

LIBRO DE TEXTO

Administración

INDUSTRIA 4.0 Y 5.0

AUTOR:

JORGE VACA PROAÑO

LIBRO DE TEXTO

Administración

Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio (ISTCGE)
Av. 10 de Agosto e Ignacio de San María
<https://web.istcge.edu.ec/>
Rector: Mgtr. Ramón Pineda
Directora Académica: Ph.D Yemala Castillo
Tel. 0987067892
direccionacademica@istcge.edu.ec

Título original: **LIBRO DE TEXTO ADMINISTRACIÓN: INDUSTRIA 4.0 Y 5.0**
Primera Edición, septiembre 2024
© Autor, JORGE EDUARDO VACA PROAÑO.
© Editorial ISTCGE
I.S.B.N.: 978-9942-7300-0-8

PUBLICADO DIGITALMENTE POR:

Editorial Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio



DERECHOS RESERVADOS

Todos los derechos reservados. Queda prohibida, sin la autorización escrita del titular de los derechos de autor, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, ya sea impreso, digital, electrónico, o cualquier otro formato conocido o por conocer. Cualquier uso no autorizado, incluyendo su distribución, comunicación pública, transformación o cualquier otra forma de explotación, estará sujeto a las sanciones civiles y penales establecidas en la ley vigente.

CITACIÓN:

Vaca, J. (2024). Libro de Texto administración: Industria 4.0 y 5.0. Quito: ISTCGE.

Salome2727

Publicación arbitrada por el Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio. Pares de revisión Mgtr. David Morales e Ing. Patricia Pallo

ÍNDICE

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA	10
ORIENTACIONES GENERALES PARA EL ESTUDIO DE LA ASIGNATURA	12
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA	15
DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS.....	16
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la industria está experimentando una transformación profunda, impulsada por la digitalización y la integración de nuevas tecnologías. Este proceso, conocido como la Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0, está marcando un antes y un después en la forma en que las empresas operan, interactúan con sus entornos y generan valor. La presente asignatura, Industria 4.0 y 5.0, tiene como objetivo principal, proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para entender y aplicar estos cambios, en un contexto de administración moderna.

A lo largo de la historia, la humanidad ha sido testigo de varias revoluciones industriales; cada una de ellas, caracterizada por avances tecnológicos significativos que han transformado las estructuras sociales y económicas. La primera revolución industrial, impulsada por la mecanización y el uso del vapor, y la segunda, con la electricidad y la producción en masa, establecieron los cimientos de la industria moderna.

La tercera revolución industrial, caracterizada por la automatización y el uso de las tecnologías de la información, preparó el terreno para la actual Cuarta Revolución Industrial. Según Schwab (2017), la Industria 4.0 se distingue por una convergencia de tecnologías que están fusionando los mundos físico, digital y biológico, permitiendo la creación de fábricas inteligentes y cadenas de suministro más dinámicas.

El enfoque de la Industria 4.0 incluye la implementación de tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA) y el Big Data, que están revolucionando los procesos productivos y optimizando la toma de decisiones en tiempo real. Estos avances tecnológicos están redefiniendo la manera en que las organizaciones gestionan sus recursos y desarrollan sus operaciones diarias (George, 2020).

Más recientemente, la Industria 5.0 ha emergido como un concepto que enfatiza la colaboración entre humanos y máquinas, con un enfoque en la personalización masiva y la sostenibilidad. Esta nueva fase busca combinar los avances tecnológicos de la Industria 4.0, con un enfoque centrado en el ser humano, promoviendo sistemas de producción más flexibles y adaptativos (Mateo, 2023).

El objetivo general de esta asignatura es aplicar estrategias de administración que permitan a los estudiantes aprovechar las oportunidades y enfrentar los desafíos que presentan la Industria 4.0 y la Industria 5.0. Los estudiantes aprenderán a través de casos prácticos y ejemplos reales, lo que les permitirá desarrollar competencias clave para gestionar organizaciones, en un entorno altamente digitalizado y competitivo.

Los objetivos específicos de aprendizaje incluyen:

- Comprender los principios fundamentales de la Industria 4.0 y 5.0 y su aplicación en la administración.
- Analizar casos de éxito en la implementación de prácticas administrativas bajo la Industria 4.0.
- Evaluar la transformación digital en la manufactura y su impacto en la optimización de procesos industriales y cadenas de suministro inteligentes.
- Integrar aspectos de ciberseguridad, protección de datos y Big Data en la gestión industrial.
- Reflexionar sobre el impacto social y las responsabilidades asociadas a la innovación tecnológica en el contexto industrial.

Durante el curso, se abordarán temas claves como la transformación digital en la manufactura, la integración del Internet de las Cosas (IoT), la aplicación de realidad

aumentada y virtual, y la optimización de procesos mediante inteligencia artificial y Big Data. Además, se explorará la interacción hombre-máquina y la supervisión y monitoreo de procesos, así como la sostenibilidad y la responsabilidad social en la industria.

Esta asignatura, no solo pretende dotar a los estudiantes de conocimientos técnicos, sino también de una comprensión profunda del impacto social y económico de la Cuarta y Quinta Revolución Industrial, preparándolos para liderar en un entorno en constante evolución.

DATOS GENERALES DE LA CARRERA

- **Nombre de la Carrera:** Administración

- **Modalidad:** En Línea

- **Descripción de la Carrera:**

La asignatura de Industria 4.0 y 5.0 trata las bases conceptuales sobre la temática, evolución y el impacto de las nuevas tecnologías sobre el comportamiento de la industria manufacturera, el trabajo, las cadenas globales de valor y el comercio. A partir de la asignatura, el estudiante pueda discernir conceptos y técnicas teórico-prácticas a herramientas concretas que permitan su aplicación en un entorno de trabajo real, esto a partir de la reinención y un cambio cultural que afecta a los procesos, los procedimientos, los hábitos y los comportamientos de organizaciones y personas, que gracias a las tecnologías digitales mejoran su capacidad de hacer frente a los retos que suponen los nuevos tiempos, en la industria 4.0 y 5.0.

- **Titulación:** Tecnólogo en Administración

- **Perfil de egreso:**

- ✓ Aplicar los conocimientos generales de la gestión empresarial analizando el contexto actual e información financiera y contable con el apoyo de herramientas informáticas para la elaboración de informes ejecutivos de manera clara y concisa.
- ✓ Expresar ideas, análisis y resultados en documentos técnicos y reuniones de trabajo que sirvan de insumos para el desarrollo de procesos empresariales.
- ✓ Elabora informes ejecutivos con información relevante para el desarrollo de actividades empresariales.

- ✓ Reconocer términos elementales de acuerdo a las industrias su evolución y sus tecnologías de la información que se van incorporando al manejo administrativo de una empresa.

- ✓ Permitirá que los profesionales de nuestra carrera, utilicen los conocimientos de la asignatura industria 4.0 y 5.0, como una herramienta fundamental para la toma de decisiones TICs y plantear estrategias de administración para aprovechar las oportunidades y abordar los desafíos que plantea la industria 4.0 y 5.0

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Nivel (semestre): Cuarto

- Objetivo:

Objetivo general

- Aplicar estrategias de administración para aprovechar las oportunidades y abordar los desafíos que plantea la industria 4.0 y 5.0

Objetivos específicos

- Aplicar conceptos relacionados con la administración en un entorno digital y tecnológico relacionado a la industria 4.0 mediante el análisis de ejemplos prácticos de empresas que han tenido éxito en la implementación de prácticas administrativas 4.0
- Utilizar estrategias de administración para aprovechar las oportunidades y abordar los desafíos que plantea la industria 5.0
- Desarrollar habilidades para la identificación de amenazas cibernéticas, la respuesta a incidentes y la gestión de la seguridad de la información en organización que hace uso de estrategias tecnológicas

- **Requisitos previos:** N/A

- **Resultados de aprendizaje:**

- Aplica conceptos relacionados con la administración en un entorno digital y tecnológico relacionado a la industria 4.0 mediante el análisis de ejemplos prácticos de empresas que han tenido éxito en la implementación de prácticas administrativas 4.0.

- Utiliza estrategias de administración para aprovechar las oportunidades y abordar los desafíos que plantea la industria 5.0
 - Desarrolla habilidades para la identificación de amenazas cibernéticas, la respuesta a incidentes y la gestión de la seguridad de la información en organización que hace uso de estrategias tecnológicas
- Bibliografía básica y complementaria

Bibliografía Básica

- Mora García, L. A. (2023). Industria y logística 4.0: (1 ed.). RA-MA Editorial. <https://elibro.net/es/lc/istcge/titulos/248867>

Bibliografía Complementaria

- George, M. (2020). Lean Six Sigma en la era de la inteligencia artificial: cómo aprovechar el poder de la cuarta revolución industrial: McGraw-Hill España. <https://elibro.net/es/lc/istcge/titulos/189588>
- Mantilla Avendaño, L. T. (2019). Industria 5.0: ¿Vuelve el hombre al centro de los procesos de producción? (Bachelor's tesis), Universidad EAFIT.

ORIENTACIONES GENERALES PARA EL ESTUDIO DE LA ASIGNATURA

Las siguientes recomendaciones están diseñadas para ayudar a los estudiantes a optimizar su aprendizaje y rendimiento académico en la asignatura Industria 4.0 y 5.0. Siguiendo estas pautas, los estudiantes podrán aprovechar al máximo los recursos y contenidos del curso, el cual se desarrollará completamente en un entorno virtual.

1. Familiarización con la Guía Didáctica: Se sugiere a los estudiantes que lean y comprendan la guía didáctica al inicio del curso. Esta lectura les permitirá familiarizarse con los objetivos, contenidos, cronograma, y recursos disponibles, asegurando que tengan una visión clara de lo que se espera de ellos a lo largo del curso.
2. Organización del Tiempo de Estudio: Es fundamental que los estudiantes organicen su tiempo de estudio de manera efectiva. Se recomienda crear un horario de estudio que se adapte a sus responsabilidades y preferencias personales, permitiendo así establecer metas semanales y distribuir equitativamente el tiempo entre las distintas actividades y asignaturas.
3. Identificación y Uso de Recursos Disponibles: Dado que la asignatura se desarrolla en un entorno virtual, es esencial que los estudiantes aprovechen al máximo los recursos digitales proporcionados. Esto incluye el acceso a libros electrónicos, artículos académicos en línea, videos educativos, y plataformas de aprendizaje virtual. Familiarizarse con estos recursos será clave para una comprensión profunda de los temas abordados.
4. Participación Activa en Clases Virtuales y Actividades: Es recomendable que los estudiantes asistan puntualmente a las clases virtuales programadas y participen

activamente en ellas. La interacción en foros, discusiones en línea y actividades sincrónicas les permitirá aclarar dudas en tiempo real, profundizar en los temas tratados y colaborar con sus compañeros de manera efectiva.

5. **Consulta Regular con el Profesor:** Se anima a los estudiantes a mantenerse en comunicación constante con el profesor, utilizando los medios de contacto disponibles en la plataforma de aprendizaje. Consultar al profesor para aclarar dudas o recibir orientación adicional será esencial para comprender los aspectos más complejos de la asignatura.
6. **Toma de Apuntes y Organización de la Información:** Se recomienda que los estudiantes tomen apuntes durante las clases virtuales y organicen la información de manera clara, utilizando herramientas digitales como documentos de texto, aplicaciones de notas o software de mapas mentales. Esto facilitará la revisión y el estudio posterior.
7. **Establecimiento de Metas de Estudio:** Definir metas de aprendizaje específicas para cada sesión de estudio ayudará a los estudiantes a mantenerse enfocados y a medir su progreso. Establecer estas metas les permitirá abordar los contenidos de manera ordenada y eficiente, asegurando un aprendizaje continuo.
8. **Uso de Técnicas de Estudio Efectivas:** Los estudiantes pueden beneficiarse al utilizar técnicas de estudio efectivas, como la elaboración de resúmenes digitales, la creación de mapas conceptuales en línea o el uso de tarjetas de memoria electrónicas. Identificar y aplicar la técnica que mejor se adapte a su estilo de aprendizaje contribuirá a una mejor comprensión y retención de los contenidos.
9. **Revisión Regular de los Contenidos:** Es importante que los estudiantes revisen regularmente los conceptos aprendidos durante el curso. Programar sesiones de

- repaso constantes ayudará a consolidar el conocimiento y a preparar adecuadamente las evaluaciones, evitando la acumulación de material de estudio a último momento.
10. Colaboración Virtual con Compañeros: Finalmente, se recomienda a los estudiantes que participen en grupos de estudio virtuales, utilizando herramientas colaborativas como videoconferencias, chats de grupo y documentos compartidos. Discutir los temas desde diferentes perspectivas en un entorno colaborativo enriquecerá su comprensión y les permitirá resolver dudas de manera colectiva

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

1. ¿Qué entiendes por "revolución industrial"?
2. ¿Cuáles crees que son algunas tecnologías clave que han transformado la industria en las últimas décadas?
3. ¿Qué diferencias principales crees que hay entre la revolución industrial actual y las anteriores?
4. ¿Has escuchado hablar de la "transformación digital"? Si es así, ¿qué significa para ti?
5. ¿Qué sabes sobre el Internet de las Cosas (IoT)?
6. ¿Qué aplicaciones prácticas de la realidad aumentada y la realidad virtual conoces?
7. ¿Cómo crees que la tecnología puede optimizar los procesos industriales?
8. ¿Qué entiendes por una cadena de suministros inteligente?
9. ¿Por qué piensas que es importante mantenerse actualizado sobre las nuevas tecnologías en la industria?
10. ¿Cuáles crees que son los mayores desafíos que enfrentan las industrias hoy en día debido a las nuevas tecnologías?

DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS

UNIDAD 1: LA INDUSTRIA 4.0

Objetivos:

Aplicar conceptos relacionados con la administración en un entorno digital y tecnológico relacionado a la industria 4.0 mediante el análisis de ejemplos prácticos de empresas que han tenido éxito en la implementación de prácticas administrativas 4.0.

