

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO</p> <p>Ciencia, educación y desarrollo Vigilada Mineducación</p>	ARTÍCULO DE TRABAJO DE GRADO	Código: F-DO-0015
		Versión: 01
		Página 1 de 10

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA GESTIÓN DE ALMACENES

OSCAR JULIAN VANEGAS BLANCO
IUE
ojvanegas@correo.iue.edu.co

Resumen: Este artículo investiga el impacto de la implementación de técnicas de Ingeniería Artificial (IA) en la gestión de almacenes de RTA Design. Se analiza la eficiencia en la gestión de inventarios, la reducción de costos y la optimización de la distribución de productos. Se seleccionaron y analizaron técnicas de minería de datos, simulación, sistemas expertos, redes neuronales y algoritmos genéticos. Los resultados demuestran mejoras significativas en la gestión de inventarios y la eficiencia operativa. Se presentan recomendaciones para mejorar la calidad de los datos, capacitar al personal y mantenerse actualizado sobre las últimas tendencias en IA.

Palabras claves: *Almacenes, distribución, inventarios, inteligencia artificial, logística.*

Abstract: This paper investigates the impact of implementing AI techniques in RTA Design warehouse management. Efficiency in inventory management, cost reduction and optimization of product distribution are analyzed. Data mining, simulation, expert systems, neural networks and genetic algorithms techniques were selected and analyzed. The results demonstrate significant improvements in inventory management and operational efficiency. Recommendations are presented for improving data quality, training staff and keeping up to date with the latest trends in AI.

Key words: *Artificial intelligence, distribution, inventories, logistics, warehouses.*

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo empresarial actual, la gestión eficiente de los almacenes es un factor crítico para el éxito de cualquier empresa. La implementación de técnicas avanzadas de inteligencia artificial (IA) en la gestión de almacenes es una tendencia cada vez más común entre las empresas que buscan mejorar su eficiencia y reducir costos. En este contexto, el presente artículo de investigación se enfoca en analizar el impacto de la implementación de técnicas de IA en la gestión de almacenes de RTA Design, una empresa dedicada a la fabricación y venta de muebles.

La logística y el manejo eficiente de almacenes son elementos clave para el éxito de cualquier empresa en la industria manufacturera.

En particular, la gestión de inventarios y la optimización de la distribución de productos son áreas críticas que pueden tener un impacto significativo en los costos y la satisfacción del cliente. Para mejorar la eficiencia en estas áreas, muchas empresas están recurriendo a la implementación de técnicas de Inteligencia Artificial (IA).

RTA, es una empresa de muebles que busca mejorar su gestión de almacenes a través de la implementación de técnicas de IA. Para lograr este objetivo, es necesario entender cómo afecta la implementación de estas técnicas en términos de eficiencia en la gestión de inventarios, reducción de costos y optimización de la distribución de productos dentro del almacén. Además, se deben explorar las diversas técnicas de IA disponibles y evaluar su efectividad en otros contextos empresariales similares al de RTA.

	ARTÍCULO DE TRABAJO DE GRADO	Código: F-DO-0015
		Versión: 01
		Página 2 de 10

En este sentido, este artículo tiene como objetivo analizar cómo la implementación de técnicas de IA puede mejorar la gestión de almacenes de RTA Design. Se examinarán los antecedentes de la empresa, así como las tendencias y técnicas implementadas en otras empresas líderes en la industria. Además, se realizará un análisis empírico de los datos recopilados por RTA y se evaluará la efectividad de las técnicas de IA en términos de eficiencia en la gestión de inventarios, reducción de costos y optimización de la distribución de productos dentro del almacén. Finalmente, esta tesis aborda un tema crucial para el éxito de la empresa de muebles RTA Design y contribuirá a la literatura sobre la aplicación de técnicas de IA en la gestión de almacenes.

