiado a algoritmos. Es esencial delimitar el grado de automatización, conservar el control humano en decisiones críticas y auditar los modelos para evitar usos indebidos y efectos inesperados.

Justicia y equidad

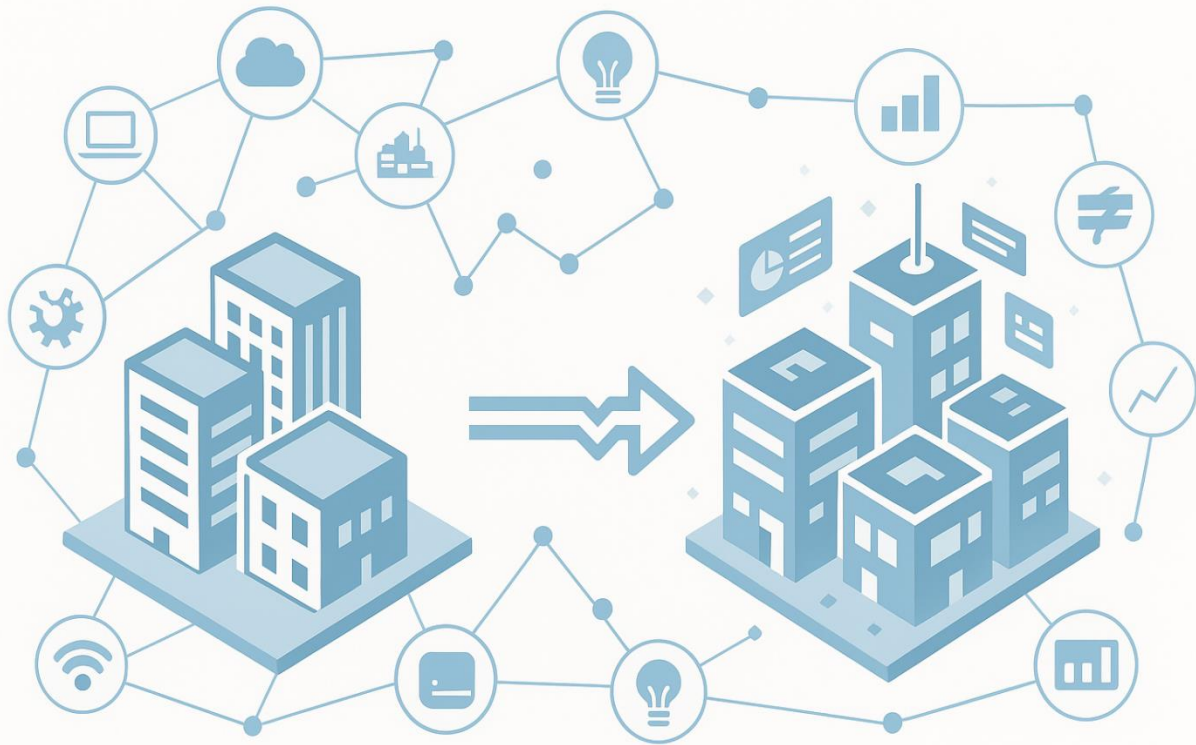


El diseño de gemelos digitales debe evitar sesgos y repartir beneficios de forma equitativa. Los datos y modelos pueden reproducir desigualdades si no se gestionan con rigor. Deben evaluarse sesgos en captura y análisis, garantizarse acceso inclusivo a beneficios y medirse impactos diferenciales para impedir que la tecnología perpetúe brechas existentes.

Impacto en el empleo y la sociedad



La automatización habilitada por gemelos digitales transforma el empleo y exige nuevas competencias. La optimización puede desplazar tareas y redefinir roles. Conviene planificar transiciones laborales, invertir en capacitación y considerar efectos comunitarios y ambientales para que las ganancias de eficiencia no impliquen costes sociales injustos.



1. Introducción a los gemelos digitales

- Conceptos básicos
- Beneficios, desafíos e impacto

2. Necesidad y oportunidad de mercado

- Mercado en cifras
- Tendencias del sector

3. Gemelos digitales en España

- Panorama en España
- Empresas del ecosistema Tech FabLab

La Agenda España Digital 2026 y el PRTR impulsan los gemelos digitales como palanca de modernización

En el marco de la **Estrategia Nacional de Digitalización**, los gemelos digitales se reconocen como una herramienta clave para transformar la economía y la administración pública en España. Tanto la **Agenda España Digital 2026** como el **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)** destacan su potencial para mejorar la planificación, optimizar la gestión de infraestructuras y acelerar la transición hacia una economía sostenible y digital.

