



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Inteligencia Artificial y Análisis de Datos
para mejorar la Gestión del Inventario en Sistemas de Suministro

Corporación Universitaria Remington
Facultad de Ciencias Empresariales
Administración de Empresas

Franquey Arias Suarez

Tutores
Wilson Edison Niño
Martha Nicolasa Amaya Becerra

Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado
Sede de Bogotá
2024

Dedicatoria

A mi familia que ha sido parte fundamental para mi crecimiento personal y profesional, apoyándome en cada altibajo que he tenido y sin lugar a duda motivándome a seguir a delante con todos mis proyectos, sin ellos mi camino no sería feliz y mis convicciones no tendrían el talante que me caracteriza por lo cual siempre estaré agradecido.

Agradecimientos

A todo el cuerpo de profesores, administrativos y demás implicados en el programa de Administración de Empresas y de Uniremington en general, los cuales me han permitido desarrollar todas las competencias y demás habilidades de forma práctica y teórica, así como el suministro de las herramientas necesarias para formarme como un profesional y poder desempeñar una labor de calidad en el mercado laboral.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	5
Introducción	6
Problema	7
Objetivo general.....	7
Objetivos Específicos.....	7
Metodología de búsqueda de la información	8
Sustentación teórica de la pregunta.....	12
Inicio de la inteligencia artificial.	16
Algoritmo.....	17
Machine Learning	19
Deep Learning.....	20
Metodología CRISP-ML.....	22
Logística 3.0 (Tradicional) vs 4.0 (Inteligente)	23
Caso Bain and Company.....	24
Caso Microsoft.....	26
Conclusiones	29
Referencias.....	¡Error! Marcador no definido.

Lista de Figuras

1Implementación de IA nivel global 2017-2022	13
2Principales Países en la Adaptacion de IA en Latino América.....	14
3Proyeccion de Ingresos por IA Implementadas a Nivel Global.....	15
4Historia de la Inteligencia Artificial	17
5Representacion Grafica de un Algoritmo Basico.....	18
6Machine Learning	20
7Deep Learning.....	21
8Optimizacion de SCM Mediante Algoritmos	21
9Modelo CRISP ML (DM).....	22
10Evolución de la Industria	23
11Valor histórico acciones Microsoft.....	28

Resumen

Contemplando la modernización y los avances tecnológicos a los que las organizaciones han debido adaptarse para mantener su competitividad en un mercado constantemente cambiante, la investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) de la actualidad ha logrado ofrecer soluciones en diferentes materias, dentro de estas se encuentra la *cadena de suministro* la cual implícitamente tiene un factor que ostenta variables incomprendidas llamado *la gestión de inventarios a través del análisis de datos* para ello surge una herramienta llamada Inteligencia artificial (IA) que dentro de sus bondades permite cambiar drásticamente las reglas de juego mediante la integración de prácticas autónomas mejoradas como lo son: predicción de la demanda, optimización de inventarios, automatización de procesos, mejoramiento en abastecimiento, análisis especializados, personalización de la oferta y la sostenibilidad, dejando claro la importancia de la gestión eficiente de inventarios para asegurar la disponibilidad de productos, minimizar costos y responder dinámicamente a las fluctuaciones del mercado. permitiendo a las organizaciones anticiparse a las demandas futuras, optimizar el flujo de reabastecimiento y reducir el sobre-stock ya que en la actualidad es lo que ralentiza el flujo de caja y de forma crítica retrasa la evolución empresarial.

Palabras clave: Abastecimiento, Inventarios, Datos, IA, Inteligencia artificial, Industria 4.0

Introducción

En la actualidad las organizaciones que se encuentra en proceso de automatización y/o adaptación de las mejores prácticas a menudo se encuentran con la problemática de la gestión ineficiente de los inventarios consecuencia del desconocimiento de la demanda, la fiabilidad de los datos, proyección inadecuada de inventarios, falta de manejo de negociaciones, gestión de proveedores así como la gestión del cambio necesaria para mejorar que esto conlleva, tomando una importancia crítica para garantizar su evolución y permanencia en el mercado (Mora, 2023).

Con el fin de mejorar esta problemática emerge la inteligencia artificial (IA) y el análisis de datos especializados que básicamente pretenden transformar la manera en que se usan los recursos, optimizando cada proceso en la cadena de abastecimiento, así como permitir una visión más global de los patrones que ofrece la data para la toma de decisiones, de esta forma reduciendo costos y mejorando el cumplimiento de los objetivos organizacionales. El presente trabajo explora la evolución de la inteligencia artificial y en qué medida las organizaciones están adaptándose a los cambios que ofrecen estos nuevos recursos contemplando el mejoramiento de procesos y brindando un estatus a nivel geográfico de los diferentes proponentes a nivel mundial, así como la identificación de tecnologías y mejores prácticas emergentes en materia de análisis de datos para la gestión óptima de la cadena de suministros en un mundo dinámico (Falla, 2023).