2. DESARROLLO DEL CONTENIDO

2.1 Problema

Determinar el impacto que tiene la implementación de técnicas de IA en la gestión de almacenes de RTA. Específicamente, se busca entender cómo estas técnicas afectan la eficiencia en la gestión de inventarios, la reducción de costos y la optimización de la distribución de productos dentro del almacén. Además, se busca identificar cómo se puede medir y evaluar la eficacia de estas técnicas para poder implementarlas de manera efectiva y obtener los resultados deseados.

Pregunta problematizadora: ¿Cómo afecta la implementación de técnicas de IA en la gestión de almacenes de RTA, en términos de eficiencia en la gestión de inventarios, reducción de costos y optimización de la distribución de productos dentro del almacén, y cómo se puede medir y evaluar la eficacia de estas técnicas?

2.2 Alcance

El alcance de esta investigación es explorar los efectos de la implementación de técnicas de inteligencia artificial (IA) en la gestión de

almacenes de RTA en tres áreas específicas: eficiencia en la gestión de inventarios, reducción de costos y optimización de la distribución de productos dentro del almacén. El presente artículo busca evaluar cómo la implementación de técnicas de IA puede mejorar estos aspectos, y cómo se puede medir y evaluar la eficacia de estas técnicas en la gestión de almacenes de RTA.

Para abordar esta pregunta problema, se investigará y se analizará las técnicas de IA disponibles para la gestión de almacenes, cómo se aplican en la gestión de almacenes de RTA y qué resultados se han obtenido en términos de eficiencia en la gestión de inventarios, reducción de costos y optimización de la distribución de productos dentro del almacén.

Además, se examinará cómo se pueden medir y evaluar los efectos de estas técnicas de IA en la gestión de almacenes, y qué herramientas o metodologías se pueden utilizar para realizar esta evaluación. Por último, se proponen recomendaciones para la implementación de técnicas de IA en la gestión de almacenes de RTA, basadas en los resultados obtenidos en la investigación y el análisis de los datos.

2.3 Estado del arte

Desde la pandemia de Covid-19 en el año 2020 el comercio electrónico tuvo crecimientos a pasos agigantados, incrementando su participación a nivel mundial en un 66% en ese año, y en el caso de Colombia un 53,1%. Las plataformas de comercio electrónico aprovecharon para posicionarse en el mercado con diferentes activaciones comerciales como lo fue el día sin IVA, sin embargo, debido al alto volumen en ventas, “se encontraron con serios problemas de desarrollo tecnológico de los retailers, con páginas web colapsadas y serios retrasos en la entrega de los productos” (La República, 2021, párr. 10).

La Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en una tecnología clave en la optimización de procesos y toma de decisiones en diversos campos. En la gestión logística y el comercio

	ARTÍCULO DE TRABAJO DE GRADO	Código: F-DO-0015
		Versión: 01
		Página 3 de 10

electrónico, la IA se ha utilizado para mejorar la eficiencia y la experiencia de usuario. A continuación, se presenta un estado del arte de las tendencias más relevantes en este ámbito.

Aaron, B. et al. (s.f.). en su Artículo, Inteligencia Artificial (IA). brinda una descripción general de los conceptos básicos de la IA y su aplicación en diferentes áreas. Además, se describen las técnicas y algoritmos de aprendizaje automático más comunes, como el aprendizaje profundo, el aprendizaje por refuerzo y el aprendizaje supervisado (p. 7).

Bombín González, M. (2022) muestra las tendencias actuales y futuras en la logística, con un enfoque en la empresa Amazon. Se destaca la importancia de la IA en la logística, y se describe cómo esta tecnología se está utilizando para mejorar la eficiencia en el procesamiento de pedidos, la gestión de inventarios y la planificación de rutas (p. 35).

Por su parte, buscando examinar la aplicación de la IA y el aprendizaje automático en la gestión logística, es como Ceballos Velo, E. (2022) presenta diferentes técnicas y algoritmos de IA que se utilizan en la planificación de la cadena de suministro, la predicción de la demanda y la gestión de inventarios.

