



Universidad Nacional
Federico Villarreal



INGENIERIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Docente: Ing. Alejandro Rea
Lima Perú Mayo 2025
Sesión 04





Industria 4.0: La Cuarta Revolución Industrial

Integración de tecnologías digitales avanzadas en procesos industriales.

Fábricas inteligentes con sistemas físicos y digitales interconectados.

Industria 4.0 es un término que describe la cuarta revolución industrial, caracterizada por la integración de tecnologías digitales avanzadas en los procesos industriales y productivos.



El objetivo es crear fábricas inteligentes (smart factories) donde los sistemas físicos y digitales estén interconectados, permitiendo una mayor automatización, eficiencia, personalización y toma de decisiones en tiempo real.



Conceptos Clave Industria 4.0

Digitalización

Transformar procesos físicos en digitales.

Conectividad

Redes IoT conectan máquinas, sensores y sistemas.

Automatización inteligente

IA y machine learning para que las máquinas aprendan y optimicen procesos.



Conceptos Clave Industria 4.0

Personalización masiva

Capacidad de producir bienes personalizados con la eficiencia de la producción en masa.

Ciclo cerrado de datos

Recopilación, análisis y retroalimentación continua para mejorar procesos en tiempo real.





Tecnologías habilitadoras 4.0

Internet de las Cosas (IoT)

Conecta máquinas, sensores y sistemas para recopilar y compartir datos.

Big Data y Analítica

Procesa grandes volúmenes de datos para encontrar patrones y optimizar decisiones.

Inteligencia Artificial y Machine Learning

Permite que sistemas aprendan y mejoren sin intervención humana directa.



Tecnologías habilitadoras 4.0

Robótica Avanzada

Robots colaborativos (cobots) que trabajan junto a humanos y son flexibles en sus tareas.

Impresión 3D (Manufactura aditiva)

Permite crear piezas personalizadas y reducir tiempos y costos de prototipado.

Realidad Aumentada y Realidad Virtual

Mejora la formación, mantenimiento y diseño en entornos industriales.



Tecnologías habilitadoras 4.0

Computación en la Nube y en el Borde

Permite almacenamiento y procesamiento flexible de datos, tanto centralizado como cerca de la fuente.

Ciberseguridad

Protege redes y sistemas industriales interconectados.

Sistemas Ciberfísicos (CPS)

Integran computación, redes y procesos físicos, base de la smart factory.



Tecnologías habilitadoras 4.0

Blockchain

Asegura la trazabilidad y confianza en cadenas de suministro.

Ejemplos para cada concepto clave 4.0

Digitalización

Una planta automotriz convierte todos sus planos en papel a modelos CAD 3D digitales, permitiendo a los ingenieros simular el ensamblaje antes de construir físicamente.

Conectividad

Sensores en una línea de producción textil envían datos en tiempo real a un sistema central que monitorea la temperatura, humedad y velocidad de las máquinas.



Ejemplos para cada concepto clave 4.0

Automatización inteligente

Un sistema de clasificación en un almacén usa cámaras y un algoritmo de visión artificial para identificar paquetes y dirigirlos automáticamente al destino correcto.

Personalización masiva

Nike permite a los clientes diseñar sus propias zapatillas en línea, y la fábrica ajusta sus líneas de producción automáticamente para producir ese diseño único sin perder eficiencia.



Ejemplos para cada concepto clave 4.0

Ciclo cerrado de datos

Una planta embotelladora recopila datos de velocidad, fallas y calidad de las botellas. Un sistema analiza estos datos y ajusta automáticamente la presión de las máquinas para reducir errores.





Ejemplos para cada tecnología habilitadora 4.0

Internet de las Cosas (IoT)

En una planta de alimentos, sensores IoT miden la temperatura y la humedad en tiempo real para garantizar condiciones óptimas durante la producción y almacenamiento.

Big Data y Analítica

Una empresa minera analiza terabytes de datos provenientes de sensores en sus excavadoras para predecir fallos antes de que ocurran y así evitar costosos tiempos de inactividad.



Ejemplos para cada tecnología habilitadora 4.0

Inteligencia Artificial y Machine Learning

Un sistema de mantenimiento predictivo utiliza IA para analizar patrones de vibración en motores industriales y predecir cuándo fallará una pieza específica.

Robótica Avanzada

En una fábrica de electrónica, robots colaborativos (cobots) ensamblan pequeños componentes mientras trabajan junto a operarios humanos, adaptándose a diferentes modelos sin necesidad de reprogramación compleja.



Ejemplos para cada tecnología habilitadora 4.0

Impresión 3D (Manufactura aditiva)

Airbus fabrica componentes de titanio para aviones usando impresión 3D, reduciendo peso y tiempo de producción en comparación con métodos tradicionales.

Realidad Aumentada y Realidad Virtual

Técnicos de mantenimiento en una planta petroquímica usan gafas AR que les muestran instrucciones superpuestas en tiempo real mientras reparan una válvula compleja.



Ejemplos para cada tecnología habilitadora 4.0

Computación en la Nube y en el Borde

Un sistema de visión artificial en una línea de empaque procesa imágenes directamente en el dispositivo (edge) para detectar defectos instantáneamente, mientras envía resúmenes y reportes a la nube para análisis global.

Ciberseguridad

Una empresa automotriz implementa firewalls industriales y sistemas de detección de intrusos para proteger sus robots conectados contra ataques cibernéticos.



Ejemplos para cada tecnología habilitadora 4.0

Sistemas Ciberfísicos (CPS)

Una línea de producción de bebidas ajusta automáticamente la velocidad de las cintas transportadoras y el llenado de botellas en función de la demanda detectada en tiendas, combinando sistemas digitales con acción física.

Blockchain

Una empresa alimentaria usa blockchain para registrar cada paso de su cadena de suministro, desde la granja hasta el supermercado, garantizando la trazabilidad y confianza en la procedencia del producto.