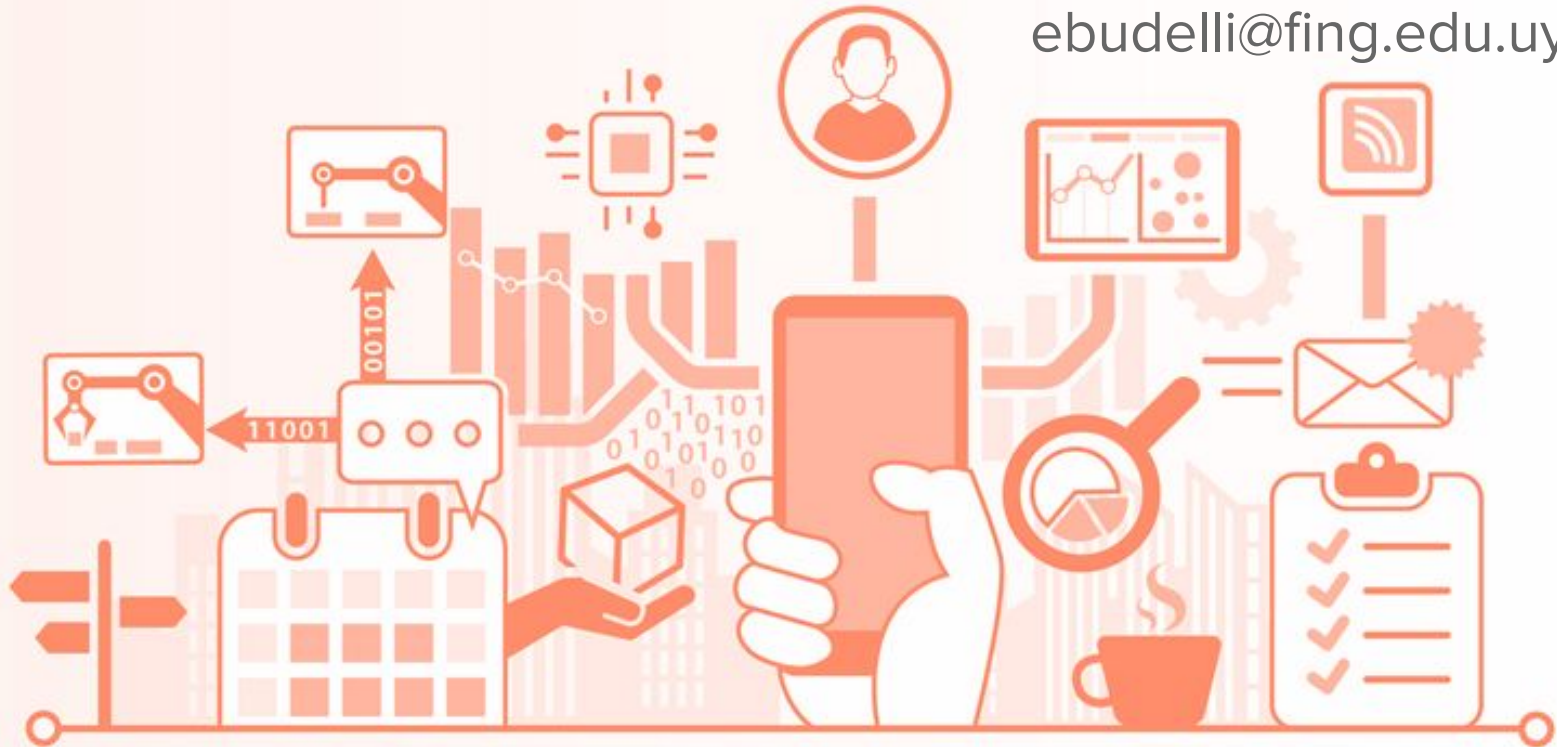


Industria 4.0 ...o 5.0?

15/10/24

ebudelli@fing.edu.uy



Agenda

1. ¿Qué es la industria 4.0?
2. Tecnologías principales
3. Impacto en la ingeniería química
4. Desafíos y oportunidades
5. Ejemplos
6. Perspectivas y tendencias

¿Qué es la industria 4.0?