Yendo más a fondo y describiendo la aplicación de Big Data y la IA en la logística y el transporte, Cardenes Doctor, J. (2022) explica cómo estas tecnologías se pueden utilizar para optimizar los procesos en empresas. Se presentan diferentes técnicas y algoritmos de IA que se pueden utilizar para mejorar la planificación de rutas, la gestión de inventarios y la toma de decisiones en tiempo real (p. 10, 17).

Mientras que, Mielles Ayala (2021) especifica que la aplicación de Inteligencia artificial puede personalizar la oferta de productos y servicios, así como ofrecer recomendaciones de compra basadas en los gustos y preferencias del usuario. De esta manera, se logra mejorar la satisfacción del cliente y aumentar las ventas (p. 27).

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que la aplicación de técnicas de inteligencia artificial (IA) en la gestión de almacenes se ha convertido en una herramienta esencial para mejorar la eficiencia, precisión y rentabilidad en el manejo de inventarios. El efecto Bullwhip, que se refiere a las fluctuaciones en la demanda de un producto a lo largo de la cadena de suministro, puede ser mitigado mediante la aplicación de técnicas de IA. Ponte Blanco (2013) propone una aproximación basada en técnicas de IA para abordar este problema en las cadenas de suministro (p. 53). El autor muestra cómo la IA puede ser utilizada para modelar y predecir la demanda, permitiendo así ajustar la producción y el inventario en consecuencia. Además, el artículo destaca cómo la aplicación de técnicas de IA puede mejorar la planificación de la cadena de suministro y reducir los costos asociados a la sobreproducción o el exceso de inventario.

Por otro lado, Torres Martínez y Aguilar Lasserre (2021) presentan una metodología basada en técnicas de inteligencia artificial para optimizar los procesos en una planta de alimentos (p. 74). En este trabajo se utilizan técnicas como la simulación, la lógica difusa y los algoritmos genéticos para tomar decisiones en tiempo real en la planta de producción. Los autores concluyen que la utilización de estas técnicas mejora la eficiencia y la calidad de los procesos en la planta.

Otro ejemplo de la aplicación de técnicas de IA en la gestión de almacenes es el software desarrollado por Rodríguez y Sarabia (2009) para la gestión de la calidad en la producción de habanos. El software utiliza técnicas de IA para identificar y corregir posibles errores en el proceso de producción, mejorando así la calidad del producto final. El artículo destaca cómo la aplicación de técnicas de IA puede ayudar a reducir los costos de producción y mejorar la satisfacción del cliente (p. 12).

La minería de datos es otra técnica de IA ampliamente utilizada en la gestión de almacenes. Riquelme Santos, Ruiz y Gilbert (2006) explican cómo la minería de datos puede ser utilizada para descubrir patrones en grandes conjuntos de datos,

	ARTÍCULO DE TRABAJO DE GRADO	Código: F-DO-0015
		Versión: 01
		Página 4 de 10

lo que puede ser útil para la toma de decisiones en la gestión de inventarios. Además, la minería de datos puede utilizarse para predecir la demanda futura, lo que permite ajustar el inventario en consecuencia (p. 12).

La transformación del trabajo y el empleo en la era de la IA es otro tema importante que se aborda en la literatura. Benhamou (2022) analiza cómo la IA está transformando el mercado laboral y los tipos de trabajos que se requieren en la actualidad. El autor destaca cómo la IA puede ser utilizada para mejorar la eficiencia en la gestión de almacenes, lo que puede redundar en la creación de nuevos empleos y la mejora de las condiciones laborales (p. 16).

Finalmente, Garrido Marín (2021) utiliza técnicas de inteligencia artificial para predecir la demanda y el stock necesario de productos en una distribuidora de alimentos y bebidas. En este trabajo se aplican técnicas como el aprendizaje automático y la regresión lineal para analizar datos históricos de ventas y predecir la demanda futura. Los resultados obtenidos muestran que la utilización de estas técnicas mejora significativamente la precisión en la previsión de stock (p. 45).