Resultados de Aprendizaje:

- Aplica conceptos relacionados con la administración en un entorno digital y tecnológico relacionado a la industria 4.0 mediante el análisis de ejemplos prácticos de empresas que han tenido éxito en la implementación de prácticas administrativas 4.0.

Contenidos Temáticos:

1. Historia y Evolución de las Revoluciones Industriales

Estrategias de Enseñanza:

- **Clases Expositivas Virtuales:** Se llevarán a cabo presentaciones virtuales para explicar los principales hitos de cada revolución industrial, utilizando una línea de tiempo visual interactiva.
- **Debates Virtuales:** Los estudiantes participarán en debates en foros virtuales sobre las implicaciones sociales y económicas de cada revolución industrial.
- **Lecturas Dirigidas:** Se asignarán capítulos seleccionados del libro "La cuarta revolución industrial" de Schwab (2017) para complementar las clases.

Descripción:

Se abordará la evolución histórica desde la primera hasta la cuarta revolución industrial, destacando los hitos tecnológicos y sus impactos en la sociedad y la economía.

Este tema explora la evolución de las revoluciones industriales desde la Primera Revolución Industrial, que introdujo la mecanización, hasta la Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0, caracterizada por la digitalización y la interconectividad. Se discutirá cómo cada revolución ha impactado la economía, la sociedad y el entorno laboral, y se analizarán los hitos tecnológicos clave que han marcado estas transformaciones.

Clave:

La evolución de las revoluciones industriales se divide en cuatro fases principales, cada una marcada por avances tecnológicos significativos que transformaron la producción y la sociedad:



Fig. 1 - Historia de las Revoluciones Industriales (Generada por IA, 2024)

1.1 Primera Revolución Industrial (1760-1840):

- **Hito:** Iniciada en Gran Bretaña, se caracterizó por la transición de la producción manual a la mecanizada.
- **Tecnologías Clave:** Máquina de vapor, ferrocarriles, y la mecanización de la agricultura.

- **Impacto:** Aumento en la producción y eficiencia, urbanización y cambios en las condiciones laborales.

1.2 Segunda Revolución Industrial (finales del siglo XIX - principios del XX):

- **Hito:** Marcada por la adopción de la electricidad y la producción en masa.
- **Tecnologías Clave:** Electricidad, motores de combustión interna, y la cadena de montaje.
- **Impacto:** Crecimiento de la industria automotriz y química, mejor comunicación (teléfono y telégrafo), y cambios en la estructura social y económica.

1.3 Tercera Revolución Industrial (1960-2000):

- **Hito:** También conocida como la Revolución Digital.
- **Tecnologías Clave:** Computadoras, semiconductores, internet y telecomunicaciones.
- **Impacto:** Digitalización de la información, automatización de procesos, y la globalización de la economía.

1.4 Cuarta Revolución Industrial (2000-presente):

- **Hito:** Se basa en la fusión de tecnologías que borran las líneas entre lo físico, digital y biológico.
- **Tecnologías Clave:** Inteligencia artificial, robótica avanzada, Internet de las Cosas (IoT), y biotecnología.
- **Impacto:** Transformación de todos los sectores industriales, nuevos modelos de negocio, y desafíos éticos y sociales.

Ejercicios Propuestos:

- **Ensayo Comparativo:** Los estudiantes elaborarán un ensayo en el que comparen las características de la Tercera y la Cuarta Revolución Industrial, centrándose en sus impactos en la economía global.

- **Participación en Foros:** Los estudiantes deberán participar en un foro de discusión donde presentarán sus opiniones sobre cuál revolución industrial ha tenido el mayor impacto social.

Recursos Necesarios:

- Libro: Schwab, K. (2017). La cuarta revolución industrial. Debate.
- Artículos académicos y videos educativos sobre la historia de las revoluciones industriales disponibles en línea.

2. Definición y Principios Básicos de la Industria 4.0

Descripción:

Se presentarán los conceptos clave de la Industria 4.0, incluyendo la automatización, la digitalización, y la interconectividad.

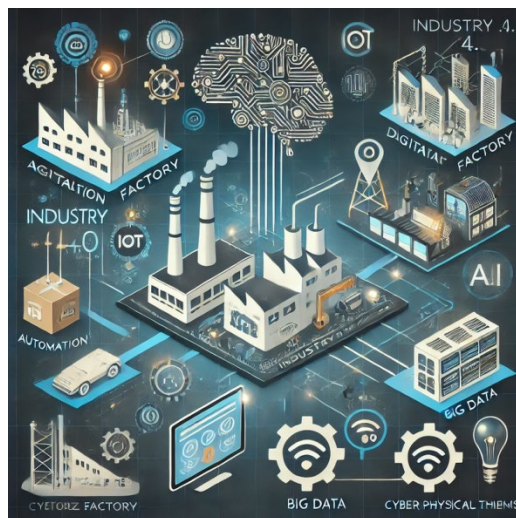


Fig. 2 – Representación de la Industria 4.0 (Generada por IA, 2024)

Industria 4.0

La Industria 4.0 se refiere a la cuarta revolución industrial, que se caracteriza por la fusión de tecnologías físicas, digitales y biológicas. Este término fue acuñado en Alemania y describe un paradigma en el que las fábricas inteligentes utilizan tecnologías avanzadas para optimizar los procesos productivos y mejorar la eficiencia operativa. Las tecnologías clave incluyen la automatización, el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA), y el Big Data.

Automatización

La automatización en la Industria 4.0 se refiere al uso de tecnologías y sistemas computacionales para realizar tareas de manera automática, sin intervención humana directa. Esto permite la mejora en la precisión, velocidad y eficiencia de los procesos industriales. Ejemplos incluyen robots industriales y sistemas de control automatizados.

Digitalización

La digitalización es el proceso de convertir la información física en un formato digital. En el contexto de la Industria 4.0, la digitalización implica la integración de tecnologías digitales en todos los aspectos de la manufactura y la gestión industrial, permitiendo un flujo continuo de datos que puede ser analizado para mejorar la toma de decisiones y optimizar procesos.

Interconectividad

La interconectividad se refiere a la capacidad de diferentes dispositivos y sistemas para comunicarse y compartir información entre sí. En la Industria 4.0, esto se logra a través del Internet de las Cosas (IoT), donde sensores, máquinas y dispositivos están conectados en red, permitiendo la monitorización y el control en tiempo real de los procesos industriales.

Internet de las Cosas (IoT)

El Internet de las Cosas (IoT) es una red de dispositivos físicos que están conectados a Internet y pueden intercambiar datos entre ellos. En la industria, IoT permite la creación de fábricas inteligentes donde máquinas, sistemas y procesos están interconectados y son capaces de comunicarse para optimizar la producción y detectar problemas antes de que ocurran.

Inteligencia Artificial (IA)

La inteligencia artificial (IA) se refiere a la capacidad de las máquinas y sistemas computacionales para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, la toma de decisiones y la resolución de problemas. En la Industria 4.0, la IA se utiliza para analizar grandes volúmenes de datos, optimizar procesos y mejorar la eficiencia operativa.

Big Data

Big Data es el término que describe el manejo de grandes volúmenes de datos que son demasiado complejos para ser procesados por los métodos tradicionales de análisis de datos. En la Industria 4.0, Big Data se utiliza para analizar información en tiempo real y tomar decisiones informadas que mejoren la productividad y la eficiencia.

Fábricas Inteligentes (Smart Factories)

Una fábrica inteligente es un entorno de producción altamente digitalizado y automatizado, en el cual los sistemas ciber-físicos controlan los procesos y se comunican entre sí a través de IoT, con el fin de optimizar la eficiencia y la flexibilidad de la producción. Las fábricas inteligentes son un pilar central de la Industria 4.0.

Ejercicios Propuestos:

- **Análisis de Caso:** Los estudiantes realizarán un análisis detallado de un caso de estudio, identificando los principios de la Industria 4.0 aplicados y su impacto en la eficiencia de la empresa.
- **Cuestionario en Línea:** Se completará un cuestionario en línea para evaluar la comprensión de los principios básicos de la Industria 4.0.

Recursos Necesarios:

- Libro: George, M. (2020). Lean Six Sigma en la era de la inteligencia artificial. McGraw-Hill España.
- Acceso a estudios de caso y videos de empresas que implementan la Industria 4.0.

3. Transformación Digital en la Manufactura



Fig. 3. Transformación digital de la manufactura (Generada por IA, 2024)

Descripción:

Análisis de cómo la digitalización está transformando los procesos de manufactura, incluyendo la integración de sistemas ciber-físicos y la utilización de datos en tiempo real.

Las técnicas que se pueden utilizar para la transformación en la manufactura son:

- **Automatización y Robótica:** Uso de robots avanzados para realizar tareas repetitivas con mayor precisión y velocidad.
- **Impresión 3D:** Permite la creación rápida de prototipos y la producción de piezas personalizadas.
- **Fabricación Inteligente:** Implementación de sistemas ciberfísicos y la conexión de máquinas a través del IoT para optimizar la producción.
- **Big Data y Analítica:** Recolección y análisis de datos para mejorar la toma de decisiones y predecir fallos en el equipo.
- **Realidad Aumentada y Virtual:** Utilizadas para la capacitación, mantenimiento y diseño de productos.

Ejercicios Propuestos:

- **Simulación de Procesos:** Los estudiantes realizarán una simulación de un proceso de manufactura digitalizado utilizando software específico, y elaborarán un informe sobre los resultados obtenidos.
- **Discusión en Foro:** Participación en un foro donde se discuta el impacto de la transformación digital en la competitividad de las empresas manufactureras.

Recursos Necesarios:

- Acceso a software de simulación de procesos de manufactura.
- Lecturas de artículos y capítulos relevantes sobre la transformación digital en la manufactura.

4. Internet de las Cosas (IoT)

El IoT se refiere a la interconexión de dispositivos físicos que pueden comunicarse y compartir datos entre sí a través de internet.

- **Definición:** Red de dispositivos conectados que pueden recopilar y compartir datos.
- **Aplicaciones en Manufactura:** Monitoreo en tiempo real de equipos, gestión de inventarios, mantenimiento predictivo y optimización de la cadena de suministro.
- **Beneficios:** Mayor eficiencia operativa, reducción de costos, mejor toma de decisiones y creación de nuevos modelos de negocio.
- **Desafíos:** Seguridad de los datos, interoperabilidad entre dispositivos y la gestión de grandes volúmenes de datos.

5. Realidad Aumentada y Virtual

La Realidad Aumentada (AR) y la Realidad Virtual (VR) son tecnologías que mejoran la interacción con el entorno físico y digital.

- **Realidad Aumentada (AR):** Superposición de información digital en el mundo real a través de dispositivos como gafas AR o smartphones.
- **Aplicaciones:** Mantenimiento y reparación, capacitación, diseño y visualización de productos.

- **Realidad Virtual (VR):** Creación de entornos completamente digitales que pueden simular situaciones del mundo real.
- **Aplicaciones:** Capacitación en entornos de riesgo, simulaciones de procesos industriales, y desarrollo de productos.
- **Beneficios:** Mejora de la eficiencia, reducción de errores, y mejor experiencia de usuario.
- **Desafíos:** Costos de implementación, necesidad de hardware especializado, y adaptación del personal.

6. Optimización de procesos industriales

La optimización de procesos industriales implica mejorar la eficiencia, reducir costos y aumentar la calidad mediante el uso de tecnologías avanzadas y metodologías de gestión.

- **Automatización de Procesos:** Implementación de sistemas automatizados para reducir la intervención manual y aumentar la precisión.
- **Lean Manufacturing:** Metodología que busca minimizar el desperdicio y mejorar la eficiencia.
- **Six Sigma:** Enfoque en la mejora de la calidad mediante la reducción de defectos y la variabilidad en los procesos.
- **Tecnologías Digitales:** Uso de software de gestión de la producción, sistemas de ejecución de manufactura (MES) y análisis de datos para optimizar la toma de decisiones.
- **Mantenimiento Predictivo:** Utilización de datos y análisis para predecir y prevenir fallos en los equipos antes de que ocurran.

7. Cadena de suministros inteligente

La cadena de suministros inteligente utiliza tecnologías avanzadas para mejorar la visibilidad, la eficiencia y la flexibilidad en la gestión de la cadena de suministro.

- **IoT y Sensores:** Monitoreo en tiempo real de los productos y la logística.
- **Blockchain:** Mejora de la trazabilidad y la transparencia en la cadena de suministro.

- Inteligencia Artificial y Analítica: Optimización de rutas, predicción de la demanda y gestión de inventarios.
- **Automatización y Robótica:** Uso de robots y vehículos autónomos para la gestión de almacenes y la logística.
- **Colaboración Digital:** Plataformas que facilitan la colaboración entre todos los actores de la cadena de suministro, desde proveedores hasta clientes finales.

Actividades Resueltas de la UNIDAD 1

Análisis de Casos:

Caso de Éxito: Transformación Digital de Coca-Cola

1. Migración a la Nube

Swire Coca-Cola, uno de los mayores embotelladores de Coca-Cola, decidió cerrar sus centros de datos locales y migrar todos sus sistemas empresariales, incluidos SAP y CRM, a la nube de AWS. Esta migración completa, realizada en 2018, permitió a la compañía mejorar la flexibilidad operativa y acelerar la innovación tecnológica. La migración redujo la complejidad operativa y mejoró el rendimiento del sistema, permitiendo una respuesta más rápida a los requerimientos empresariales y una mayor capacidad para implementar nuevas tecnologías como bases de datos en memoria, arquitectura sin servidor, IoT e inteligencia artificial.



Fig. 4. Transformación digital Coca-Cola (Generada por IA, 2024)

2. Optimización de Procesos con Digital Twins

Coca-Cola ha implementado la tecnología de "digital twins" en sus plantas de fabricación. Estos gemelos digitales son réplicas virtuales de activos físicos que monitorizan y simulan los procesos de producción en tiempo real. Gracias a esta tecnología, Coca-Cola ha logrado un aumento del 15% en la eficiencia operativa y una reducción significativa en el tiempo de inactividad. Los gemelos digitales permiten identificar problemas potenciales y optimizar el rendimiento de los equipos, lo que se traduce en una mayor productividad y menores costos operativos.