1era. Revolución industrial:

Periodo: Finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX.

Destacado: Transición de una economía agrícola a una economía industrial.

Innovaciones clave: Máquina de vapor, mecanización textil, industria del hierro.

Impacto: Cambios radicales en la producción y el transporte, transformación de la sociedad y la economía.



¿Qué es la industria 4.0?

2da. Revolución industrial:

Periodo: Finales del siglo XIX y principios del siglo XX.

Destacado: Avances en electricidad, producción en masa y comunicaciones.

Innovaciones clave: Teléfono, automóvil, electricidad, industria química.

Impacto: Surgimiento de grandes empresas, consolidación del sistema de producción, cambios en la vida cotidiana.



¿Qué es la industria 4.0?

3era. Revolución industrial:

Periodo: Mediados del siglo XX.

Destacado: Revolución digital y avances en electrónica e informática.

Innovaciones clave: Transistor, circuitos integrados, Internet.

Impacto: Automatización de procesos, digitalización de la información, transformación de la economía y las comunicaciones.



¿Qué es la industria 4.0?

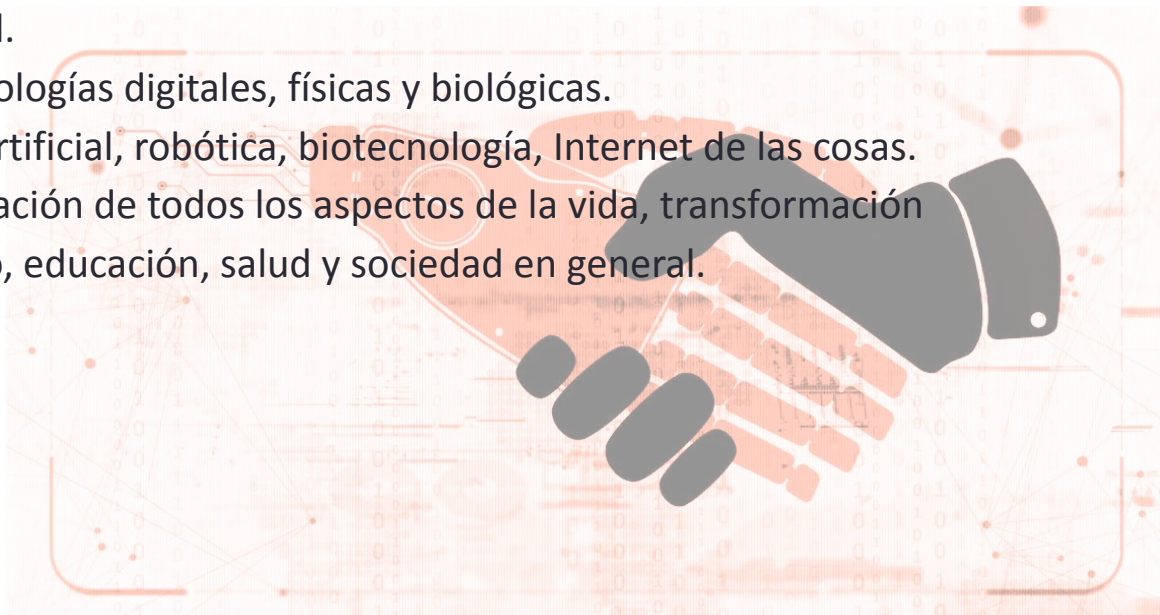
4ta. Revolución industrial:

Periodo: En curso en la actualidad.

Destacado: Convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas.

Innovaciones clave: Inteligencia artificial, robótica, biotecnología, Internet de las cosas.

Impacto: Interconexión y digitalización de todos los aspectos de la vida, transformación profunda en la economía, empleo, educación, salud y sociedad en general.