- **Agenda España Digital 2026:** incluye los gemelos digitales dentro de las tecnologías disruptivas que deben acelerar la innovación y la competitividad de la economía española.
- **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR):** enmarca los gemelos digitales como una palanca para la modernización de la administración pública y la transición ecológica, con financiación europea.
- **Objetivo estratégico:** impulsar el uso de gemelos digitales en ámbitos como ciudades inteligentes, gestión de infraestructuras críticas, movilidad sostenible y eficiencia energética.



Los **gemelos digitales** forman parte de la **hoja de ruta nacional** para la **digitalización y la transición ecológica** en España.

España acelera los gemelos digitales con iniciativas nacionales y europeas de alto impacto

El impulso a los gemelos digitales se refleja en **nuevas inversiones, planes estratégicos y proyectos europeos** que refuerzan el ecosistema tecnológico nacional. Combinando innovación local y financiación europea, el país sitúa esta tecnología en el centro de su transformación digital.



silicon.es

Hub digital del sur de Europa: España se perfila gracias al crecimiento de centros de datos y nuevas infraestructuras tecnológicas. Centros como el Basque Digital Innovation Hub o el Barcelona Supercomputing Center impulsan la investigación aplicada en gemelos digitales.

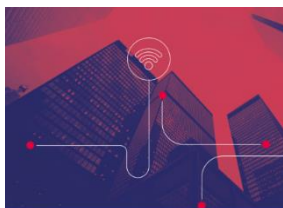


planderecuperacion.gob.es

PERTE de Energías Renovables y PERTE Chip: integran iniciativas para IA, *edge computing* y simulaciones aplicadas a energía e industria.

PERTE Salud de vanguardia: fomenta la simulación y los gemelos digitales para personalizar tratamientos y mejorar la investigación médica.

RECI
Red Española de Ciudades Inteligentes
SmartCities



redciudadesinteligentes.es/

Ciudades inteligentes: programas como la RECI y los Planes de Territorios Inteligentes han impulsado la sensorización y el big data en entornos urbanos, creando las condiciones para el despliegue de gemelos digitales urbanos. Hoy destacan iniciativas en Valencia (Citiverso), Vigo, Barcelona, Madrid, Pamplona, o el País Vasco, entre otras, que aplican estos modelos a planificación, movilidad y sostenibilidad.



destination-earth.eu/

Construyendo un gemelo digital de alta precisión de la Tierra: La UE impulsa *Destination Earth (DestinE)* para crear un gemelo digital planetario, con participación española en la modelización climática y de eventos extremos.

El proyecto europeo EU LDT Toolbox impulsa gemelos digitales locales y conecta a ciudades españolas con un ecosistema de innovación urbana

EU LDT Toolbox ofrece una **caja de herramientas** para democratizar los gemelos digitales locales en toda Europa. Ofrece co-creación con expertos, beneficios operativos y acceso a financiación europea, **posicionando a ciudades españolas como referentes en gestión urbana basada en datos.**



- Proyecto financiado con ≈20 M€ por **Digital Europe** (2023-2025).
- **Herramienta modular** pensada para ciudades con distintos niveles de **madurez digital**.
- Ofrece componentes para **simular escenarios urbanos, visualizar datos y modelar el comportamiento urbano** con foco en la sostenibilidad, eficiencia y mejora de servicios urbanos.
- Enfoque de **co-diseño**: mediante el programa **Customer Discovery**, se reúnen municipios, planificadores y ciudadanía para adaptar la herramienta a retos reales locales.
- Prioridad en **interoperabilidad y estándares** con documentación clara para facilitar **integración entre ciudades/regiones**.