3. Forecasting de Demanda con IA

Coca-Cola utiliza algoritmos de inteligencia artificial para predecir la demanda de los consumidores con alta precisión. Esta capacidad de forecasting ha mejorado la exactitud de las previsiones en un 20%, pasando del 70% al 90%. Como resultado, la planificación de la producción se ha vuelto más eficiente, reduciendo el exceso de inventario y asegurando que los productos populares estén siempre disponibles. Esta mejora no solo ha resultado en ahorros significativos de costos, sino que también ha incrementado la satisfacción del cliente al evitar.

Impacto General

La transformación digital de Coca-Cola ha tenido un impacto profundo en sus operaciones y rendimiento en el mercado. Los principales beneficios incluyen:

- **Aumento en la Eficiencia Operativa:** Implementación de tecnologías avanzadas como digital twins y AI para optimizar procesos y reducir costos.
- **Mejora en la Exactitud de las Previsiones:** Uso de algoritmos de IA para mejorar la planificación de la producción y la gestión de inventarios.
- **Flexibilidad y Escalabilidad:** Migración a la nube que permite una respuesta rápida a los cambios en la demanda y la implementación de nuevas tecnologías.

FUENTES

<https://consumergoods.com/redefining-century-old-story-coca-colas-4-step-digital-transformation>

<https://cdotimes.com/2024/06/18/coca-colas-digital-transformation-leveraging-technology-for-enhanced-customer-experience-channel-partner-engagement-and-internal-innovation/>

<https://aws.amazon.com/solutions/case-studies/swire-coca-cola-case-study/>

<https://aws.amazon.com/solutions/case-studies/innovators/coca-cola/>

Simulación de Cadenas de Suministro Inteligentes

Utilizar el simulador: <https://beergameapp.com/>

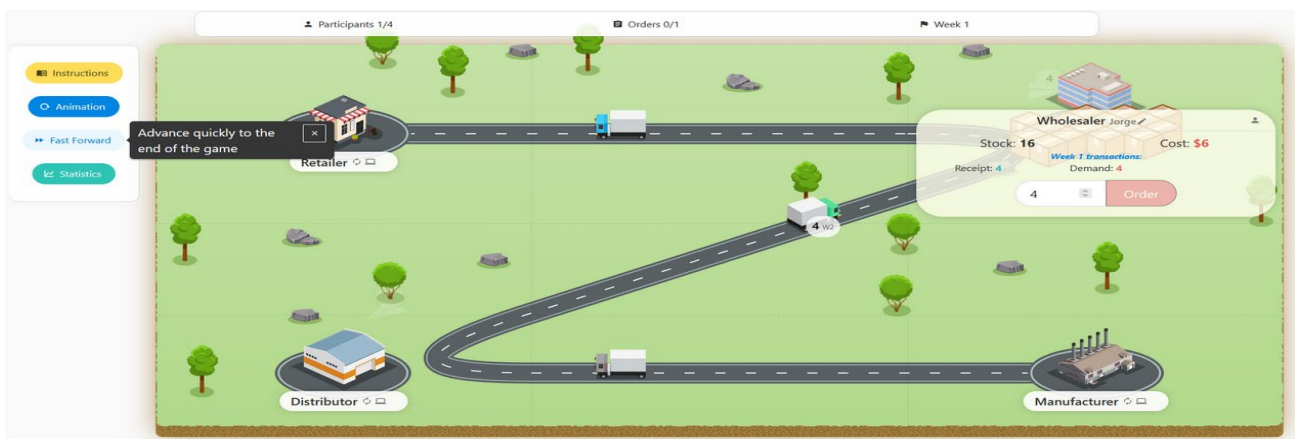


Fig. 5. Cadena de suministros - Beergare (<https://beergameapp.com/>, 2024)

1. Acceso al Simulador:

- Abre tu navegador web y dirígete a <https://beergameapp.com/>.
- En la página principal, encontrarás opciones para iniciar una nueva simulación o unirse a una existente.

2. Iniciar una Nueva Simulación:

- Si es la primera vez que utilizas el simulador, selecciona la opción "Create a new game".
- Aparecerá un formulario donde debes configurar los detalles de la simulación:
- Nombre del juego: Introduce un nombre para la simulación.

- d. Número de jugadores: Selecciona el número de jugadores que participarán en la cadena de suministro (4 jugadores es el estándar, representando al minorista, mayorista, distribuidor y fabricante).
- e. Modo de Juego: Elige entre los modos disponibles (puedes seleccionar un modo estándar o personalizado).
- f. Configuración Avanzada: Si lo deseas, puedes ajustar parámetros avanzados como el nivel de demanda, inventario inicial, y costos.

3. Roles en la Simulación:

- a. Una vez creada la simulación, los jugadores se asignan roles en la cadena de suministro: Minorista, Mayorista, Distribuidor, y Fabricante.
- b. Cada jugador tendrá que tomar decisiones sobre pedidos, inventarios, y manejo de la demanda durante la simulación.

4. Iniciar la Simulación:

- a. Cuando todos los jugadores estén listos, selecciona "Start Game" para comenzar la simulación.
- b. Cada jugador verá su panel de control con información específica sobre su rol, incluyendo inventario actual, pedidos pendientes, y demanda de los clientes.

5. Tomar Decisiones:

- a. Durante cada ronda de la simulación, cada jugador debe decidir cuántas unidades pedir al siguiente eslabón en la cadena.
- b. Considera el inventario disponible, los pedidos pendientes y la demanda futura al realizar tus pedidos.
- c. El objetivo es minimizar los costos relacionados con el exceso de inventario o la escasez de productos.

6. Evaluación de Resultados:

- a. Después de cada ronda, los jugadores podrán ver los resultados de sus decisiones, incluyendo el inventario actualizado, el costo total incurrido y la demanda satisfecha.

- b. La simulación continuará por varias rondas (generalmente 50 semanas) hasta completar el ciclo.

7. Análisis y Reflexión:

- a. Al final de la simulación, el juego proporcionará un resumen de los resultados para cada jugador.
- b. Analiza los costos totales, los niveles de inventario y la eficiencia general de la cadena de suministro.
- c. Reflexiona sobre las decisiones tomadas y cómo podrían haberse optimizado para mejorar el rendimiento de la cadena de suministro.

UNIDAD 1: BANCO DE PREGUNTAS

1. **¿Cuál de las siguientes es una característica clave de la Industria 4.0?**
 - a) Manufactura artesanal
 - b) Automatización manual
 - c) **Internet de las Cosas (IoT)**
 - d) Producción en masa sin personalización
2. **En la Industria 4.0, el término "Internet de las Cosas (IoT)" se refiere a:**
 - a) **La interconexión de dispositivos y sistemas que recopilan y comparten datos**
 - b) La eliminación de la conectividad entre dispositivos
 - c) La reducción de la automatización
 - d) La desconexión de sistemas y procesos
3. **¿Cuál es un ejemplo de un sistema ciber-físico en la Industria 4.0?**
 - a) Una máquina de escribir
 - b) **Un robot industrial conectado a una red que recibe y ejecuta órdenes en tiempo real**
 - c) Un teléfono de disco
 - d) Un reloj de cuerda
4. **La optimización de procesos industriales en la Industria 4.0 se logra principalmente a través de:**
 - a) La eliminación de la tecnología
 - b) **El uso de datos en tiempo real y automatización inteligente**
 - c) La desconexión de sistemas y procesos
 - d) La reducción del uso de sensores
5. **En la Industria 4.0, los sensores inteligentes se utilizan para:**
 - a) **Recoger datos en tiempo real y optimizar procesos industriales**
 - b) Aumentar los costos sin beneficios
 - c) Desconectar los sistemas automatizados
 - d) Reducir la eficiencia de la producción
6. **La Realidad Aumentada en la Industria 4.0 se utiliza para:**
 - a) **Mejorar la visualización de datos en tiempo real en la producción**

- b) Sustituir el trabajo manual por completo
- c) Realizar tareas simples sin necesidad de tecnología
- d) Aumentar los costes de producción

7. **¿Cuál de las siguientes tecnologías es esencial en la Industria 4.0?**

- a) **Robótica avanzada**
- b) Telégrafo
- c) Carbón
- d) Mecnografía

8. **¿Qué papel juega la IA en la Industria 4.0?**

- a) Sustituir todo tipo de intervención humana
- b) **Optimizar procesos productivos mediante el análisis predictivo**
- c) Reducir la capacidad de personalización de productos
- d) Eliminar la conectividad entre sistemas

9. **La supervisión de procesos en la Industria 4.0 se basa en:**

- a) **El uso de tecnologías avanzadas para monitorear y optimizar la producción en tiempo real**
- b) Reducir la intervención tecnológica en la producción
- c) Aumentar los costos sin optimización
- d) Desconectar sistemas de los procesos de supervisión

10. **Una de las metas principales de la Industria 4.0 es:**

- a) **Lograr una mayor automatización e interconectividad entre sistemas industriales**
- b) Eliminar la automatización en la producción
- c) Reducir la intervención humana en procesos críticos

11. **En la Industria 4.0, la conectividad entre sistemas se logra mediante:**

- a) **El uso de IoT y otras tecnologías digitales para interconectar dispositivos y sistemas en tiempo real**
- b) Reducir la conectividad de los sistemas
- c) Desconectar sistemas de los procesos de producción
- d) Aumentar los costos sin mejoras tecnológicas

12. **La Industria 4.0 se caracteriza por:**

- a) **El uso de tecnologías como IoT, big data, y automatización avanzada**
- b) La eliminación de la automatización
- c) La reducción de la conectividad entre sistemas
- d) Aumentar los costos de producción sin mejoras tecnológicas

13. **El término "cadena de suministros inteligente" en la Industria 4.0 significa:**

- a) **Una cadena de suministros optimizada mediante el uso de datos en tiempo real y tecnología avanzada**
- b) Reducir la eficiencia en la gestión de la cadena de suministros
- c) Desconectar los sistemas de la cadena de suministros
- d) Aumentar los costos de inventario sin optimización

14. **¿Qué es la Industria 4.0?**

- a) Un enfoque tradicional de manufactura
- b) **La integración de tecnologías digitales y automatización en los procesos industriales**
- c) Un método de producción basado en la mano de obra manual
- d) Un sistema de producción centrado en técnicas artesanales

15. **La Realidad Virtual en la Industria 4.0 se aplica principalmente para:**

- a) **Simulación de entornos de trabajo para entrenamiento y diseño de procesos**
- b) Eliminar la intervención humana en la producción
- c) Reducir la eficiencia en el diseño de productos
- d) Aumentar los costos de producción

16. **¿Cuál es el objetivo de la optimización de procesos en la Industria 4.0?**

- a) Reducir la eficiencia de los procesos industriales
- b) **Mejorar la productividad mediante el uso de tecnologías avanzadas y análisis de datos**
- c) Eliminar la automatización en los procesos
- d) Desconectar los sistemas industriales

17. **Un sistema ciber-físico en la Industria 4.0 se caracteriza por:**

- a) **La integración de procesos físicos y digitales para mejorar la eficiencia y la productividad**
- b) La eliminación de la automatización
- c) Reducir la conectividad entre procesos
- d) Desconectar sistemas de los procesos físicos

18. **La personalización en la Industria 4.0 se logra a través de:**

- a) **El uso de tecnologías avanzadas que permiten adaptar productos y servicios a las necesidades individuales de los clientes**
- b) La producción en masa sin ajustes personalizados
- c) La desconexión de sistemas de los procesos de producción
- d) Aumentar los costos sin mejoras tecnológicas

19. **En la Industria 4.0, el análisis de datos en tiempo real permite:**

- a) **Tomar decisiones más rápidas y basadas en información precisa**
- b) Reducir la precisión de las decisiones
- c) Desconectar los sistemas de los datos en tiempo real
- d) Aumentar los tiempos de respuesta sin beneficios

20. **El impacto de la Industria 4.0 en la manufactura incluye:**

- a) **Mejora en la eficiencia y reducción de costos mediante la automatización y la digitalización**
- b) La reducción de la eficiencia operativa
- c) Desconectar los sistemas de la cadena de producción
- d) Aumentar los costos de producción sin mejoras tecnológicas

UNIDAD 2: LA INDUSTRIA 5.0

Objetivos:

- Utilizar estrategias de administración para aprovechar las oportunidades y abordar los desafíos que plantea la industria 5.0.

Resultados de Aprendizaje:

- Utiliza estrategias de administración para aprovechar las oportunidades y abordar los desafíos que plantea la industria 5.0.

Contenidos Temáticos:

1. Elementos y Características de la Industria 5.0

Este tema introduce la Industria 5.0, la siguiente fase de la revolución industrial, donde la colaboración entre humanos y máquinas toma un papel central. Se describirán los elementos clave de la Industria 5.0, como la personalización masiva, el enfoque centrado en el ser humano, y la sostenibilidad. También se abordará cómo la Industria 5.0 complementa y expande los principios de la Industria 4.0.



Fig. 6. Industria 5.0 (Generada por IA, 2024)

Estrategias de enseñanza

- **Presentaciones Virtuales:** Se utilizarán presentaciones en línea para explicar los conceptos fundamentales de la Industria 5.0, incluyendo casos prácticos de su aplicación.
- **Lecturas Guiadas:** Los estudiantes leerán capítulos seleccionados de "Nuevos modelos de negocio en el paradigma Industria 5.0" de Walas Mateo (2023) para comprender las características distintivas de esta nueva era industrial.

Colaboración Humano-Máquina

La Industria 5.0 pone un fuerte énfasis en la colaboración entre humanos y robots. Las máquinas ya no solo automatizan tareas repetitivas, sino que también colaboran directamente con los trabajadores humanos para mejorar la producción y la creatividad. Esta colaboración tiene como objetivo combinar la precisión y eficiencia de las máquinas con la creatividad y adaptabilidad humanas.