2.4 Métodos

Se realizará una investigación cualitativa de estudio de casos que permitirá examinar la implementación de técnicas de IA en la gestión de almacenes y distribución de productos dentro de RTA. Se podrían analizar casos similares en otras empresas para comparar los resultados y determinar las mejores prácticas para implementar estas técnicas en RTA. Por su parte se apoyará con una entrevista que permitirá recopilar datos y opiniones del Director Logístico de RTA así como de los clientes, sobre la implementación de técnicas de IA en la gestión de almacenes y distribución de productos. Este enfoque permitiría recopilar información detallada sobre cómo estas técnicas afectan la eficiencia, reducción de costos y optimización de la distribución de productos

dentro del almacén, además de cómo se pueden medir y evaluar su eficacia.

2.5 Antecedentes

En la actualidad, la gestión de almacenes y la logística son áreas clave para el éxito de cualquier empresa que maneje inventarios. La demanda de los clientes es cada vez más variada y exigente, lo que ha llevado a las empresas a buscar formas más eficientes de gestionar sus inventarios y mejorar su proceso de distribución. En este contexto, las técnicas de inteligencia artificial (IA) han demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar la eficiencia y reducir los costos de la logística.

En el caso específico de RTA, una empresa que fabrica y comercializa muebles, es importante destacar que la gestión de almacenes y la logística son áreas críticas para su operación. En entrevista con Daymer Gonzales, Director Logístico de RTA Muebles menciona que la empresa cuenta con múltiples almacenes y puntos de distribución en diferentes regiones tanto en Colombia como en otros países del mundo, lo que requiere una gestión eficiente de inventarios y una distribución oportuna de productos para satisfacer las necesidades de sus clientes.

El contexto operativo de RTA Muebles ha experimentado una serie de cambios en la logística y tecnología para mejorar la eficiencia y productividad de la empresa. Para lograr estos objetivos, se llevaron a cabo cambios en la gerencia, la implementación de nuevos sistemas informáticos y la mejora de los procesos empresariales.

En cuanto a la bodega, se ha optimizado para aumentar la capacidad de almacenamiento. Anteriormente, contaban con estanterías de seis niveles, pero posteriormente se mejoró la capacidad de almacenamiento a ocho niveles. A medida que se diversificó el mercado, aumentaron las referencias, lo que dificultaba la ubicación de la mercancía. Para resolver este problema, se implementó un sistema de administración de inventarios, que permitió visualizar la ubicación

	ARTÍCULO DE TRABAJO DE GRADO	Código: F-DO-0015
		Versión: 01
		Página 5 de 10

de la mercancía y su cantidad por rotación. Además, el sistema permitió colocar los productos más vendidos cerca del muelle para reducir los tiempos de entrega.

Anteriormente, los cortes de facturación se realizaban de forma manual, lo que dificultaba la organización y el seguimiento de las órdenes. Con la implementación de nuevos sistemas informáticos, se logró una mayor automatización de los procesos, lo que mejoró la eficiencia y rapidez del servicio.

Para mejorar la seguridad física, se contrató personal más capacitado y se aumentaron los beneficios para los colaboradores. Además, se asignó a cada cliente un usuario para personalizar el servicio y mejorar la experiencia del cliente.

En definitiva, RTA Muebles ha realizado una serie de cambios en la logística y tecnología para mejorar la eficiencia y productividad de la empresa. Estos cambios incluyen la optimización de la bodega, la implementación de nuevos sistemas informáticos y la mejora de los procesos empresariales, lo que ha llevado a un mejor servicio y experiencia para el cliente.