<https://www.data-spaces-symposium.eu/wp-content/uploads/2024/03/03-LDT-toolbox-Libelium-Vertical-1-Public-Sector.pdf>
<https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/ldttoolbox>

España participa en DT-GEO, el proyecto europeo que desarrolla gemelos digitales para riesgos climáticos y geofísicos”

DT-GEO (*Digital Twin for GEOphysical extremes*) es un proyecto del programa **Horizon Europe** que busca desarrollar gemelos digitales de última generación para predecir y gestionar **riesgos climáticos, geofísicos y medioambientales**. España participa como socio en el desarrollo de plataformas de datos y modelos de simulación, reforzando su papel en la ciencia del clima y la resiliencia ante desastres.



- Proyecto financiado con 13,6M € por **Horizon Europe** (2022-2025).
- Objetivo: **gemelos digitales** para **simular fenómenos extremos** como terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, inundaciones o tormentas severas.
- Participan **27 socios de 12 países europeos**, incluyendo universidades, centros de supercomputación y agencias meteorológicas.
- España aporta experiencia en modelización climática y computación de alto rendimiento a través de centros como el **Barcelona Supercomputing Center (BSC)**.
- El proyecto se integra en la **estrategia europea Destination Earth (DestinE)**.



Building the Future of
Geohazard Resilience

<https://dtgeo.eu/project/>



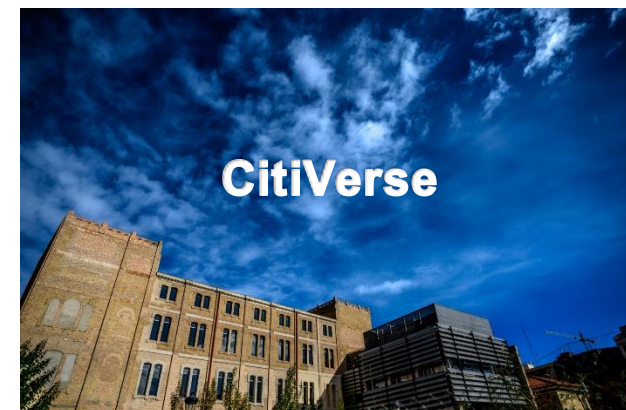
Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Europa elige Valencia para ser la sede del primer consorcio europeo de infraestructuras digitales de gemelos digitales y citiverso

Valencia ha sido elegida como sede del **Consortio Europeo de Infraestructuras Digitales para Gemelos Digitales (EDIC)** hacia el **CitiVERSE**, consolidando su rol como ciudad pionera en innovación urbana a escala europea. Esto representa una oportunidad para atraer talento, inversiones y generar empleo tecnológico de calidad.

- La iniciativa **Networked Local Digital Twins towards the CitiVERSE** (LDT CitiVERSE EDIC) tiene por objeto conectar a los gemelos digitales locales existentes en toda Europa, formando la base del [CitiVERSE de la UE](#).
- Se centra en soluciones de inteligencia artificial para optimizar la **planificación urbana** mediante simulaciones que analizan el impacto del **tráfico, la calidad del aire y la descarbonización**. También explora aplicaciones de realidad virtual generativa para facilitar la **participación ciudadana**.
- **La Harinera de Valencia** como su sede y centro físico.
- Valencia tiene ya experiencia en **plataformas smart city, participación ciudadana y datos urbanos**, lo que le sirve como base para este hito.



El EDIC de CitiVerse cuenta actualmente con la participación de **catorce Estados miembros de la UE** y se está expandiendo rápidamente..

valencia.es/cas/actualidad/-/content/primera-infraestructura-digital-europea-de-gemelos-digitales
digital-strategy.ec.europa.eu/es/factpages/citiverse

Otros casos de uso recientes de gemelos digitales en España

IA y nube híbrida transforman el sector de la salud en España

20 SEPTIEMBRE 2023

→ La IA y la nube híbrida están liderando la transformación digital de la salud, mejorando la atención al paciente, la eficiencia operativa y la seguridad de los datos médicos.