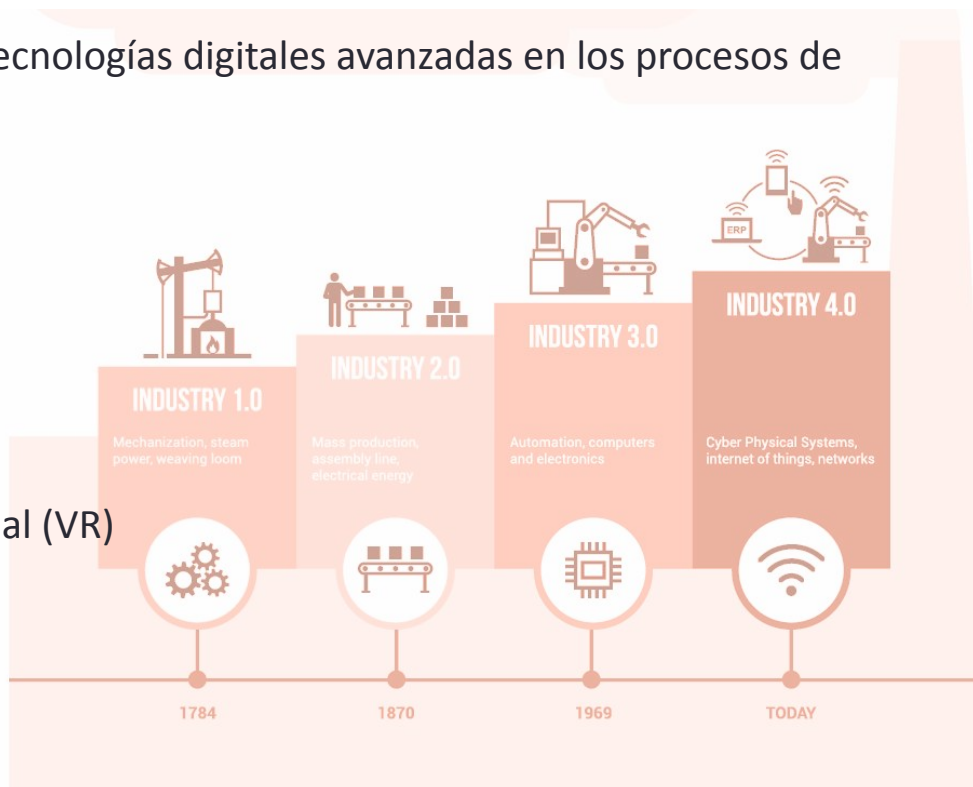


¿Qué es la industria 4.0?

La **Industria 4.0** se refiere a la integración de tecnologías digitales avanzadas en los procesos de producción y gestión de la industria.

Tecnologías principales

- Inteligencia artificial (IA)
- Big Data y análisis de datos
- Computación en la nube
- Robótica avanzada
- Realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR)
- Impresión 3D



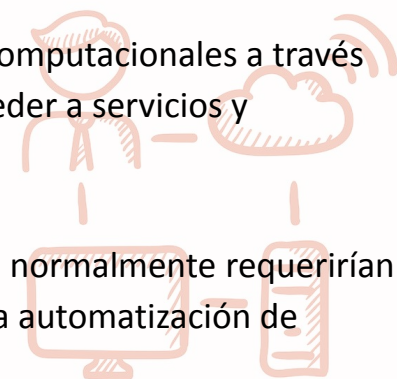
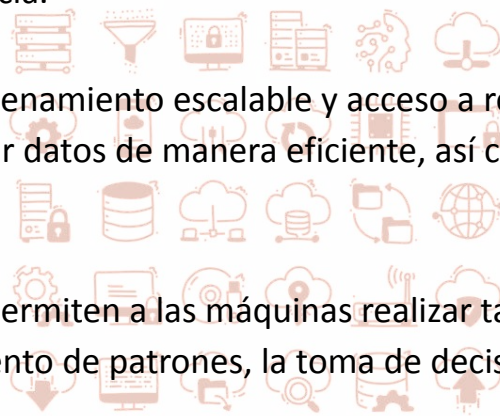
Tecnologías principales

Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés): Es la interconexión de dispositivos y sensores a través de internet, permitiendo la comunicación y el intercambio de datos entre ellos. Esto facilita la recopilación de información en tiempo real y la toma de decisiones basada en datos

Big Data y análisis de datos: La capacidad de recopilar, almacenar y analizar grandes volúmenes de datos provenientes de diversas fuentes permite obtener información valiosa para mejorar la eficiencia, optimizar los procesos y tomar decisiones basadas en evidencia.