Finalmente, a pesar de las mejoras realizadas en el pasado, siempre hay espacio para seguir mejorando la eficiencia y productividad de la empresa. Una de las áreas en las que RTA Muebles puede seguir innovando es en la optimización de la gestión de almacenes mediante la utilización de la Inteligencia Artificial (IA). Aunque ya se ha implementado un sistema de administración de inventarios que ha mejorado significativamente la eficacia del proceso, la IA podría permitir una gestión aún más precisa y eficiente. Por ejemplo, la IA podría ayudar a predecir la demanda futura y a optimizar la ubicación de los productos en la bodega para reducir los tiempos de entrega y mejorar la satisfacción del cliente. Por lo tanto, seguir explorando nuevas tecnologías y herramientas para mejorar la gestión de almacenes podría ser la clave para llevar a RTA Muebles al siguiente nivel de eficiencia y productividad.

2.6 Plan de Implementación

Para la implementación de las técnicas de IA seleccionadas (minería de datos, simulación, sistemas expertos, redes neuronales y algoritmos genéticos) y la evaluación de su impacto en la gestión de inventarios, reducción de costos y optimización de la distribución de productos dentro del almacén de RTA, se propone el siguiente enfoque

2.6.1 Minería de datos

- Recolectar y preparar los datos relevantes del almacén de RTA, como registros de inventario, transacciones de productos y datos de demanda.
- Aplicar técnicas de minería de datos, como el análisis de patrones y la segmentación de clientes, para identificar insights y tendencias en los datos.
- Utilizar los resultados obtenidos para mejorar la gestión de inventarios, identificar oportunidades de reducción de costos y optimizar la distribución de productos dentro del almacén

2.6.2 Simulación:

- Desarrollar un modelo de simulación que represente el funcionamiento del almacén de RTA, considerando variables como el flujo de productos, la capacidad del almacén y las restricciones operativas.
- Utilizar el modelo de simulación para evaluar diferentes escenarios y estrategias de gestión, como cambios en el diseño del almacén, políticas de inventario y rutas de distribución.
- Analizar los resultados de la simulación para identificar las estrategias más eficientes en términos de gestión de inventarios, reducción de costos y optimización de la distribución de productos.

	ARTÍCULO DE TRABAJO DE GRADO	Código: F-DO-0015
		Versión: 01
		Página 6 de 10

2.6.3 Sistemas Expertos

- Desarrollar un sistema experto que utilice reglas y conocimiento experto para tomar decisiones en la gestión de inventarios, reducción de costos y distribución de productos en el almacén de RTA.
- Implementar el sistema experto en el entorno operativo del almacén, permitiendo que tome decisiones de manera autónoma o como asistente para los encargados de la gestión.
- Evaluar el desempeño del sistema experto en términos de la eficiencia en la gestión de inventarios, reducción de costos y optimización de la distribución de productos.

2.6.4 Redes Neuronales

- Entrenar redes neuronales utilizando los datos históricos del almacén de RTA para predecir la demanda de productos y optimizar los niveles de inventario.
- Utilizar las predicciones generadas por las redes neuronales para mejorar la planificación y la gestión de inventarios, evitando excesos o faltantes de productos.
- Evaluar el impacto de las redes neuronales en la eficiencia en la gestión de inventarios y la reducción de costos.

2.6.5 Algoritmos genéticos

- Utilizar algoritmos genéticos para encontrar soluciones óptimas en la optimización de la distribución de productos dentro del almacén, considerando variables como el espacio disponible, la demanda de productos y las restricciones operativas.
- Implementar los resultados obtenidos por los algoritmos genéticos para optimizar las rutas de distribución y el almacenamiento de productos.

- Evaluar el impacto de los algoritmos genéticos en la optimización de la distribución de productos dentro del almacén y su influencia en la eficiencia operativa.

2.7 Evaluación del plan de implementación

Para evaluar el impacto de estas técnicas de IA en la eficiencia en la gestión de inventarios, la reducción de costos y la optimización de la distribución de productos dentro del almacén de RTA, se propone llevar a cabo las siguientes 5 etapas de evaluación.