Gemelos digitales y robótica de nueva generación

Los gemelos digitales permiten simular intervenciones quirúrgicas, optimizar procesos hospitalarios o predecir el impacto de decisiones clínicas. Su potencial reside en mejorar resultados médicos y reducir riesgos, al tiempo que ayudan a diseñar modelos de negocio sanitarios más eficientes.

laeducaciondigital.com/tecnologias/tendencias/ia-y-nube-hibrida-transforman-el-sector-de-la-salud-en-espana/

MENU navarra.es MI CARPETA ATENCIÓN CIUDADANA ES

26 de mayo de 2023

Navarra y Pamplona impulsan su futuro con el proyecto TWIN, gemelos digitales al servicio de la innovación y el emprendimiento

El Gobierno foral y el Ayuntamiento presentan TWIN, un proyecto estratégico que promueve el uso de gemelos digitales territoriales, gracias a la financiación de fondos europeos



<https://www.navarra.es/es/-/nota-prensa/navarra-y-pamplona-impulsan-su-futuro-con-el-proyecto-twin-gemelos-digitales>



Iberdrola España obtiene la ayuda Hazitek con proyecto piloto que utiliza tecnología de gemelos digitales en un parque eólico y una central hidroeléctrica en el País Vasco

- El programa Hazitek del Gobierno Vasco tiene como objetivo promover la I+D empresarial.
- El proyecto RENOTWIN busca el desarrollo y validación de metodología BIM, basada en gemelos digitales, en el sector de las energías renovables.
- Se prevé desarrollar un piloto eólico en el parque eólico de Labraza y otro piloto hidroeléctrico en la Central Hidráulica de Santiago Urumea.



www.iberdrolaespana.com/sala-comunicacion/noticias/detalle/250122

MENU

RETEMA
REVISTA TÉCNICA DE MEDIO AMBIENTE

NEWSLETTER
La información más relevante en tu correo.
SUSCRIBIRME

Aguas de Alicante revoluciona la gestión hídrica con gemelos digitales y modelos avanzados

Estas innovaciones tecnológicas permitirán optimizar la distribución, drenaje y reutilización del agua en Alicante, mejorando la eficiencia y resiliencia ante el cambio climático

2007 lecturas



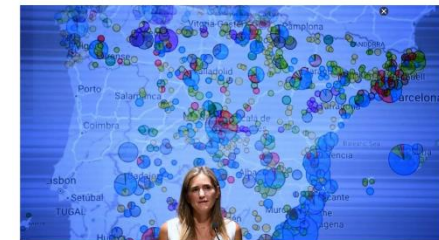
<https://www.retema.es/actualidad/aguas-de-alicante-revoluciona-la-gestion-hidrica-con-gemelos-digitales-y-modelos/>



TECNOLOGÍA

Es España crea un 'gemelo digital' de todas sus costas para combatir con IA el golpe del cambio climático

El Gobierno busca empresas privadas para construir un supercomputador que prevea con millones de datos todos los escenarios posibles sobre cambios ambientales y socioeconómicos en el litoral para adelantarse en la toma de medidas



David Page
MADRID 17 SEPT 2023 6:15

La representación y apuesta para la transición ecológica, Sara Argente / MITED

El Gobierno pretende rearmar las futuras políticas de protección de la costa frente al cambio climático con la creación de un sistema integrado de toma de decisiones, y que tendrá como núcleo un 'gemelo digital' de todas las costas españolas de cómo está ahora y cómo se prevé que evolucione todo el litoral a medio y largo plazo. España contará con una réplica virtual detallada, de alta precisión, de todo el sistema físico y también socioeconómico de su litoral basándose en millones de datos reales y en modelos predictivos sobre cómo evolucionará gracias a la inteligencia artificial (IA).

<https://www.levante-emv.com/economia/2023/09/17/cambio-climatico-gemelo-digital-costas-espana-transicion-ecologica-121653812.html>