Personalización Masiva

Uno de los aspectos distintivos de la Industria 5.0 es la capacidad de personalizar productos a gran escala. Las tecnologías avanzadas, como la impresión 3D y la fabricación aditiva, permiten a las empresas adaptar sus productos a las necesidades y preferencias individuales de los clientes, sin perder la eficiencia de la producción en masa.

Sostenibilidad y Responsabilidad Social

La sostenibilidad es un pilar fundamental de la Industria 5.0. Las empresas buscan minimizar su impacto ambiental mediante el uso de energías renovables, la optimización de recursos y la reducción de residuos. Además, la Industria 5.0 promueve prácticas empresariales responsables que consideran el bienestar social y económico de las comunidades.

Interacción Multidimensional

La Industria 5.0 introduce una interacción más compleja entre diferentes tecnologías, como la inteligencia artificial (IA), el Internet de las Cosas (IoT), y los sistemas ciber-físicos. Estas

tecnologías no solo operan de manera integrada, sino que también interactúan con los seres humanos de maneras más intuitivas y personalizadas.

Enfoque Centrado en el Ser Humano

A diferencia de la Industria 4.0, donde el enfoque principal era la eficiencia y la productividad, la Industria 5.0 se centra en mejorar la calidad de vida de los trabajadores y los consumidores. Esto incluye mejorar las condiciones laborales, reducir la monotonía en el trabajo mediante tareas más creativas, y ofrecer productos que realmente satisfagan las necesidades individuales.

Tecnologías Emergentes

La Industria 5.0 continúa aprovechando tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, la realidad aumentada y la realidad virtual. Sin embargo, el enfoque aquí es, cómo estas tecnologías pueden ser utilizadas para mejorar la colaboración entre humanos y máquinas, en lugar de simplemente, reemplazar el trabajo humano.

Ejercicios Propuestos:

- **Ensayo sobre Industria 5.0:** Los estudiantes redactarán un ensayo sobre cómo la Industria 5.0 representa una evolución de la Industria 4.0, destacando los elementos y características clave.
- **Discusión en Foro:** Participación en un foro de discusión sobre las implicaciones éticas y sociales de la Industria 5.0, especialmente en relación con la personalización masiva y el trabajo centrado en el ser humano.

Recursos Necesarios:

- Lectura del libro: Walas Mateo, F. (2023). Nuevos modelos de negocio en el paradigma Industria 5.0.
- Acceso a artículos y videos sobre la Industria 5.0 y sus características.

2. Comparación entre Industria 4.0 y 5.0

La transición de la Industria 4.0 a la Industria 5.0 representa una evolución significativa en la gestión y producción industrial. Mientras que la Industria 4.0, se centra en la automatización, la digitalización y la interconexión de sistemas, la Industria 5.0 introduce un enfoque más humanista y sostenible, integrando la colaboración entre humanos y máquinas, la personalización masiva y la responsabilidad social y ambiental.

Tabla 1. Comparación entre Industria 4.0 y 5.0

Enfoque Tecnológico	Industria 4.0	Se caracteriza por la digitalización y la automatización avanzada, donde el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA), el Big Data, y los sistemas ciber-físicos (CPS) son los pilares fundamentales. El objetivo principal es optimizar la eficiencia y la productividad a través de la interconectividad y el análisis de datos en tiempo real
	Industria 5.0	Mientras que la Industria 4.0 se centra en la eficiencia, la Industria 5.0 pone un énfasis en la colaboración entre humanos y máquinas. Se busca integrar el toque humano en la producción automatizada, permitiendo la personalización masiva y la adaptación a las necesidades específicas del consumidor. Además, la sostenibilidad y la responsabilidad social se convierten en componentes críticos
Colaboración Humano-Máquina	Industria 4.0	La automatización tiende a reducir la intervención humana en los procesos industriales, confiando en sistemas automatizados para llevar a cabo tareas repetitivas y complejas
	Industria 5.0	Se introduce una nueva dimensión donde los humanos y las máquinas colaboran más estrechamente. Las máquinas no solo ejecutan tareas, sino que también trabajan en conjunto con los

		humanos para mejorar la creatividad, la innovación y la personalización en la producción
Personalización vs. Producción en Masa	Industria 4.0	La producción está orientada a la eficiencia y la optimización en masa, con un enfoque en la reducción de costos y la maximización de la producción
	Industria 5.0	Se prioriza la personalización de productos a gran escala, permitiendo que las empresas adapten sus ofertas a las preferencias individuales de los clientes sin comprometer la eficiencia de la producción
Sostenibilidad y Responsabilidad Social	Industria 4.0	Si bien se busca optimizar los recursos y mejorar la eficiencia, la sostenibilidad no es el enfoque central. La responsabilidad social se ve como un complemento, no como un objetivo primario
	Industria 5.0	La sostenibilidad se convierte en un pilar fundamental, con un enfoque en la minimización del impacto ambiental y la promoción de prácticas empresariales responsables. La Industria 5.0 también se preocupa por el bienestar de los trabajadores, promoviendo entornos laborales que valoren la creatividad y la innovación humana
Tecnologías Emergentes	Industria 4.0	El uso de tecnologías emergentes como el IoT, el Big Data, y la IA se centra en la automatización y la mejora de la eficiencia operativa
	Industria 5.0	Además de las tecnologías de la Industria 4.0, la Industria 5.0 incorpora avances en la personalización masiva, la realidad aumentada (AR), la inteligencia artificial centrada en el ser humano y la sostenibilidad

Estrategias de Enseñanza:

- Presentaciones Comparativas: Se realizarán presentaciones en línea que comparen de manera detallada los elementos clave de la Industria 4.0 y la Industria 5.0
- Lecturas Guiadas: Se asignarán lecturas de capítulos seleccionados de libros y artículos académicos que traten sobre la evolución de la Industria 4.0 a la 5.0.
- Análisis de Casos Prácticos: Los estudiantes analizarán casos de empresas que han adoptado tecnologías de la Industria 4.0 y están evolucionando hacia la Industria 5.0.

3. Interacción Hombre-Máquina: Personalización masiva y colaboración hombre-máquina

Este tema explora uno de los pilares más distintivos de la Industria 5.0. A medida que las tecnologías avanzadas continúan evolucionando, la relación entre humanos y máquinas se redefine, permitiendo una colaboración más estrecha y efectiva. Este tema se enfoca en cómo la personalización masiva y la colaboración hombre-máquina están transformando los procesos de producción y ofreciendo nuevas oportunidades para la innovación y la eficiencia.

Elementos Clave**Interacción Hombre-Máquina**

En la Industria 5.0, la interacción entre humanos y máquinas no se limita a la supervisión de procesos automatizados; se trata de una colaboración activa donde ambos trabajan juntos para alcanzar objetivos comunes. Las máquinas están diseñadas para complementar las habilidades humanas, permitiendo que los trabajadores se enfoquen en tareas más creativas y de mayor valor agregado.

La interacción hombre-máquina en este contexto se facilita a través de interfaces intuitivas, como la realidad aumentada (AR), interfaces táctiles avanzadas, y comandos de voz, que permiten a los operarios interactuar con sistemas complejos de manera sencilla y eficiente.

Personalización Masiva

La personalización masiva es una tendencia clave en la Industria 5.0, que permite a las empresas producir bienes y servicios que se adaptan a las necesidades específicas de cada

cliente sin sacrificar la eficiencia de la producción en masa. Gracias a tecnologías como la impresión 3D, la fabricación aditiva, y la inteligencia artificial, es posible personalizar productos a gran escala de manera rentable.

Este enfoque no solo mejora la satisfacción del cliente, sino que también permite a las empresas diferenciarse en mercados altamente competitivos.

Colaboración Hombre-Máquina

A diferencia de la Industria 4.0, donde la automatización tendía a minimizar la intervención humana, la Industria 5.0 busca una colaboración más estrecha entre humanos y máquinas. Las máquinas realizan tareas que requieren precisión, velocidad, y consistencia, mientras que los humanos aportan creatividad, juicio, y adaptabilidad.

La colaboración también incluye la capacidad de las máquinas para aprender de las interacciones con los humanos a través del aprendizaje automático, lo que permite un ciclo de mejora continua en los procesos de producción

Estrategias de Enseñanza

- **Presentaciones Virtuales:** Se llevarán a cabo presentaciones en línea para explicar cómo la interacción hombre-máquina y la personalización masiva están redefiniendo la producción en la Industria 5.0.
- **Lecturas Guiadas:** Se asignarán lecturas de capítulos seleccionados de "The Second Machine Age" de Brynjolfsson y McAfee (2014) y "Industria 4.0: la cuarta revolución industrial" de Joyanes (2017). Estas lecturas proporcionarán un contexto teórico para comprender la evolución de la colaboración hombre-maquina.
- **Demostraciones Prácticas:** A través de videos y simulaciones, se mostrarán ejemplos prácticos de cómo las tecnologías avanzadas facilitan la personalización masiva.

Recursos Necesarios

Lecturas Recomendadas:

- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W.W. Norton & Company.

- Joyanes, L. (2017). Industria 4.0: la cuarta revolución industrial. Alpha Editorial.
- Artículos académicos y estudios de caso sobre la personalización masiva y la colaboración hombre-máquina.

4. Sistemas de Producción Centrado en el Ser Humano

Este tema explora un aspecto fundamental de la Industria 5.0, donde el foco se desplaza de la mera automatización y eficiencia a un enfoque más humanista. Estos sistemas están diseñados no solo para mejorar la productividad, sino también para crear un entorno de trabajo más inclusivo, seguro, y que promueva el bienestar de los trabajadores. En esta unidad, se analizan los principios y las tecnologías que permiten la creación de sistemas de producción que colocan al ser humano en el centro del proceso productivo.



Fig. 7. Sistemas de producción centrados en el ser humano (Generada por IA, 2024)

Elementos Clave

Enfoque Humanista en la Producción

A diferencia de la Industria 4.0, que se centra principalmente en la automatización y la optimización de procesos, los sistemas de producción de la Industria 5.0 están diseñados para ser más flexibles y adaptativos, permitiendo a los trabajadores interactuar de manera significativa con la tecnología. Estos sistemas buscan mejorar la calidad de vida de los empleados, proporcionando un entorno de trabajo que valore la creatividad, la innovación y la participación activa.

Ergonomía y Seguridad

Los sistemas de producción centrados en el ser humano priorizan la ergonomía y la seguridad en el entorno laboral. Esto incluye la adaptación de las máquinas y estaciones de trabajo para reducir el esfuerzo físico, prevenir lesiones y facilitar el trabajo colaborativo entre humanos y robots. La seguridad se integra en todas las fases del diseño y operación, minimizando los riesgos laborales.

Colaboración Hombre-Máquina

La colaboración entre humanos y máquinas en la Industria 5.0 se enfoca en complementar las capacidades humanas en lugar de reemplazarlas. Las máquinas están diseñadas para realizar tareas que son repetitivas o físicamente exigentes, mientras que los humanos se centran en la toma de decisiones, la resolución de problemas y la innovación. Esta sinergia mejora tanto la eficiencia como la satisfacción laboral.

Personalización del Entorno de Trabajo

Los sistemas de producción en la Industria 5.0 permiten la personalización del entorno de trabajo para adaptarse a las necesidades individuales de los empleados. Esto incluye el ajuste de estaciones de trabajo, la programación de horarios flexibles y la adaptación de tareas a las habilidades y preferencias personales, lo que contribuye a un mayor bienestar y motivación en el lugar de trabajo.

Tecnologías de Apoyo al Trabajador

Las tecnologías emergentes, como la realidad aumentada (AR), la realidad virtual (VR) y la inteligencia artificial (IA), se utilizan para apoyar y mejorar el trabajo humano. Estas tecnologías proporcionan asistencia en tiempo real, formación virtual, y herramientas de análisis de datos que ayudan a los trabajadores a tomar decisiones informadas y a realizar tareas complejas con mayor facilidad y precisión.

Sostenibilidad y Responsabilidad Social

Los sistemas de producción centrados en el ser humano también tienen un fuerte enfoque en la sostenibilidad y la responsabilidad social. Esto incluye prácticas de producción que minimizan el impacto ambiental, promueven el reciclaje y el uso eficiente de los recursos, y consideran el impacto social de las decisiones empresariales en las comunidades locales.

5. Innovación Tecnológica y su Impacto Social

Este tema examina cómo las innovaciones tecnológicas en la Industria 5.0 están transformando no solo los procesos productivos, sino también la estructura social y económica. A medida que las tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, la robótica, y la digitalización, se integran más profundamente en la sociedad, surgen tanto oportunidades como desafíos que deben ser comprendidos y gestionados. Este tema se enfoca en analizar los impactos de estas tecnologías en la sociedad, la economía, y el medio ambiente, y cómo las empresas y gobiernos pueden abordar estos cambios de manera responsable.



Fig. 8. Innovación Tecnológica y su impacto Social (Generada por IA, 2024)

Elementos Clave

Innovación Tecnológica en la Industria 5.0

La Industria 5.0 está impulsada por tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA), la robótica avanzada, el Internet de las Cosas (IoT), la realidad aumentada (AR), y el Big Data. Estas innovaciones no solo mejoran la eficiencia y la personalización en la producción, sino que también abren nuevas posibilidades para productos y servicios que antes eran inimaginables.

La innovación tecnológica en esta era se caracteriza por un enfoque en la colaboración entre humanos y máquinas, permitiendo que ambas partes contribuyan de manera significativa a los procesos de producción y toma de decisiones.

Impacto Social de la Innovación Tecnológica

Transformación del Empleo: Las innovaciones tecnológicas están redefiniendo el mercado laboral, creando nuevos tipos de trabajos mientras que automatizan otros. Si bien esto puede aumentar la productividad y la eficiencia, también plantea desafíos en términos de desplazamiento laboral, la necesidad de reentrenamiento, y la creación de brechas de habilidades.