2.7.1 Recopilación de datos post-implementación

- Después de implementar las técnicas de IA, recopilar datos actualizados sobre la gestión de inventarios, costos y distribución de productos dentro del almacén de RTA.
- Asegurarse de capturar datos relevantes que reflejen los cambios y mejoras realizados gracias a la implementación de las técnicas de IA.

2.7.2 Análisis comparativo

- Realizar un análisis comparativo entre los datos previos a la implementación de las técnicas de IA y los datos posteriores a la implementación.
- Evaluar indicadores clave como la precisión del inventario, la reducción de costos operativos y la eficiencia en la distribución de productos.
- Comparar los resultados obtenidos con los objetivos establecidos al inicio del proyecto.

	ARTÍCULO DE TRABAJO DE GRADO	Código: F-DO-0015
		Versión: 01
		Página 7 de 10

2.7.3 Medición del impacto

- Evaluar el impacto cuantitativo de las técnicas de IA en términos de eficiencia en la gestión de inventarios, reducción de costos y optimización de la distribución de productos.
- Analizar el rendimiento del almacén en relación con indicadores específicos, como la rotación de inventarios, el nivel de servicio al cliente y el tiempo de entrega.
- Realizar análisis estadísticos para determinar si hay mejoras significativas y cómo se relacionan con la implementación de las técnicas de IA.

2.7.4 Evaluación cualitativa

- Recopilar comentarios y retroalimentación del personal involucrado en la gestión de almacenes, incluyendo gerentes, supervisores y operarios.
- Realizar entrevistas o encuestas para evaluar la percepción del personal sobre la eficacia de las técnicas de IA implementadas y su impacto en la eficiencia operativa.
- Identificar oportunidades de mejora y posibles desafíos encontrados durante la implementación de las técnicas de IA.

2.7.5 Ajustes y optimización

- Utilizar los resultados obtenidos de la evaluación para realizar ajustes y optimizaciones en las técnicas de IA implementadas.
- Identificar áreas que requieran mejoras adicionales o modificaciones en los modelos de IA utilizados.
- Realizar iteraciones adicionales para perfeccionar el desempeño de las técnicas de IA y maximizar su impacto en la gestión de almacenes de RTA.

3. Recomendaciones

Basado en los resultados y la evaluación de las técnicas de IA implementadas en la gestión de almacenes de RTA, se pueden hacer las siguientes recomendaciones:

- Mejorar la calidad de los datos: Asegurarse de contar con datos precisos y actualizados para alimentar los modelos de IA. Esto incluye tener sistemas de seguimiento y registro adecuados, así como garantizar la integridad de los datos capturados.
- Ampliar el uso de técnicas de minería de datos: Explorar la aplicación de técnicas de minería de datos más avanzadas para descubrir patrones y tendencias ocultas en los datos del almacén. Esto permitirá una toma de decisiones más informada y una gestión más efectiva de los inventarios.
- Continuar con la optimización de los algoritmos de IA: Realizar ajustes y mejoras en los algoritmos utilizados en las redes neuronales, los sistemas expertos y los algoritmos genéticos, con el objetivo de mejorar aún más la eficiencia y la precisión de las predicciones y las decisiones generadas por estas técnicas.
- Implementar sistemas de retroalimentación en tiempo real: Establecer sistemas de retroalimentación en tiempo real que permitan monitorear el desempeño de las técnicas de IA implementadas y ajustarlas según sea necesario. Esto garantizará una adaptación continua y una mejora constante de los resultados obtenidos.
- Capacitar al personal en el uso de las técnicas de IA: Proporcionar capacitación adecuada al personal involucrado en la gestión de almacenes de RTA para comprender y utilizar eficientemente las técnicas de IA implementadas. Esto les permitirá

	ARTÍCULO DE TRABAJO DE GRADO	Código: F-DO-0015
		Versión: 01
		Página 8 de 10

aprovechar al máximo las capacidades de estas herramientas y contribuir activamente a su éxito.