ESPAÑA

La Alhambra tendrá un 'gemelo digital' para mejorar su conservación y gestión

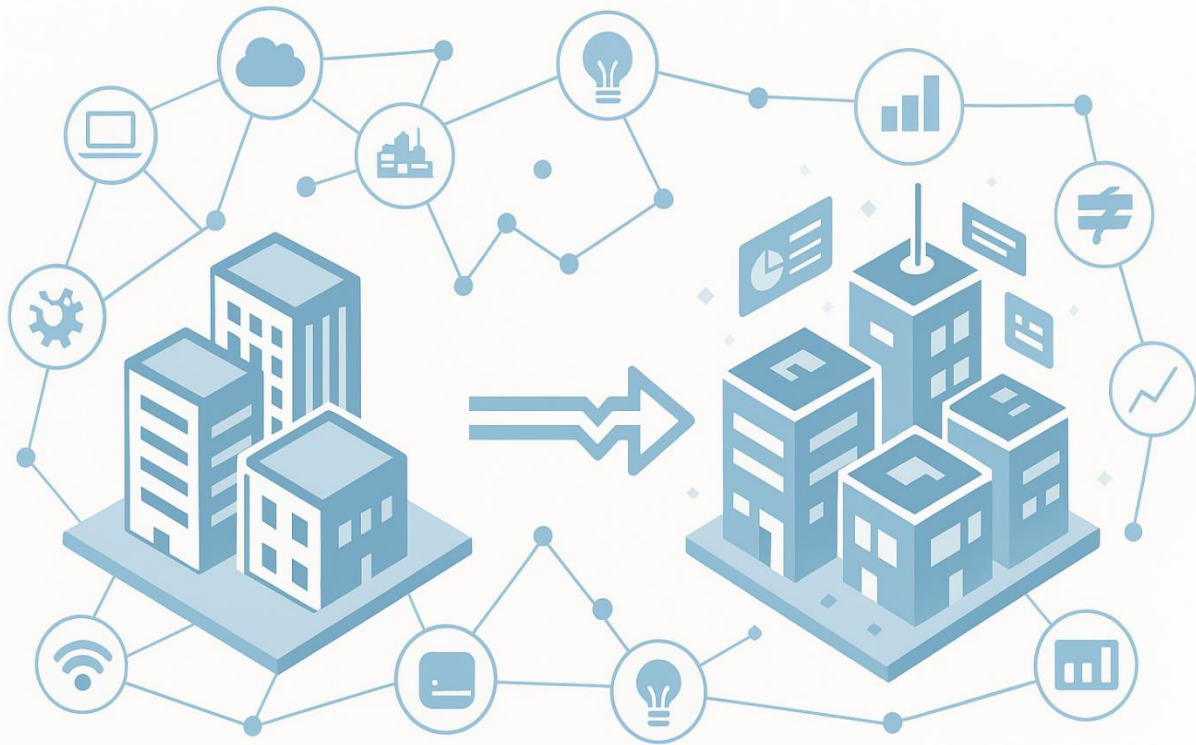
Esta réplica virtual del monumento servirá para experimentar "soluciones innovadoras" que transformen la experiencia del visitante y mejoren su conservación



Voizpupuli - España

Publicado: 23/07/2023 08:45
Actualizado: 23/07/2023 08:45

<https://www.voizpupuli.com/espana/la-alhambra-tendra-un-gemelo-digital-para-mejorar-su-conservacion-y-gestion.html>



1. Introducción a los gemelos digitales

- Conceptos básicos
- Beneficios, desafíos e impacto

2. Necesidad y oportunidad de mercado

- Mercado en cifras
- Tendencias del sector

3. Gemelos digitales en España

- Panorama en España
- Empresas del ecosistema Tech FabLab

Ejemplos de empresas del ecosistema Tech FabLab en La Rioja



- **Fundación:** 2019
- **Localización:** Logroño, La Rioja
- <https://elliotcloud.com/>
- **Descripción:** Elliot Cloud es una empresa que se especializa en el desarrollo de plataformas IoT y soluciones de Smart Cities y Smart Energy. Sus servicios incorporan gemelos digitales para la monitorización en tiempo real y la gestión inteligente de infraestructuras críticas, redes de agua y energía, permitiendo optimizar recursos y anticipar incidencias.
- **Contacto:** info@elliotcloud.com



- **Fundación:** 2020
- **Localización:** Logroño, La Rioja
- <https://spectralgeo.es/>
- **Descripción:** Spectral Geo es una empresa tecnológica centrada en teledetección, GIS y modelado territorial. Desarrolla soluciones basadas en datos satelitales, fotogrametría y cartografía avanzada, aplicando gemelos digitales para la monitorización medioambiental, el análisis de riesgos y la gestión del territorio.
- **Contacto:** info@spectralgeo.es



- **Fundación:** 2011
- **Localización:** Logroño, La Rioja
- <https://panoimagen.com/>
- **Descripción:** Panoimagen es una empresa especializada en servicios de fotogrametría, modelado 3D y realidad virtual. Integra gemelos digitales en proyectos de conservación patrimonial, arquitectura y urbanismo, ofreciendo representaciones virtuales de alta fidelidad que facilitan la gestión y preservación de espacios físicos.
- **Contacto:** info@panoimagen.com