- **Desigualdad y Acceso a la Tecnología:** A medida que la tecnología avanza, existe el riesgo de aumentar la desigualdad si ciertos grupos sociales no tienen acceso equitativo a las nuevas tecnologías. La inclusión digital y la accesibilidad tecnológica son temas críticos para garantizar que los beneficios de la Industria 5.0 se distribuyan de manera equitativa.
- **Cambios en la Dinámica Social:** La tecnología también afecta la forma en que las personas interactúan, se comunican y colaboran. La dependencia de la tecnología puede llevar a un aislamiento social, pero también puede facilitar nuevas formas de conexión y cooperación global.

Impacto Económico

- **Nuevos Modelos de Negocio:** La Industria 5.0 está impulsando la creación de nuevos modelos de negocio basados en la economía digital, la personalización masiva, y la producción bajo demanda. Esto genera oportunidades para startups y pequeñas empresas, pero también desafía a las empresas tradicionales a adaptarse rápidamente a un entorno cambiante.
- **Crecimiento y Competitividad:** Las empresas que adoptan tecnologías de la Industria 5.0 pueden experimentar un crecimiento acelerado y una mayor competitividad en el mercado global. Sin embargo, esto también requiere inversiones significativas en tecnología y capacitación de la fuerza laboral.

Impacto Ambiental

- **Sostenibilidad:** Las innovaciones tecnológicas tienen el potencial de reducir el impacto ambiental a través de procesos más eficientes, el uso de energías renovables, y la implementación de prácticas de producción más sostenibles. Sin embargo, la tecnología también puede contribuir a la contaminación y al consumo excesivo de recursos si no se gestiona adecuadamente.
- **Economía Circular:** La Industria 5.0 promueve la adopción de la economía circular, donde los residuos de un proceso se convierten en insumos para otro, minimizando el desperdicio y promoviendo el uso eficiente de los recursos.

Responsabilidad Social y Ética

- **Ética en la Innovación:** La adopción de nuevas tecnologías plantea preguntas éticas sobre la privacidad, la seguridad, y el uso de la inteligencia artificial. Las empresas y los gobiernos deben establecer marcos éticos para guiar el desarrollo y la implementación de tecnologías de manera que beneficien a la sociedad en su conjunto.

- **Responsabilidad Social Corporativa:** Las empresas en la Industria 5.0 están cada vez más comprometidas con la RSC, adoptando prácticas que no solo buscan el beneficio económico, sino también el bienestar social y ambiental.

Estrategias de Enseñanza

- **Presentaciones Virtuales:** Se realizarán presentaciones en línea que exploren cómo las innovaciones tecnológicas en la Industria 5.0 están transformando la sociedad.
- **Lecturas Guiadas:** Se asignarán lecturas de capítulos seleccionados de "The Second Machine Age" de Brynjolfsson y McAfee (2014) y "La cuarta revolución industrial" de Schwab (2017), enfocadas en el impacto social y económico de la tecnología.
- **Debates Virtuales:** Los estudiantes participarán en debates en línea sobre temas éticos y sociales relacionados con la adopción de tecnologías emergentes. Los debates se centrarán en cuestiones como la desigualdad digital, la privacidad, y el impacto del desplazamiento laboral.

Ejercicios Propuestos

- **Análisis de Impacto Social:** Los estudiantes realizarán un análisis de un caso específico en el que la innovación tecnológica haya tenido un impacto significativo en la sociedad. Deberán evaluar tanto los beneficios como los desafíos, proponiendo soluciones para mitigar los efectos negativos.
- **Foro de Discusión:** Participación en un foro donde se debatirá la responsabilidad de las empresas y gobiernos en la gestión del impacto social de la tecnología. Los estudiantes compartirán sus opiniones sobre cómo equilibrar el progreso tecnológico con el bienestar social.

Recursos Necesarios

Lecturas Recomendadas:

- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
- Schwab, K. (2017). *La cuarta revolución industrial*. Debate.
- Artículos académicos y estudios de caso sobre el impacto social y económico de la tecnología.

6. Nuevas competencias de empleo

Este tema aborda cómo la transición hacia la Industria 5.0 está transformando el mercado laboral y redefiniendo las competencias que los trabajadores necesitan para prosperar en este nuevo entorno. A medida que las tecnologías avanzadas se integran en los procesos productivos, surge la necesidad de desarrollar habilidades tanto técnicas como interpersonales que permitan a los empleados colaborar efectivamente con máquinas y adaptarse a un mercado laboral en constante evolución.

Como estudiantes y futuros profesionales, estas son las competencias que deben trabajar en su día a día para ser competitivos en el nuevo mundo laboral.

1. Competencia en Tecnologías Digitales:

- Familiaridad con tecnologías emergentes: Los administradores deben tener un buen entendimiento de tecnologías clave como el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA), el big data, y la robótica, para poder integrar estas herramientas en la estrategia empresarial.
- Capacidad para gestionar proyectos de transformación digital: Conocer los procesos de digitalización y cómo implementarlos en las distintas áreas de la empresa es fundamental.

2. Análisis de Datos y Toma de Decisiones Basada en Datos:

- Competencia en análisis de big data: Los administradores deben ser capaces de interpretar grandes volúmenes de datos para tomar decisiones informadas. Esto incluye habilidades en análisis predictivo y el uso de herramientas analíticas avanzadas.
- Capacidad para tomar decisiones en tiempo real: La capacidad de analizar datos y tomar decisiones rápidas y precisas es cada vez más importante en un entorno empresarial acelerado.

3. Liderazgo en la Innovación:

- Mentalidad de innovación: Los administradores necesitan fomentar una cultura de innovación dentro de la organización, promoviendo la adopción de nuevas ideas y tecnologías.
- Gestión del cambio: La capacidad para gestionar la resistencia al cambio y liderar procesos de transformación es crucial en un entorno donde la innovación es constante.

4. Competencias en Sostenibilidad y Responsabilidad Social:

- Implementación de prácticas sostenibles: Con la creciente importancia de la sostenibilidad, los administradores deben saber cómo integrar prácticas responsables en todas las operaciones de la empresa.
- Gestión de la responsabilidad social corporativa (RSC): Los administradores deben estar capacitados para desarrollar y ejecutar estrategias de RSC que alineen los objetivos empresariales con las expectativas sociales y ambientales

5. Habilidades de Comunicación y Colaboración en Entornos Digitales:

- Gestión de equipos remotos: Con el aumento del trabajo remoto, los administradores deben ser capaces de liderar equipos distribuidos, utilizando herramientas digitales para la colaboración efectiva.

- **Comunicación digital:** La capacidad para comunicar de manera efectiva en plataformas digitales es esencial, incluyendo la gestión de la reputación y la presencia en redes sociales.

6. Agilidad y Adaptabilidad:

- **Capacidad para adaptarse al cambio:** Los administradores necesitan ser ágiles, capaces de adaptarse rápidamente a nuevos desarrollos tecnológicos y cambios en el mercado.
- **Mentalidad de aprendizaje continuo:** Dado que las tecnologías y prácticas en la Industria 4.0 y 5.0 están en constante evolución, es fundamental que los administradores mantengan una actitud de aprendizaje continuo.

Estrategias de Enseñanza

- **Presentaciones Virtuales:** Se llevarán a cabo presentaciones en línea que expliquen las nuevas competencias requeridas en la Industria 5.0.
- **Lecturas Guiadas:** Se asignarán lecturas de capítulos seleccionados de "Lean Six Sigma en la era de la inteligencia artificial" de George (2020) y "Nuevos modelos de negocio en el paradigma Industria 5.0" de Walas Mateo (2023).
- **Estudios de Caso:** Los estudiantes analizarán estudios de caso sobre empresas que han implementado programas de reentrenamiento y desarrollo de competencias para sus empleados en el contexto de la Industria 5.0. Se discutirán las mejores prácticas y los desafíos asociados con estos programas.

Ejercicios Propuestos

- **Análisis de Competencias:** Los estudiantes realizarán un análisis de las competencias clave necesarias para un rol específico en la Industria 5.0. Este ejercicio incluirá la identificación de habilidades técnicas y blandas, así como una propuesta de plan de desarrollo para adquirir estas competencias.
- **Proyecto de Desarrollo de Habilidades:** Se asignará un proyecto donde los estudiantes diseñarán un programa de capacitación para una empresa ficticia que se

está adaptando a la Industria 5.0. El programa deberá abordar tanto las habilidades técnicas como las interpersonales, e incluirá un plan de implementación y evaluación.

Recursos Necesarios

Lecturas Recomendadas:

- George, M. (2020). Lean Six Sigma en la era de la inteligencia artificial: cómo aprovechar el poder de la cuarta revolución industrial. McGraw-Hill España.
- Walas Mateo, F. (2023). Nuevos modelos de negocio en el paradigma Industria 5.0.
- Artículos académicos y estudios de caso sobre competencias laborales en la Industria 5.0.

Actividades resueltas de la UNIDAD 2

Análisis de Casos:

Caso de Éxito: Transformación UNILEVER

Unilever, una de las compañías de bienes de consumo más grandes del mundo, ha adoptado prácticas de vanguardia que la posicionan como un modelo de Industria 5.0. Su enfoque se centra no solo en la optimización de procesos mediante tecnología avanzada, sino también en la creación de un entorno de trabajo que prioriza la sostenibilidad, la personalización masiva y la colaboración humano-máquina.

Así mismo, ha integrado tecnologías como la inteligencia artificial (IA), el Internet de las Cosas (IoT), y la automatización avanzada en su cadena de suministro y operaciones de producción, reflejando los principios de la Industria 4.0. Sin embargo, su enfoque en la Industria 5.0 se destaca por su compromiso con la sostenibilidad y el bienestar social.



Fig. 9. Transformación digital UNILEVER (Generada por IA, 2024)

Unilever ha implementado robots colaborativos (cobots) en varias de sus plantas de producción. Estos robots trabajan junto a los empleados en tareas que requieren precisión y consistencia, como el embalaje y la manipulación de productos. Los cobots liberan a los trabajadores de tareas repetitivas, permitiéndoles centrarse en actividades que requieren creatividad y toma de decisiones.

Unilever, además, adoptó estrategias de personalización masiva en su producción. Mediante el uso de tecnologías de análisis de datos y aprendizaje automático, la empresa puede adaptar sus productos a las preferencias locales y regionales de los consumidores, respondiendo rápidamente a las tendencias del mercado. Un ejemplo es la personalización de productos como el shampoo y los detergentes, donde los ingredientes y aromas pueden ser ajustados según la demanda local.

Esta empresa ha sido un líder en la adopción de prácticas de producción sostenibles, implementando procesos que minimizan el consumo de agua, energía y materias primas, y ha trabajado para reducir los residuos en todas sus operaciones. Estas prácticas están alineadas con los objetivos de sostenibilidad global de la compañía, que incluyen el uso de materiales reciclados y la reducción de su huella de carbón.

Unilever, de igual manera logró integrar la responsabilidad social en el núcleo de su estrategia empresarial. Esto incluye el compromiso de mejorar la salud y el bienestar de mil millones de personas, reducir a la mitad su impacto ambiental y mejorar los medios de vida de millones de personas en su cadena de suministro.

Fuentes:

<https://www.unilever.com/news/news-search/2023/how-ai-and-digital-help-us-innovate-faster-and-smarter>

<https://www.unilever-southlatam.com/news/2024/como-las-experiencias-ultra-personalizadas-mediante-ia-estan-impulsando-nuestras-marcas-de-belleza/>

Simulación de Procesos Industriales Humano-Máquina

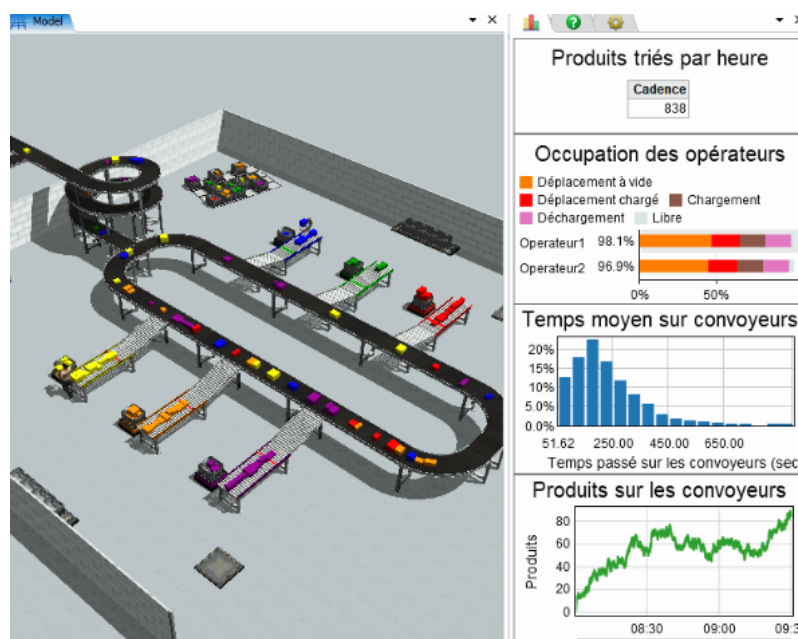


Fig. 10. Simulación Con flexSim de Industria 5.0

Instalación y Configuración Inicial

1. Descarga FlexSim:

- Visita el sitio web oficial de FlexSim (flexsim.com) y descarga la versión gratuita o la versión de prueba si estás empezando.
- Sigue las instrucciones de instalación en tu computadora.

2. Creación de un Proyecto Nuevo:

- Una vez instalado FlexSim, ábrelo y selecciona "New Model" en la pantalla de inicio.
- Se abrirá un entorno de trabajo en 3D, donde podrás comenzar a diseñar tu simulación.
- Familiarización con la Interfaz
 - Entorno de Trabajo en 3D:
 - El área principal muestra el entorno en 3D donde construirás tu modelo.
 - En la parte inferior, tienes la Timeline y la Lista de Eventos, donde podrás observar la progresión de tu simulación.
- Biblioteca de Objetos:
 - En el panel lateral izquierdo, encontrarás la Biblioteca de Objetos que contiene componentes predefinidos como Transportadores, Maquinaria, Almacenes, Operarios, etc. Estos elementos se pueden arrastrar y soltar en el área de trabajo.
- Propiedades de los Objetos:
 - Al seleccionar un objeto en el entorno 3D, sus propiedades aparecerán en el panel derecho, donde podrás configurar su comportamiento, tiempos de procesamiento, capacidades, entre otros parámetros.