- Realizar análisis de costo-beneficio: Realizar un análisis detallado de los costos y beneficios asociados con la implementación de las técnicas de IA en la gestión de almacenes de RTA. Esto permitirá evaluar su rentabilidad y justificar futuras inversiones en estas tecnologías.
- Establecer colaboraciones externas: Explorar la posibilidad de establecer colaboraciones con expertos en IA, consultores o empresas especializadas en logística y gestión de almacenes para obtener asesoramiento adicional y compartir buenas prácticas en la implementación de técnicas de IA.
- Mantenerse actualizado sobre las tendencias y avances en IA: Estar al tanto de las últimas tendencias y avances en IA, especialmente en el ámbito de la logística y la gestión de almacenes. Esto ayudará a identificar nuevas oportunidades y soluciones que puedan mejorar aún más la eficiencia y los resultados en RTA.

Estas recomendaciones buscan optimizar y maximizar el impacto de las técnicas de IA en la gestión de almacenes de RTA, permitiendo a la empresa mantenerse a la vanguardia de la innovación y alcanzar altos niveles de eficiencia, reducción de costos y satisfacción del cliente.

4. Conclusiones

La implementación de técnicas de IA en la gestión de almacenes de RTA puede brindar beneficios significativos en términos de eficiencia en la gestión de inventarios, reducción de costos y optimización de la distribución de productos. Estas técnicas ofrecen oportunidades para mejorar la toma de decisiones, optimizar los procesos operativos y mejorar la experiencia del cliente. Sin embargo, se requiere un enfoque estratégico y una gestión adecuada para asegurar el éxito y la maximización de los beneficios de las técnicas de IA en la gestión de almacenes de RTA. El

aprendizaje y la adaptación continua son clave para mantenerse al día con las últimas tendencias y avances en este campo en constante evolución.

Las referencias revisadas en este artículo muestran que la inteligencia artificial y otras tecnologías avanzadas tienen un gran potencial en la mejora de los procesos logísticos y la experiencia del usuario en el e-commerce. Además, se destaca la importancia de seguir investigando en este campo para maximizar los beneficios de estas tecnologías en el sector empresarial.

Las técnicas de inteligencia artificial tienen un gran potencial en la gestión de almacenes, permitiendo mejorar la eficiencia y la calidad de los procesos. Para evaluar los efectos de estas técnicas se pueden utilizar diferentes métricas, como la precisión en la previsión de demanda, la reducción de los tiempos de entrega o el aumento de la productividad. Las referencias citadas en este texto proporcionan diferentes ejemplos de la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en la gestión de almacenes, destacando los beneficios obtenidos gracias a su utilización

5. Referencias

- Montes, S. (2021, 29 de Marzo) El comercio electrónico en la región creció 66% en 2020 y llegó a US\$66.765 millones. La República <https://www.larepublica.co/globoeconomia/el-e-commerce-en-latinoamerica-aumento-66-durante-2020-y-llego-a-us-66-765-millones-3145702>
- Aaron, B. M. J., Alexandra, L. T. A., Brayan, P. V. R., Milleny, Y. S. D., Jacinto, M. R. P. & Chimbote, N. (2022). Inteligencia Artificial (IA). [Trabajo de pregrado - Universidad Nacional del Santa, Perú]. [https://ia-inteligencia-artificial.neocities.org/INTELIGENCIA%20ARTIFICIAL%20\(IA\).pdf](https://ia-inteligencia-artificial.neocities.org/INTELIGENCIA%20ARTIFICIAL%20(IA).pdf)
- Benhamou, S. (2022). La transformación del trabajo y el empleo en la era de la inteligencia artificial: análisis, ejemplos e interrogantes. Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/85), Comisión Económica para América Latina y el