Computación en la nube: Proporciona un almacenamiento escalable y acceso a recursos computacionales a través de internet, lo que permite compartir y procesar datos de manera eficiente, así como acceder a servicios y aplicaciones de forma remota.

Inteligencia artificial (IA): Incluye técnicas que permiten a las máquinas realizar tareas que normalmente requerirían de la inteligencia humana, como el reconocimiento de patrones, la toma de decisiones y la automatización de procesos.



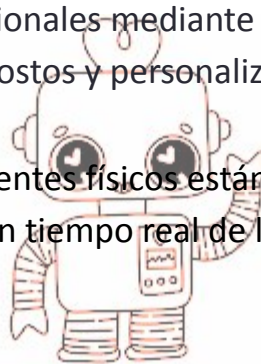
Tecnologías principales

Robótica avanzada: Incluye robots autónomos y colaborativos que pueden realizar tareas físicas de manera precisa y eficiente, trabajando en conjunto con los seres humanos en entornos de producción.

Realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR): Estas tecnologías permiten la superposición de información digital en el mundo real (AR) o la creación de entornos virtuales inmersivos (VR), lo que facilita la visualización de datos, la capacitación de personal y la optimización de procesos.

Impresión 3D: Permite la fabricación de objetos tridimensionales mediante la superposición de capas de material, lo que brinda flexibilidad en la producción, reducción de costos y personalización masiva.

Sistemas ciberfísicos: Son sistemas en los que los componentes físicos están conectados y controlados por sistemas informáticos. Esto permite la monitorización y el control en tiempo real de los procesos de producción, así como la toma de decisiones autónomas.



Impacto de la industria 4.0 en la Ingeniería Química

- Fábricas inteligentes y digitalización de procesos químicos
- Mejora en el monitoreo y control de procesos mediante análisis de datos en tiempo real
- Mayor eficiencia energética y optimización de recursos
- Mantenimiento predictivo y reducción de tiempo de inactividad
- Personalización y flexibilidad en la producción

Impacto de la industria 4.0 en la Ingeniería Química

- Fábricas inteligentes y digitalización de procesos:
 - Transformación de fábricas tradicionales en fábricas inteligentes.
 - Procesos digitalizados, interconectados y optimizados.



Impacto de la industria 4.0 en la Ingeniería Química

- Mejora en el monitoreo y control de procesos mediante análisis de datos en tiempo real:
 - Análisis de datos en tiempo real para un mejor monitoreo y control.
 - Incremento en eficiencia, calidad y seguridad de los procesos químicos.



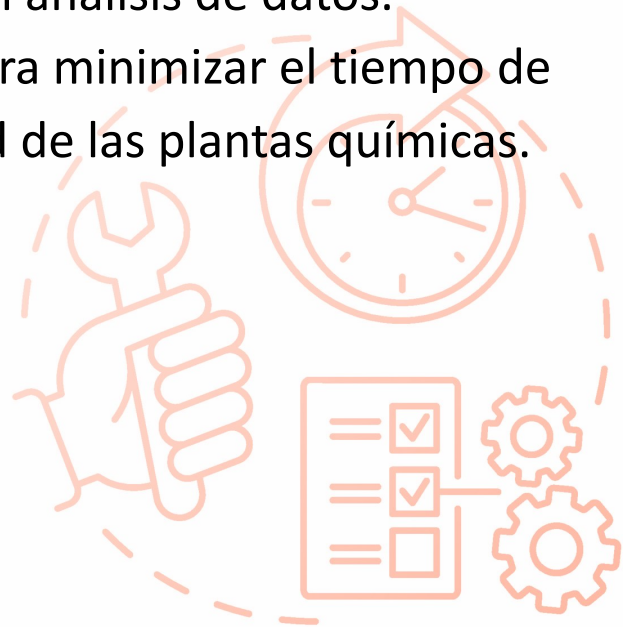
Impacto de la industria 4.0 en la Ingeniería Química

- Mayor eficiencia energética y optimización de recursos:
 - Tecnologías de la Industria 4.0 para optimizar el consumo de energía.
 - Reducción de desperdicios y mejora de la sostenibilidad en procesos químicos.