3. Diseño del Modelo de Simulación

- Definir el Flujo de Producción:
 - Arrastra los componentes de la biblioteca al entorno 3D para construir tu línea de producción. Por ejemplo, puedes empezar colocando Transportadores, Estaciones de Trabajo y Robots Colaborativos (Cobots) en la línea de producción.
 - Conecta estos componentes para definir el flujo de material o productos en tu simulación. Esto se hace seleccionando un componente y luego arrastrando una línea de conexión hasta el siguiente.

- **Añadir Humanos y Máquinas:**
 - Coloca Operarios y Máquinas en tu modelo. Configura los operarios para que interactúen con las máquinas, representando la colaboración hombre-máquina que es clave en la Industria 5.0.
 - Para personalizar las interacciones, puedes ajustar las propiedades de los operarios, como su tiempo de respuesta, tareas asignadas, y la interacción con los cobots.
- **Configurar Parámetros de Producción:**
 - Haz clic en cada objeto para ajustar sus propiedades, como el tiempo de procesamiento, capacidad, y la lógica de producción. Por ejemplo, en una estación de trabajo, puedes definir cuánto tiempo tarda en realizar una tarea específica y cuántos productos puede procesar al mismo tiempo.
 - Configura los parámetros para que reflejen un entorno de producción en la Industria 5.0, como la personalización masiva y la eficiencia en la producción.

4. Simulación de Procesos Personalizados

- **Configuración de Eventos Personalizados:**
 - En el panel de Events puedes crear eventos personalizados que simulen diferentes escenarios de producción, como un cambio en la demanda del cliente que requiere una adaptación rápida de la línea de producción.
 - También puedes programar eventos que simulen interrupciones o cambios en la colaboración humano-máquina, como el fallo de un robot o la necesidad de intervención manual.
- **Ejecutar la Simulación:**
 - Haz clic en "Run" para iniciar la simulación. La simulación se ejecutará en tiempo real, mostrando cómo los productos se mueven a lo largo de la línea de producción, cómo los operarios interactúan con las máquinas, y cómo los cobots realizan tareas.
 - Puedes pausar, adelantar o retroceder la simulación en cualquier momento para analizar los procesos en detalle.

5. Análisis de Resultados

- Revisión de Estadísticas:
 - FlexSim ofrece herramientas de análisis que te permiten ver estadísticas en tiempo real de tu simulación. Puedes revisar el rendimiento de la producción, tiempos de espera, utilización de recursos, y más.
 - Utiliza gráficos y reportes generados por FlexSim para visualizar el rendimiento y detectar cuellos de botella o áreas de mejora en tu sistema.

UNIDAD 2: BANCO DE PREGUNTAS

1. **¿Cuál de las siguientes es una característica clave de la Industria 5.0?**
 - a) La eliminación completa de la intervención humana
 - **b) La colaboración estrecha entre humanos y máquinas**
 - c) Enfoque en la automatización masiva sin personalización
 - d) Uso exclusivo de tecnología analógica
2. **La personalización masiva en la Industria 5.0 implica:**
 - a) Producir productos idénticos en grandes volúmenes
 - **b) Crear productos personalizados a gran escala según las preferencias del cliente**
 - c) Eliminar la producción en masa
 - d) Adaptar productos solo para mercados locales
3. **Una diferencia clave entre la Industria 4.0 y la 5.0 es:**
 - a) La 5.0 se enfoca en la automatización sin intervención humana
 - b) La 4.0 es más avanzada que la 5.0
 - **c) La 5.0 prioriza la colaboración entre humanos y máquinas, mientras que la 4.0 se centra en la automatización**
 - d) La 5.0 no utiliza tecnología IoT
4. **El enfoque principal de la Industria 5.0 es:**
 - a) Reducir la personalización en los productos
 - **b) Reforzar la intervención humana en procesos automatizados**
 - c) Eliminar el uso de robots en la producción
 - d) Sustituir completamente a los humanos por máquinas
5. **Los sistemas de producción centrados en el ser humano en la Industria 5.0 buscan:**
 - a) Eliminar completamente a los operarios humanos
 - **b) Optimizar las condiciones de trabajo y la ergonomía**
 - c) Aumentar los costos de producción
 - d) Minimizar la interacción entre humanos y máquinas

6. Una característica importante de los sistemas de gestión automatizados en la Industria 5.0 es:

- a) **La capacidad de ajustar automáticamente los procesos según la demanda en tiempo real**
- b) Reducir la eficiencia operativa
- c) Eliminar el uso de datos en la toma de decisiones
- d) Desconectar los procesos industriales de los sistemas de gestión

7. El término "economía circular" en la Industria 5.0 se refiere a:

- a) **La reutilización de recursos y la reducción de residuos para minimizar el impacto ambiental**
- b) Aumentar la producción sin considerar la sostenibilidad
- c) Eliminar la intervención humana en procesos sostenibles
- d) Desconectar los procesos de los sistemas sostenibles

8. La colaboración hombre-máquina en la Industria 5.0 se centra en:

- a) **Mejorar la productividad y la personalización mediante la interacción conjunta de humanos y robots**
- b) Eliminar la mano de obra humana
- c) Reducir la eficiencia en la producción
- d) Aumentar los costos sin beneficios

9. En la Industria 5.0, los sistemas automáticos de gestión permiten:

- a) **Adaptar la producción en tiempo real a las necesidades del mercado**
- b) Reducir la flexibilidad en la producción
- c) Eliminar la interacción entre sistemas
- d) Desconectar los sistemas de la producción

10. La sostenibilidad en la Industria 5.0 se logra mediante:

- a) **La adopción de prácticas y tecnologías que minimizan el impacto ambiental**
- b) Aumentar la producción sin considerar la eficiencia
- c) Reducir la intervención tecnológica en la producción
- d) Desconectar procesos de sistemas sostenibles

11. **La fabricación en la Industria 5.0 se caracteriza por:**
- a) **La integración de tecnologías avanzadas con la intervención humana para lograr productos personalizados y sostenibles**
 - b) La producción en masa sin personalización
 - c) Eliminar la tecnología avanzada en la producción
 - d) Desconectar los sistemas de la producción
12. **El impacto social de la Industria 5.0 incluye:**
- a) **La creación de nuevas oportunidades de empleo y mejora de la calidad de vida**
 - b) La reducción de la seguridad en el trabajo
 - c) La desconexión de la tecnología de las actividades humanas
 - d) La disminución de la personalización de los productos
13. **La integración de procesos en la Industria 5.0 permite:**
- a) **Una comunicación fluida entre diferentes sistemas y optimización del flujo de trabajo**
 - b) La reducción de la conectividad entre sistemas
 - c) Desconectar procesos manuales de sistemas digitales
 - d) Aumentar la ineficiencia en la producción
14. **El futuro de la revolución tecnológica en la Industria 5.0 está marcado por:**
- a) **La integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y la robótica con un enfoque en la sostenibilidad y la personalización**
 - b) La eliminación de la tecnología en los procesos industriales
 - c) Reducir la automatización y la personalización en la producción
 - d) Desconectar los sistemas de los procesos productivos
15. **En la Industria 5.0, la personalización masiva se logra mediante:**
- a) **El uso de tecnologías avanzadas para adaptar productos a las necesidades individuales a gran escala**
 - b) Eliminar la personalización en la producción
 - c) Reducir la intervención de la tecnología en la producción
 - d) Desconectar sistemas de los procesos de personalización

16. **Un sistema de producción centrado en el ser humano en la Industria 5.0 se caracteriza por:**
- a) **Enfocarse en el bienestar y la ergonomía del trabajador, integrando la tecnología para mejorar las condiciones de trabajo**
 - b) La eliminación de la intervención humana
 - c) Reducir la eficiencia operativa
 - d) Desconectar sistemas de los procesos productivos
17. **La supervisión y monitoreo de procesos en la Industria 5.0 se caracteriza por:**
- a) **El uso de sensores avanzados y análisis de datos en tiempo real**
 - b) La reducción de la automatización
 - c) La eliminación de la interacción hombre-máquina
 - d) No utilizar ninguna tecnología avanzada
18. **La economía circular en la Industria 5.0 promueve:**
- a) **La reutilización de recursos y la reducción de residuos**
 - b) La eliminación de prácticas sostenibles
 - c) La desconexión de procesos y sistemas
 - d) Aumentar la producción sin considerar el impacto ambiental
19. **La Industria 5.0 se enfoca en:**
- a) Eliminar la interacción humana en la producción
 - b) Reducir la personalización de productos
 - c) **Fomentar la colaboración hombre-máquina para lograr una personalización masiva**
 - d) Aumentar los costos sin mejorar la eficiencia
20. **El concepto de "fábrica inteligente" en la Industria 5.0 incluye:**
- a) **La integración de tecnologías avanzadas y el enfoque en la personalización y la sostenibilidad**
 - b) La producción en masa sin ajustes personalizados
 - c) Reducir la intervención humana en la producción
 - d) Desconectar los sistemas de los procesos productivos

UNIDAD 3: CIBERSEGURIDAD, INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y BIG DATA

Esta unidad está diseñada para proporcionar a los estudiantes una comprensión profunda de los aspectos clave de la ciberseguridad, la inteligencia artificial (IA) y el Big Data en el contexto de la Industria 5.0. Los temas abordarán desde los principios fundamentales hasta las aplicaciones avanzadas, enfocándose en cómo estas tecnologías impactan la manufactura y otros sectores industriales.

Objetivos:

- Desarrollar habilidades para la identificación de amenazas cibernéticas, la respuesta a incidentes y la gestión de la seguridad de la información en organización que hace uso de estrategias tecnológicas.

Resultados de Aprendizaje:

- Desarrolla habilidades para la identificación de amenazas cibernéticas, la respuesta a incidentes y la gestión de la seguridad de la información en organización que hace uso de estrategias tecnológicas.

Contenidos Temáticos:

1. Elementos y Características de la Industria 5.0



Fig. 11. Ciberseguridad en la Industria 5.0 (Generada por IA, 2024)

Este tema es crucial en el contexto de la Industria 5.0, donde la interconectividad y la automatización avanzada aumentan las vulnerabilidades a ciberataques. Este tema explora los fundamentos de la ciberseguridad, las principales amenazas que enfrentan las organizaciones modernas, y las mejores prácticas para proteger los sistemas industriales. También se discutirá cómo la ciberseguridad se integra en los entornos de la Industria 5.0, donde la seguridad no solo es una cuestión técnica, sino también estratégica.

Elementos Clave

Fundamentos de Ciberseguridad

- **Confidencialidad, Integridad y Disponibilidad (CIA):** Estos son los tres pilares fundamentales de la ciberseguridad. La confidencialidad asegura que la información solo sea accesible para personas autorizadas, la integridad garantiza que la información sea confiable y exacta, y la disponibilidad asegura que la información esté accesible cuando se necesite.
- **Autenticación y Autorización:** Estos procesos son críticos para verificar la identidad de los usuarios y determinar su nivel de acceso a los recursos del sistema.

Amenazas y Vulnerabilidades en la Industria 5.0

- **Malware y Ransomware:** Estos son programas maliciosos que pueden dañar sistemas, robar información, o exigir un rescate para liberar datos secuestrados.
- **Ataques de Phishing:** Técnicas utilizadas para engañar a los usuarios para que revelen información confidencial, como contraseñas o datos de tarjetas de crédito.
- **Ataques de Denegación de Servicio (DDoS):** Ataques que buscan saturar los sistemas y hacerlos inaccesibles para los usuarios legítimos, lo cual puede paralizar operaciones industriales críticas.
- **Vulnerabilidades en IoT y Sistemas Ciber-Físicos:** En la Industria 5.0, la interconectividad de dispositivos a través del IoT y los sistemas ciber-físicos crea nuevos puntos de vulnerabilidad que pueden ser explotados por atacantes.

Medidas de Protección

- **Firewalls y Sistemas de Detección de Intrusos (IDS):** Firewalls ayudan a proteger los sistemas filtrando el tráfico de red no autorizado, mientras que los IDS monitorean el tráfico en busca de actividad sospechosa.
- **Cifrado:** El cifrado de datos asegura que la información sea ilegible para cualquier persona que no tenga la clave correcta, protegiendo los datos tanto en tránsito como en reposo.
- **Segmentación de Red:** Dividir la red en segmentos más pequeños puede limitar el acceso de un atacante en caso de una brecha de seguridad, protegiendo áreas críticas de la infraestructura.
- **Backups y Planes de Recuperación de Desastres:** Mantener copias de seguridad y tener un plan de recuperación son esenciales para restaurar sistemas y datos en caso de un ciberataque exitoso.

Ciberseguridad en la Industria 5.0:

- **Seguridad en la Automatización:** Los sistemas automatizados en la Industria 5.0 dependen de una ciberseguridad robusta para evitar interrupciones que podrían paralizar la producción. Esto incluye asegurar los sistemas de control industrial (ICS) y los robots colaborativos (cobots).
- **Seguridad en la Colaboración Hombre-Máquina:** A medida que los humanos y las máquinas trabajan más estrechamente, es crucial garantizar que las interfaces de usuario y los sistemas de control sean seguros, evitando accesos no autorizados y protegiendo la integridad de las operaciones.
- **Cultura de Seguridad:** Fomentar una cultura de seguridad dentro de la organización es esencial, donde todos los empleados entienden los riesgos y participan activamente en la protección de los sistemas y datos.