Ejemplos de empresas del ecosistema Tech FabLab en Aragón



- **Fundación:** 2022
- **Localización:** Zaragoza, Aragón
- <https://origen.bio/>
- **Descripción:** Origen Genetics es una empresa que se especializa en biotecnología y análisis genético, y que integra tecnologías como inteligencia artificial, big data y plataformas digitales. Aunque su foco principal es la medicina personalizada y la investigación genética, trabaja para incorporar soluciones de gemelos digitales para modelar trayectorias de salud y personalizar tratamientos basándose en datos reales.
- **Contacto:** hola@origen.bio



- **Fundación:** 2009
- **Localización:** Zaragoza, Aragón
- <https://www.electroingenium.es/>
- **Descripción:** Electroingeniería Industrial XCLC SL es una empresa que se especializa en automatización industrial, y que utiliza gemelos digitales de líneas y procesos productivos para simular, monitorizar y optimizar sistemas reales. Aplica estos modelos digitales en fases de diseño virtual, puesta en marcha (commissioning) y operación continua, para mejorar rendimiento, reducir errores y acortar tiempos de despliegue.
- **Contacto:** info@electroingenium.es



- **Fundación:** 2023
- **Localización:** Remolinos, Zaragoza, Aragón
- <https://cropi.es/>
- **Descripción:** Cropi es una empresa que se especializa en soluciones SaaS para el sector agrícola. Cropi ofrece gemelos digitales que permiten a los agricultores planificar cada campaña, monitorizar terrenos en tiempo real y automatizar tareas en el campo. Reconocida como la startup de mayor potencial de Aragón en los Premios EmprendeXXI, Cropi destaca por su enfoque en eficiencia, sostenibilidad y cumplimiento normativo agrícola.
- **Contacto:** cropi.es/contacto/

Ejemplos de empresas del ecosistema Tech FabLab en Navarra



- **Fundación:** 2024
- **Localización:** Noáin, Navarra
- <https://www.dimension.com/>
- **Descripción:** Dimmension Labs es una startup que se especializa en el desarrollo de gemelos digitales inmersivos aplicados a la construcción industrializada. Integra tecnologías de realidad extendida (XR), inteligencia artificial y modelado digital para recrear espacios a escala 1:1, facilitando la simulación, la colaboración y la optimización de proyectos de edificación.
- **Contacto:** contacto@dimension.com



- **Fundación:** 2016
- **Localización:** Pamplona, Navarra
- <https://www.patrimoniovirtual.es/>
- **Descripción:** Virtualan es una empresa que se especializa en la digitalización de patrimonio cultural mediante escaneo 3D, fotogrametría y recreaciones virtuales. Sus servicios permiten generar modelos digitales precisos que pueden funcionar como gemelos digitales para la conservación, difusión y gestión de bienes culturales y arquitectónicos.
- **Contacto:** info@virtualan.es



- **Fundación:** 2019
- **Localización:** Villava, Navarra
- <https://www.embeblue.com/>
- **Descripción:** Embeblue es una startup que se especializa en soluciones IoT y sistemas embebidos, desarrollando plataformas de sensorización e integración de datos en tiempo real. Estas capacidades permiten alimentar y desplegar **gemelos digitales** en entornos industriales, conectando dispositivos físicos con modelos virtuales para mejorar la monitorización y la toma de decisiones.
- **Contacto:** info@embeblue.com

Empresas del ecosistema Tech FabLab en Cantabria



- **Fundación:** 2023
- **Localización:** Polanco, Cantabria
- <https://bimdigitaltwins.com/>
- **Descripción:** Digital Twins Scan2bim SL es una empresa de consultoría de ingeniería que se especializa en la creación de modelos digitales, particularmente gemelos digitales, a partir de datos de escaneo láser. Utilizan tecnologías como el modelado BIM y el escaneo 3D para desarrollar representaciones virtuales precisas de infraestructuras y edificaciones existentes, tanto para proyectos nuevos como para la preservación del patrimonio cultural.
- **Contacto:** info@bimdigitaltwins.com