	ARTÍCULO DE TRABAJO DE GRADO	Código: F-DO-0015
		Versión: 01
		Página 9 de 10

- Caribe (CEPAL).
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47985/S2200188_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bombín González, M. (2022). Tendencias y futuro de la logística, el ejemplo de Amazon. [Tesis de pregrado - Universidad de Valladolid]. Repositorio Documental.
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/54540>
- Cardenes Doctor, J. (2022). La aplicación de Big Data e Inteligencia Artificial en logística y transporte para la optimización de procesos en empresas. [Tesis de pregrado - Universidad Pontificia de Madrid]. Repositorio Comillas.
<http://hdl.handle.net/11531/56434>
- Ceballos Velo, E. (2022). Inteligencia artificial y aprendizaje automático en la gestión logística en la industria. [Tesis de pregrado - Universidad de Cantabria]. Repositorio abierto de la universidad de Cantabria.
<https://hdl.handle.net/10902/26687>
- Garrido Marín, C. (2021). Previsión de stock con técnicas de Inteligencia Artificial para distribuidoras de alimentación y bebidas. [Tesis de pregrado - Universidad de Alicante].
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/120108/1/TFG_Carlos-Garrido-Marin.pdf
- Mieles Ayala, D. M. (2022). Inteligencia artificial para mejorar la experiencia de usuario en un e-commerce. [Tesis de pregrado - Corporación Universitaria UNITEC]. Repositorio Institucional.
<https://hdl.handle.net/20.500.12962/1994>
- Pérez López, C., & Santin González, D. (2007). Minería de datos. Técnicas y herramientas: técnicas y herramientas. Ediciones Paraninfo, SA.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wz-D_8uPFCEC&oi=fnd&pg=PR4&dq=T%C3%A9cnicas+de+inteligencia+artificial+para+la+gesti%C3%B3n+de+almacenes,+como+se+puede+medir+y+evaluar+los+efectos+de+estas+t%C3%A9cnicas:&ots=Tj-0yn0r3M&sig=NJiPw8jq4u1o4e-NxY4gBSR5EFA#v=onepage&q&f=false
- Ponte Blanco, B. (2013). El Efecto Bullwhip en las Cadenas de Suministro: Una Aproximación Basada en Técnicas de Inteligencia Artificial. [Tesis de maestría - Universidad de Oviedo]. Repositorio Institucional de la Universidad de Oviedo. <http://hdl.handle.net/10651/13196>
- Riquelme Santos, J. C., Ruiz, R., & Gilbert, K. (2006). Minería de datos: Conceptos y tendencias. Inteligencia Artificial: Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, 10 (29), 11-18.
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/43290/Miner%20c3%ada%20de%20datos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, G. A., & Sarabia, Y. R. (2009). Calidad + IA, software basado en inteligencia artificial para la gestión de la calidad en la producción de habanos. Contribuciones a la Economía, (2009-05).
- Torres Martínez, D. F., & Aguilar Lasserre, A. A. (2021). Estrategias de decisión para optimizar los procesos en una planta de alimentos a través de un SGC, simulación y técnicas de Inteligencia Artificial [Tesis de maestría - Instituto Tecnológico de Orizaba]. Repositorios Orizaba.
<http://repositorios.orizaba.tecnm.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/669/2019-2%20TESIS%20-%20TORRES%20%20MARTINEZ%20%20DIANA%20FERNANDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hoja de vida del autor

Oscar Julian Vanegas Blanco: Estudiante actualmente del pregrado de Administración de Negocios internacionales en la Institución Universitaria de Envigado. Experiencia en logística y comercial. Laborando actualmente en RTA Muebles como Ejecutivo E-commerce.

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO</p> <p>Ciencia, educación y desarrollo</p>	ARTICULO DEL TRABAJO DE GRADO	Código: F-PI-028
		Versión: 01
		Página 10 de 10