Estrategias de Enseñanza:**Presentaciones Virtuales:**

- Se llevarán a cabo presentaciones en línea que cubran los principios fundamentales de la ciberseguridad, con un enfoque específico en cómo estos principios se aplican en la Industria 5.0. Las presentaciones incluirán gráficos, ejemplos de la vida real, y casos de estudio para ilustrar las amenazas y las medidas de protección.

Lecturas Guiadas:

- Se asignarán lecturas de capítulos seleccionados de "*La cuarta revolución industrial*" de Klaus Schwab (2017) y "*Lean Six Sigma en la era de la inteligencia artificial*" de George (2020). Estas lecturas proporcionarán una base teórica sobre la importancia de la ciberseguridad en el contexto de la Industria 5.0.

Estudios de Caso:

- Los estudiantes analizarán estudios de caso de incidentes cibernéticos en la industria, evaluando cómo las empresas afectadas respondieron a las amenazas y qué medidas podrían haber prevenido o mitigado el impacto de los ataques.

Ejercicios Propuestos:**Foro de Discusión:**

- Participación en un foro donde se debatirán las implicaciones de la ciberseguridad en la industria moderna y cómo las empresas pueden protegerse contra amenazas avanzadas. Los estudiantes discutirán casos recientes de ciberataques y reflexionarán sobre cómo la ciberseguridad debe evolucionar en la Industria 5.0.

Recursos Necesarios:**Lecturas Recomendadas:**

- Schwab, K. (2017). *La cuarta revolución industrial*. Debate.

- *George, M. (2020). Lean Six Sigma en la era de la inteligencia artificial: cómo aprovechar el poder de la cuarta revolución industrial. McGraw-Hill España.*

Acceso a Simulaciones de Ciberseguridad:

- Simulaciones que permitan a los estudiantes practicar la identificación y mitigación de amenazas en un entorno controlado.

2. Protección de Datos Personales

El Tema Protección de Datos y Privacidad aborda uno de los pilares fundamentales en la era digital, especialmente en el contexto de la Industria 5.0, donde la recopilación y procesamiento masivo de datos son esenciales. Este tema explora las normativas y regulaciones clave que protegen la privacidad de los datos, las mejores prácticas para asegurar que la información sensible esté protegida, y cómo las empresas pueden cumplir con estos requisitos mientras implementan tecnologías avanzadas. Además, se discutirá el impacto de la protección de datos y la privacidad en la innovación y la competitividad.

Elementos Clave

Regulaciones y Normativas:

- **Reglamento General de Protección de Datos (GDPR):**
 - **Descripción:** El GDPR es una normativa de la Unión Europea que establece pautas estrictas sobre cómo las empresas deben recopilar, almacenar y procesar los datos personales. Introduce conceptos como el consentimiento explícito, el derecho al olvido, y sanciones significativas por incumplimiento.
 - **Impacto:** Aunque es una regulación europea, el GDPR tiene un impacto global, ya que afecta a cualquier empresa que maneje datos de ciudadanos europeos, lo que obliga a las organizaciones en todo el mundo a cumplir con sus estándares.
- **Ley de Protección de Datos Personales de Ecuador:**
 - **Descripción:** La Ley de Protección de Datos Personales de Ecuador, aprobada en mayo de 2021, establece el marco legal para la protección de los datos personales

en el país. Esta ley se inspira en principios similares al GDPR, adaptados al contexto local.

- **Derechos de los Usuarios:** La ley otorga a los ciudadanos derechos específicos sobre sus datos personales, incluyendo el derecho a acceder, rectificar, cancelar y oponerse al tratamiento de sus datos (conocido como ARCO). Además, garantiza el derecho a la portabilidad de los datos y establece la necesidad de consentimiento informado.
- **Obligaciones para las Empresas:** Las organizaciones que operan en Ecuador deben implementar medidas de seguridad adecuadas para proteger los datos personales, así como mantener registros de las actividades de tratamiento de datos. Además, deben designar un Delegado de Protección de Datos (DPO) cuando las actividades de tratamiento lo requieran.
- **Sanciones:** La ley establece sanciones económicas y administrativas para las empresas que no cumplan con sus disposiciones, incluyendo multas que varían según la gravedad de la infracción.

Principios de Privacidad de Datos:

- **Consentimiento:** Es fundamental obtener un consentimiento claro y explícito de los usuarios antes de recopilar y procesar sus datos personales. La Ley de Protección de Datos de Ecuador enfatiza la necesidad de que este consentimiento sea libre, específico, informado e inequívoco.
- **Minimización de Datos:** Recopilación solo de los datos que sean estrictamente necesarios para cumplir con el propósito declarado, limitando el alcance del procesamiento de datos, un principio clave tanto en el GDPR como en la ley ecuatoriana.
- **Transparencia:** Las empresas deben ser transparentes con los usuarios sobre cómo se recopilan, utilizan y protegen sus datos. Esto incluye proporcionar información clara y accesible sobre las políticas de privacidad.
- **Derechos del Usuario:** Se explicará en detalle los derechos que tienen los usuarios bajo estas leyes, como el derecho al acceso, rectificación, borrado (derecho al olvido), y portabilidad de sus datos, y cómo estos derechos pueden ejercerse.

Técnicas de Protección de Datos:

- **Anonimización y Pseudonimización:** Métodos para proteger la identidad de los individuos en los conjuntos de datos, asegurando que los datos personales no sean directamente vinculables a una persona específica.
- **Cifrado de Datos:** El uso de técnicas de cifrado para proteger los datos tanto en tránsito como en reposo, garantizando que solo las personas autorizadas puedan acceder a la información sensible.
- **Control de Acceso:** Implementación de políticas y tecnologías que aseguren que solo el personal autorizado pueda acceder a ciertos tipos de datos, basado en sus roles y responsabilidades.
- **Evaluaciones de Impacto en la Privacidad (PIA):** Proceso de evaluación de cómo los proyectos y tecnologías afectarán la privacidad de los datos, permitiendo a las organizaciones identificar y mitigar riesgos antes de implementar nuevas soluciones.

Privacidad en la Industria 5.0:

- **Protección de Datos en IoT y Sistemas Ciber-Físicos:** Cómo asegurar la privacidad en un entorno donde los dispositivos están constantemente recopilando y transmitiendo datos, un desafío significativo en la Industria 5.0.
- **Desafíos de la Privacidad en Big Data:** Manejar grandes volúmenes de datos mientras se garantiza que los datos personales estén protegidos y se respeten las normativas de privacidad.
- **Equilibrio entre Innovación y Privacidad:** Exploración de cómo las empresas pueden innovar en sus procesos y productos sin comprometer la privacidad de los datos, utilizando casos de estudio de empresas que han logrado este equilibrio.

Estrategias de Enseñanza:**Presentaciones Virtuales:**

- Se realizarán presentaciones en línea que exploren las normativas clave de protección de datos y privacidad, incluyendo un enfoque específico en la Ley de Protección de Datos Personales de Ecuador y cómo se aplica en el contexto de la Industria 5.0.

Lecturas Guiadas:

- Se asignarán lecturas de capítulos seleccionados de "The Second Machine Age" de Brynjolfsson y McAfee (2014) y otros artículos académicos sobre privacidad de datos en la era digital, con un enfoque en la legislación ecuatoriana y global.

Estudios de Caso:

Los estudiantes analizarán estudios de caso donde la protección de datos ha sido crítica para el éxito o fracaso de una empresa, incluyendo ejemplos relevantes en el contexto ecuatoriano.

Ejercicios Propuestos:**Evaluación de Políticas de Privacidad:**

- Los estudiantes revisarán y mejorarán las políticas de privacidad de una empresa ficticia, asegurándose de que cumplen con las normativas actuales, incluyendo la Ley de Protección de Datos Personales de Ecuador. Este ejercicio incluirá la redacción de políticas claras, el establecimiento de procedimientos de control de acceso, y la implementación de medidas de seguridad adecuadas.

Recursos Necesarios:

Lecturas Recomendadas:

- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
- Ley de Protección de Datos Personales de Ecuador y su aplicación práctica.

3. Fundamentos de Big Data y Analítica de Datos

se centra en proporcionar a los estudiantes una comprensión integral del Big Data, sus características, y cómo la analítica de datos se convierte en una herramienta esencial para extraer valor de grandes volúmenes de información. En el contexto de la Industria 5.0, donde la personalización masiva y la toma de decisiones en tiempo real son cruciales, el Big Data y la analítica de datos juegan un papel fundamental. Este tema también cubre las herramientas y tecnologías clave que facilitan el manejo y análisis de grandes volúmenes de datos.

Elementos y Características Clave:

Introducción a Big Data:

- **Definición de Big Data:** Big Data se refiere a conjuntos de datos extremadamente grandes y complejos que no pueden ser gestionados y procesados por métodos tradicionales. Estos datos pueden ser estructurados, no estructurados, o semiestructurados.
- **Las Cinco "V" del Big Data:**
 - **Volumen:** La cantidad masiva de datos generados por diversas fuentes, incluyendo redes sociales, sensores IoT, transacciones comerciales, entre otros.
 - **Velocidad:** La velocidad a la que se generan y procesan los datos. En la Industria 5.0, esta velocidad es crucial para la toma de decisiones en tiempo real.
 - **Variedad:** Diversidad de tipos de datos, incluyendo texto, imágenes, videos, datos de sensores, etc.

- **Veracidad:** Calidad y fiabilidad de los datos. Es fundamental garantizar que los datos sean precisos y relevantes.
- **Valor:** El potencial de los datos para generar valor al negocio a través de análisis y toma de decisiones informadas.

2. Aplicaciones en la Industria 5.0:

- **Optimización de Procesos:** Uso de Big Data para optimizar los procesos de manufactura, logística, y distribución, permitiendo a las empresas ser más eficientes y reducir costos.
- **Personalización Masiva:** Cómo las empresas utilizan Big Data para personalizar productos y servicios a gran escala, basándose en las preferencias y comportamientos de los clientes.
- **Toma de Decisiones en Tiempo Real:** Implementación de sistemas de análisis en tiempo real que permiten a las empresas tomar decisiones rápidas y precisas, cruciales en un entorno de Industria 5.0.

Herramientas de Analítica y Visualización

- **Tableau:** Una herramienta de visualización de datos que permite a los usuarios crear gráficos interactivos y dashboards a partir de grandes conjuntos de datos.
- **Power BI:** Plataforma de análisis empresarial que proporciona herramientas para agregar, analizar, visualizar y compartir datos.
- **Python y R:** Lenguajes de programación utilizados para el análisis de datos, machine learning, y creación de modelos predictivos.

ACTIVIDADES RESUELTAS DE LA UNIDAD 3

Análisis de Casos:

Caso de Estudio: El Ciberataque a Norsk Hydro

Fig. 12. Ciberataque (Generada por IA, 2024)

Norsk Hydro, una de las mayores empresas de aluminio del mundo, sufrió un devastador ciberataque de tipo ransomware en marzo de 2019. Este ataque afectó significativamente las operaciones globales de la empresa, deteniendo la producción en varias plantas y obligando a la compañía a revertir sus operaciones a modos manuales, lo que resaltó la importancia crítica de la ciberseguridad en la Industria 4.0 y 5.0.

Descripción del Ataque:

Tipo de Ataque: Ransomware conocido como "LockerGoga".

Impacto: El ataque paralizó la infraestructura digital de Norsk Hydro, afectando la capacidad de la empresa para operar normalmente. Los sistemas de producción, tanto automatizados como de gestión, fueron encriptados, lo que interrumpió la producción en 22,000 empleados distribuidos en 40 países.

Duración: Aunque la compañía evitó pagar el rescate, el proceso de recuperación fue largo y costoso, tomando semanas restaurar completamente las operaciones y meses para abordar las vulnerabilidades.

Lecciones Aprendidas:

- **Vulnerabilidades en la Red:** Norsk Hydro descubrió que la segmentación inadecuada de su red permitió que el ransomware se propagara rápidamente por todas las plantas. Este caso demuestra la importancia de segmentar las redes industriales para contener el daño en caso de una intrusión.
- **Resiliencia Operativa:** La capacidad de Norsk Hydro para revertir operaciones a procesos manuales fue clave para mitigar el impacto. Esto subraya la importancia de tener planes de contingencia y procesos manuales en caso de fallos en los sistemas automatizados.
- **Recuperación y Respuesta a Incidentes:** La empresa reaccionó rápidamente al ataque, aislando sistemas y comunicándose abiertamente con empleados, clientes y el público. La transparencia en su gestión del incidente ayudó a mantener la confianza de los stakeholders y limitó el daño reputacional.
- **Inversión en Ciberseguridad:** Tras el ataque, Norsk Hydro invirtió significativamente en mejorar su infraestructura de ciberseguridad. Esto incluyó la implementación de sistemas de detección de intrusos más avanzados, la capacitación intensiva del personal en ciberseguridad, y la mejora de sus protocolos de respuesta a incidentes.

Aplicaciones en la Industria 5.0

- **Ciberseguridad Integral:** En la Industria 5.0, donde la interconectividad es aún más profunda, el caso de Norsk Hydro demuestra la necesidad de una ciberseguridad robusta que no solo proteja contra ataques, sino que también permita una recuperación rápida.
- **Colaboración Humano-Máquina:** Con la mayor integración de robots y sistemas automatizados, como en la Industria 5.0, las lecciones de Norsk Hydro enfatizan la importancia de diseñar sistemas que puedan ser controlados manualmente en caso de un ciberataque.

- Conciencia y Cultura de Seguridad: Norsk Hydro reforzó la necesidad de una cultura de seguridad cibernética entre todos los empleados, un elemento que es fundamental para la seguridad en la Industria 5.0

Caso de Estudio: Facebook y el Escándalo de Cambridge Analytica



Fig. 13. Falla en seguridad (Generada por IA, 2024)

El escándalo de Cambridge Analytica, es uno de los casos más emblemáticos relacionados con la privacidad de datos en la era digital. Este caso involucró la recolección y uso indebido de datos personales de millones de usuarios de Facebook sin su consentimiento, con fines de influencia política.