- **Fundación:** 2018
- **Localización:** Maliaño, Cantabria
- <https://www.mps-3d.com/servicios/scanpro>
- **Descripción:** ENVISAD es una empresa que se especializa en el desarrollo de soluciones de monitorización ambiental y gestión del agua, utilizando gemelos digitales para representar y analizar entornos acuáticos y marinos. Su tecnología integra la recogida de datos en tiempo real con modelos virtuales que permiten planificar, anticipar impactos y optimizar el uso sostenible de los recursos hídricos.
- **Contacto:** administracion@envisad.com



- **Fundación:** 2018
- **Localización:** Torrelavega, Cantabria
- <https://www.mps-3d.com/servicios/scanpro>
- **Descripción:** MPS-3D es una empresa que se especializa en la generación de modelos 3D digitales mediante sistemas de escaneo óptico. Ha desarrollado la herramienta propia **SCAN PRO**, con la que crea gemelos digitales de alta fidelidad para objetos, infraestructuras y entornos físicos, aportando precisión y realismo en procesos de ingeniería, mantenimiento y digitalización industrial.
- **Contacto:** info@mps-3d.com

Ejemplos de empresas del ecosistema Tech FabLab en Valencia



- **Fundación:** 2016
- **Localización:** Valencia, Comunidad Valenciana
- <https://techfriendly.es/>
- **Descripción:** TechFriendly es una empresa que se especializa en transformación digital territorial y desarrollo de ecosistemas innovadores. Implementa **gemelos digitales urbanos** que integran datos de movilidad, energía y servicios públicos para ayudar a las ciudades a planificar de forma más eficiente, sostenible y participativa.
- **Contacto:** info@techfriendly.es



- **Fundación:** 2019
- **Localización:** Valencia, Comunidad Valenciana
- <https://avamedsynergy.es/>
- **Descripción:** Avamed Synergy es una empresa que se especializa en soluciones tecnológicas para el sector salud. Desarrolla plataformas que utilizan gemelos digitales de pacientes y modelos predictivos para monitorizar estados de salud, personalizar tratamientos y mejorar la eficiencia en la gestión hospitalaria.
- **Contacto:** info@avamedsynergy.es



- **Fundación:** 2020
- **Localización:** Valencia, Comunidad Valenciana
- <https://www.intemic.com/es/>
- **Descripción:** Intemic es una startup que se especializa en software de simulación avanzada e integración de datos industriales. Su tecnología permite crear **gemelos digitales de procesos y plantas de producción**, facilitando la monitorización en tiempo real, la predicción de fallos y la optimización del rendimiento en entornos industriales.
- **Contacto:** info@lucentialab.com

Ejemplos de empresas del ecosistema Tech FabLab en Cataluña



- **Fundación:** 2022
- **Localización:** Barcelona, Cataluña
- <https://radian.systems/es/>
- **Descripción:** **Radian Space** es una empresa que se especializa en el sector espacial, desarrollando software de análisis térmico en la nube. Su plataforma utiliza gemelos digitales para simular y predecir el comportamiento térmico de satélites antes del lanzamiento, lo que mejora la eficiencia, reduce costes y asegura el rendimiento en condiciones extremas.
- **Contacto:** spain@radian.systems



- **Fundación:** 2012
- **Localización:** Barcelona, Cataluña
- <https://powerbim.io/es/>
- **Descripción:** **BIM6D POWERBIM** es una empresa que se especializa en la integración de BIM con gemelos digitales para sectores como la construcción y la salud. Ganadora de la licitación del Hospital de Sant Pau, desarrolla gemelos digitales que permiten monitorizar instalaciones hospitalarias en tiempo real y mejorar la gestión de activos.
- **Contacto:** info@bim6d.eu



- **Fundación:** 2015
- **Localización:** Barcelona, Cataluña
- <https://aumentasolutions.com>
- **Descripción:** **Aumenta Solutions** es una empresa que se especializa en realidad aumentada, virtual y mixta aplicada a la industria. Desarrolla soluciones de gemelos digitales que combinan modelos 3D interactivos con datos en tiempo real para optimizar procesos de fabricación, mantenimiento y formación técnica.
- **Contacto:** info@aumentasolutions.com



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



La Rioja



GOBIERNO
DE ARAGON

Gobierno
de Navarra



Nafarroako
Gobernua



GOBIERNO
de CANTABRIA



GENERALITAT
VALENCIANA



Generalitat
de Catalunya