Impacto de la industria 4.0 en la Ingeniería Química

- Mantenimiento predictivo y reducción de tiempo de inactividad:
 - Mantenimiento predictivo basado en análisis de datos.
 - Identificación anticipada de fallas para minimizar el tiempo de inactividad y mejorar la confiabilidad de las plantas químicas.



Impacto de la industria 4.0 en la Ingeniería Química

- Personalización y flexibilidad en la producción:
 - Adaptación de productos y procesos a las demandas del cliente.
 - Mayor flexibilidad y capacidad de respuesta.



Desafíos y oportunidades

- Seguridad y privacidad en la era de sistemas interconectados.
 - Desafíos asociados con la protección de sistemas interconectados contra amenazas cibernéticas.
 - Estrategias y mejores prácticas para garantizar la seguridad y privacidad en la Industria 4.0.



Desafíos y oportunidades

- Habilidades y requisitos de capacitación para la Industria 4.0.
 - Necesidad de capacitar y actualizar las habilidades de la fuerza laboral.
 - Habilidades requeridas para operar y gestionar tecnologías de la Industria 4.0.
 - Programas de capacitación y estrategias para abordar las necesidades de habilidades en la Industria 4.0.



Desafíos y oportunidades

- Integración de sistemas heredados con nuevas tecnologías.
 - Desafíos de integración de sistemas existentes con tecnologías de la Industria 4.0.



Desafíos y oportunidades

- Colaboración y asociaciones en el ecosistema digital.
 - Importancia de la colaboración y las asociaciones entre diferentes actores en el ecosistema digital.
 - Impulso de la innovación a través de la colaboración.
 - Maximización de los beneficios de la Industria 4.0 a través de la colaboración y las asociaciones.



Aplicaciones en ingeniería química

Sensores inteligentes y sistemas de monitoreo en procesos químicos: Uso de sensores inteligentes para monitorear la temperatura, presión y flujo en reactores químicos, lo que les permite ajustar las condiciones de operación de manera más precisa y eficiente.

Mantenimiento predictivo y monitoreo de condiciones en plantas químicas: Análisis de vibraciones y monitoreo en línea para identificar signos tempranos de desgaste en bombas y evitar fallas.

Optimización del consumo de energía y reducción de residuos: Implementación de sistemas de gestión energética basados en datos para identificar oportunidades de ahorro de energía y reducir el consumo en tiempo real.

Uso de inteligencia artificial y aprendizaje automático en el control y optimización de procesos: Modelos de aprendizaje automático para predecir la calidad del producto en función de las variables del proceso y ajustar automáticamente los parámetros de operación para maximizar el rendimiento.

Caso de aplicación: mantenimiento predictivo de bombas de pozos petroleros

El objetivo:

Generar un sistema capaz de ayudar a los técnicos a **mejorar el mantenimiento** de las bombas mediante el **monitoreo en tiempo casi real**.

Los desafíos:

- Pocos datos
- Dependencia de terceros

<https://tryolabs.com/customers/halliburton>



Caso de aplicación: mantenimiento preventivo de bombas de pozos petroleros

La solución:

- Recolección de datos
- Análisis de expertos enfocando en detección de anomalías
- Generación de un sistema capaz de detectar fallas imperceptibles al ojo humano
- Resultados disponibles en un panel fácil de interpretar con notificaciones de alerta.



Perspectivas y tendencias

- Materiales
 - Materiales inteligentes
 - Nanotecnología
- Avances en robotica y automatizacion
 - Mejora de la productividad
 - Seguridad
 - Eficiencia
- Realidad aumentada y realidad virtual
 - Simulación para diseño y optimización de plantas
 - mantenimiento y visualización
- Inteligencia Artificial



¿Preguntas?