Descripción del Caso: La Empresa Involucrada: Cambridge Analytica era una empresa de consultoría política que utilizó datos personales de usuarios de Facebook, para influir en el comportamiento electoral durante campañas políticas, incluyendo las elecciones presidenciales de 2016 en Estados Unidos y el referéndum del Brexit, en el Reino Unido.

Recolección de Datos: Los datos fueron recolectados a través de una aplicación llamada "This Is Your Digital Life," que ofrecía un test de personalidad. Aunque solo una pequeña fracción de usuarios utilizó la aplicación, la API de Facebook en ese momento permitía que los datos de los amigos de estos usuarios, también fueran recolectados sin su conocimiento o consentimiento.

Impacto: Se estima que los datos de aproximadamente 87 millones de usuarios de Facebook, fueron recolectados y utilizados sin su consentimiento explícito. Esto planteó serias preocupaciones sobre la protección de datos, la privacidad y la manipulación de la opinión pública, a través de las redes sociales.

Lecciones Aprendidas

- **Fallas en el Consentimiento y Transparencia:**
El caso demostró una falla crítica en la obtención del consentimiento informado de los usuarios. Facebook no fue transparente sobre cómo los datos de los usuarios y sus amigos estaban siendo recolectados y utilizados, lo que es una violación directa de los principios de privacidad establecidos en normativas como el GDPR.
- **Lección para la Industria 5.0:** Las empresas deben asegurarse de que los usuarios sean plenamente conscientes de cómo se recopilan, utilizan y comparten sus datos. Esto incluye ser claros y directos en la obtención del consentimiento, y garantizar que los usuarios tengan control sobre sus datos personales.

Consecuencias Legales y Económicas

Como resultado del escándalo, Facebook enfrentó multas significativas, incluida una multa récord de \$5 mil millones impuesta por la Comisión Federal de Comercio de Estados Unidos (FTC). Además, la empresa fue objeto de numerosas investigaciones y demandas a nivel global, incluyendo investigaciones por parte de la Unión Europea.

Lección para la Industria 5.0: Las consecuencias legales y económicas de no proteger adecuadamente los datos personales pueden ser devastadoras. Las organizaciones deben implementar medidas robustas de protección de datos y cumplir con las normativas locales e internacionales para evitar sanciones severas.

Herramienta tecnológica: Tutorial Tableau



Fig. 14. Analítica de datos (Generada por IA, 2024)

Instalación de Tableau

1. Descargar Tableau:

- Visita la página oficial de Tableau en tableau.com.
- Descarga la versión de Tableau que prefieras: Tableau Desktop (versión de prueba gratuita disponible), Tableau Public (gratuita pero limitada), o Tableau Online.

2. Instalación:

- Sigue las instrucciones del instalador para instalar Tableau en tu computadora.
- Una vez completada la instalación, abre Tableau para empezar.

2. Conectarse a los Datos

1. Abrir Tableau:

- Abre Tableau y selecciona "**Conectar**" en la pantalla de inicio.

2. Seleccionar Fuente de Datos:

- Tableau permite conectarse a varias fuentes de datos. Puedes conectarte a un archivo de Excel, un archivo CSV, una base de datos SQL, datos de Google Sheets, o utilizar una de las muchas otras opciones disponibles.

- Ejemplo: Si tienes un archivo Excel, selecciona **"Excel"** y navega hasta el archivo que deseas cargar.

3. Explorar y Previsualizar Datos:

- Una vez que se carga la fuente de datos, Tableau mostrará una vista previa de las tablas en tu archivo. Puedes arrastrar las tablas a la vista de "lienzo" para ver cómo se relacionan entre sí.
- Si estás trabajando con múltiples tablas, asegúrate de definir las relaciones o uniones adecuadas.

4. Hacer un Extracto (opcional):

- Tableau te permite crear un extracto de los datos, lo que puede mejorar el rendimiento al trabajar con grandes volúmenes de datos. Simplemente selecciona la opción **"Extraer"** en lugar de **"Live"** cuando conectes la fuente de datos.

3. Crear una Hoja de Trabajo

1. Ir a una Hoja de Trabajo:

- Haz clic en **"Hoja 1"** (Sheet 1) en la parte inferior de la pantalla. Aquí es donde comenzarás a crear tus visualizaciones.

2. Arrastrar Campos al Lienzo:

- **Panel de Datos:** A la izquierda, verás el panel de datos, que contiene todas las columnas de tu fuente de datos.
- **Dimensiones y Medidas:** Las columnas se dividen en **Dimensiones** (datos categóricos) y **Medidas** (datos numéricos).
- Arrastra una **Dimensión** al estante de **Filas** o **Columnas** para crear una visualización. Por ejemplo, arrastra la dimensión "Categoría" a **Filas** y la medida "Ventas" a **Columnas** para ver las ventas por categoría.

3. Cambiar el Tipo de Gráfico:

- En la parte superior de la hoja de trabajo, puedes cambiar el tipo de gráfico seleccionando una opción en el menú desplegable "**Mostrar Me**". Tableau te sugiere los mejores tipos de gráficos según los datos seleccionados.

4. Personalizar la Visualización:

- Puedes personalizar tu gráfico cambiando colores, etiquetas, y tamaños. Por ejemplo, arrastra la medida "Beneficio" al estante de **Colores** para colorear las barras según la rentabilidad.
- Utiliza el panel "**Marcas**" para ajustar cómo se visualizan los datos (como cambiando el color o el tamaño de las marcas).

4. Crear un Dashboard

1. Crear un Dashboard:

- Haz clic en "**Dashboard**" en la parte inferior de la pantalla para crear un nuevo dashboard.
- Un dashboard te permite combinar múltiples visualizaciones en una sola pantalla interactiva.

2. Agregar Hojas al Dashboard:

- En el lado izquierdo, arrastra las hojas de trabajo que has creado previamente al dashboard.
- Puedes ajustar el tamaño y la disposición de las visualizaciones dentro del dashboard para optimizar la visualización.

3. Agregar Filtros y Parámetros:

- Agrega filtros al dashboard para permitir la interactividad. Por ejemplo, puedes agregar un filtro para "Año" que permita a los usuarios ver los datos de un año específico.
- También puedes agregar **Parámetros** para permitir al usuario cambiar las medidas o dimensiones que se visualizan.

4. Personalizar el Dashboard:

- Añade títulos, leyendas, y otros elementos como imágenes o texto para hacer el dashboard más informativo y fácil de entender.

5. Guardar y Publicar

1. Guardar el Proyecto:

- Guarda tu proyecto haciendo clic en **"Archivo" > "Guardar Como"**. Tableau guardará el archivo con la extensión .twb o .twbx si incluye los datos.

2. Publicar en Tableau Public o Tableau Online:

- Si estás utilizando Tableau Public o Tableau Online, puedes publicar tu dashboard para compartirlo con otros.
- Selecciona **"Archivo" > "Publicar"** y elige la plataforma en la que deseas publicar.

3. Exportar a PDF o Imagen:

- Si deseas exportar tu visualización o dashboard a un formato estático, puedes hacerlo seleccionando **"Archivo" > "Exportar como Imagen" o "Exportar a PDF"**.

6. Consejos

1. Explora el Portal de Aprendizaje de Tableau:

- Tableau ofrece una amplia gama de tutoriales y recursos en su portal de aprendizaje (Tableau Learning). Es un excelente lugar para continuar desarrollando tus habilidades.

UNIDAD 3: BANCO DE PREGUNTAS

1. **¿Qué es el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR)?**
 - a) Una ley de protección de datos de Estados Unidos
 - **b) Una normativa europea que regula la protección de datos personales**
 - c) Una tecnología de ciberseguridad avanzada
 - d) Un tipo de malware
2. **El cifrado de datos tiene como objetivo:**
 - **a) Proteger la información sensible haciendo que sea ilegible para personas no autorizadas**
 - b) Reducir la velocidad de acceso a los datos
 - c) Eliminar datos no deseados
 - d) Mejorar la interfaz de usuario
3. **Una brecha de seguridad en una organización se refiere a:**
 - **a) La exposición no autorizada de datos confidenciales a personas no autorizadas**
 - b) La implementación de nuevas políticas de seguridad
 - c) La mejora de la infraestructura de TI
 - d) La adquisición de nuevas herramientas de ciberseguridad
4. **La Ley de Protección de Datos Personales en Ecuador se inspira en:**
 - **a) El Reglamento General de Protección de Datos (GDPR)**
 - b) La Ley de Propiedad Intelectual
 - c) Normas ISO de ciberseguridad
 - d) La legislación en materia de comercio electrónico
5. **El análisis de Big Data permite a las organizaciones:**
 - a) Reducir la cantidad de datos en sus sistemas
 - **b) Extraer conocimientos valiosos y tomar decisiones informadas basadas en grandes volúmenes de datos**
 - c) Desconectar sistemas no utilizados
 - d) Eliminar la necesidad de automatización

6. **La autenticación multifactorial es una práctica de ciberseguridad que:**
- a) **Requiere más de un método de verificación para acceder a un sistema**
 - b) Permite el acceso a cualquier usuario sin restricciones
 - c) Reduce la necesidad de contraseñas
 - d) Mejora la velocidad de conexión a internet
7. **Una de las principales amenazas en ciberseguridad es:**
- a) **El ransomware, que encripta los datos de una organización y pide un rescate para liberarlos**
 - b) El correo electrónico
 - c) Las actualizaciones de software
 - d) La optimización de procesos
8. **El machine learning en el análisis de Big Data se utiliza para:**
- a) Eliminar datos duplicados
 - b) **Identificar patrones y hacer predicciones basadas en datos históricos**
 - c) Reducir la cantidad de datos
 - d) Mejorar la calidad del hardware
9. **El objetivo principal de la ciberseguridad en la Industria 4.0 y 5.0 es:**
- a) **Proteger los sistemas interconectados y los datos industriales de accesos no autorizados y ataques cibernéticos**
 - b) Desconectar los sistemas de internet
 - c) Eliminar la necesidad de automatización
 - d) Aumentar la velocidad de los sistemas
10. **El Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) otorga a los individuos el derecho a:**
- a) **Acceder, rectificar y eliminar sus datos personales**
 - b) Eliminar cualquier dato de las empresas
 - c) Acceder a los datos de otros sin su consentimiento
 - d) Desconectar sistemas de bases de datos

11. El término "Big Data" se refiere a:

- a) La reducción de datos en sistemas antiguos
- b) **Conjuntos de datos extremadamente grandes y complejos que requieren tecnologías avanzadas para su procesamiento y análisis**
- c) Pequeños conjuntos de datos utilizados en la gestión diaria
- d) La eliminación de datos no deseados

12. La privacidad de los datos en la era digital se protege mediante:

- a) **El cifrado, la anonimización y el cumplimiento de regulaciones como el GDPR**
- b) La desconexión de internet
- c) La eliminación de todos los datos
- d) La impresión de datos en papel

13. La analítica de Big Data en la Industria 5.0 permite:

- a) **Optimizar procesos, personalizar productos y tomar decisiones en tiempo real**
- b) Reducir la calidad de los productos
- c) Desconectar los sistemas de análisis
- d) Eliminar la necesidad de supervisión humana

14. Una de las principales preocupaciones en ciberseguridad es:

- a) **La protección de datos personales y sensibles contra accesos no autorizados**
- b) El aumento de la velocidad de los sistemas
- c) La reducción de los costos operativos
- d) El almacenamiento de datos en la nube

15. El impacto de la inteligencia artificial en la manufactura incluye:

- a) La eliminación de la automatización
- b) **La mejora en la eficiencia y precisión de los procesos de producción**
- c) Desconectar los sistemas de producción
- d) Aumentar los costos de producción

16. Las evaluaciones de impacto en la privacidad (PIA) son importantes porque:

- a) **Permiten identificar y mitigar riesgos en la protección de datos antes de implementar nuevas tecnologías**
- b) Eliminan la necesidad de protección de datos
- c) Mejoran la velocidad de los sistemas

- d) Desconectan los sistemas de internet

17. **La protección de datos en la Industria 5.0 se enfoca en:**

- a) **Garantizar la privacidad y la seguridad de la información en entornos altamente conectados**
- b) Reducir la conectividad de los sistemas
- c) Desconectar los sistemas de producción
- d) Eliminar la necesidad de ciberseguridad

18. **Una tecnología clave para el manejo de grandes volúmenes de datos es:**

- a) El lápiz y papel
- b) **Apache Hadoop, que permite el procesamiento distribuido de grandes conjuntos de datos**
- c) La telefonía analógica
- d) Las hojas de cálculo manuales

19. **El impacto de una brecha de datos incluye:**

- a) **Pérdida de confianza, daños financieros y posibles sanciones legales**
- b) Aumento de la eficiencia
- c) Mejora en la relación con los clientes
- d) Reducción de costos

20. **La inteligencia artificial en la Industria 5.0 se utiliza para:**

- a) **Automatizar tareas complejas, mejorar la personalización y optimizar la toma de decisiones**
- b) Eliminar la conectividad de los sistemas
- c) Desconectar los sistemas de producción
- d) Reducir la intervención humana en los procesos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
- George, M. (2020). *Lean Six Sigma en la era de la inteligencia artificial: cómo aprovechar el poder de la cuarta revolución industrial*. McGraw-Hill España. <https://elibro.net/es/lc/istcge/titulos/189588>
- Joyanes, L. (2017). *Industria 4.0: la cuarta revolución industrial*. Alpha Editorial.
- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). *Recommendations for Implementing the Strategic*
- Schwab, K. (2017). *La cuarta revolución industrial*. Debate.
- Walas Mateo, F. (2023). *Nuevos modelos de negocio en el paradigma Industria 5.0. Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático para optimizar procesos industriales (Doctoral dissertation)*.

*¡Revolucionando
tú manera de Aprender!*

 **ISTC** **CGE** INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO Instituto Superior Tecnológico



 Av. 10 de Agosto N35-108 e Ignacio San María.
 098 706 7892
 www.istcge.edu.ec



ISBN: 978-9942-7300-0-8



9 789942 730008