Problema

La gestión ineficiente de inventarios en las organizaciones se ha visto desmejorada por el desconocimiento de la demanda del cliente, lo que produce en un exceso de stock o inventario de productos que no se venden y por otro lado se evidencian faltantes de las referencias que realmente si son de alta rotación. Esto se debe a una proyección inadecuada, manejo ineficiente de la información disponible, la fuente de información de los datos de ventas no es fiable y la falta de negociaciones optimas con proveedores. Esta problemática no solo afecta el flujo de caja de la empresa, sino que también daña la satisfacción del cliente junto con todos los beneficios que podrían ofrecerse, lo que puede llevar a la pérdida de oportunidades de ventas y a una reducción en la fidelización del cliente (Falla, 2023).

Objetivo general

Investigar y determinar en qué medida las organizaciones se están adaptando al surgimiento de las IA y el análisis de datos especializado para la optimización de la gestión de inventarios en la cadena de suministros contemplando los diferentes enfoques que ofrecen dichas prácticas para mejorar y optimizar procesos que dependen de diferentes factores como lo son la proyección adecuada de demanda, fidelidad de la data y optimas negociaciones con los diferentes proveedores.

Objetivos Específicos

- Analizar los casos de implementación exitosos documentados en el rubro de la gestión de la cadena de suministros
- Explorar las mejores prácticas en el manejo de datos con inteligencia artificial
- Determinar los principales indicadores que evalúan el desarrollo de las nuevas prácticas en análisis de datos

- Identificar los principales obstáculos al momento de implementar nuevas prácticas de IA

La pregunta orientadora de la búsqueda estará direccionada a resolver: ¿De qué manera las nuevas tecnologías como inteligencia artificial y el análisis de datos especializado optimizan la gestión de inventarios en la cadena de suministros?

Metodología de búsqueda de la información

La información se obtiene mediante la consulta de motores de búsqueda disponibles en sitios Web públicos, priorizando brindar una estructura organizada de data, inicialmente se genera una pregunta buscando abarcar la mayor cantidad de información posible, así como identificar las palabras claves las cuales serán utilizadas para realizar la búsqueda en las diferentes fuentes de información. Es de aclarar que el propósito de la presente investigación es utilizar información histórica y soporte documental teórico.

Actualmente la investigación teórico-práctica está evolucionando continuamente y se ve representada por la integración de la (IA) Inteligencia Artificial y el análisis de datos en los sistemas de gestión de inventarios que se encuentran en la cadena de suministro. La gestión de inventario es un aspecto crucial para las organizaciones porque se trata de lograr un equilibrio entre mantener niveles de stock suficientes para satisfacer las demandas de los clientes y al mismo tiempo evitar la acumulación de stock excesivo, que eventualmente puede generar más costos.

La información procede de la Big data disponible y la inteligencia generada por ordenador con capacidad de procesarla, lo cual nos permite encontrar respuestas acertadas para abordar los problemas de la gestión de stock en las organizaciones. Un ejemplo de tal avance es

la utilización de algoritmos complejos, incluidos algoritmos de aprendizaje que pueden realizar análisis de enormes cantidades de datos históricos y en curso para anticipar el interés futuro de la mejor manera posible, por consiguiente, permite a las organizaciones medir sus niveles de suministro con antelación y realizar controles eficaces de reabastecimiento de existencias.

Además de esto, la IA también puede mejorar la eficacia en la cadena de suministro, donde los procesos automatizados como la gestión de pedidos y la programación de entregas pasan a formar parte del sistema de IA a través de la información disponible en diferentes portales o plataformas Web públicas y disponibles. El uso de sistemas inteligentes no sólo puede permitir la detección de patrones en la demanda de bienes, sino también determinar de manera óptima las rutas de entrega para minimizar los gastos operativos y acortar el tiempo desde la realización del pedido hasta la recepción.

Para poder sustentar y comprender este informe, también se pueden utilizar varios tipos de literatura académica y científica, existen artículos de revistas escritos por especialistas en gestión de inventarios, logística y cadena de suministro, libros o monografías que cubren el tema desde múltiples ángulos teórico-prácticos. Además, sería productivo considerar ejemplos de tecnologías de IA y nuevos sistemas de gestión reales para evaluar el contenido de la información, así como la confiabilidad de los datos presentados en los artículos dedicados a la gestión de inventarios en un rubro de suministro determinado.

De acuerdo con ChatGPT 3.5 (2024) las mejores fuentes de información para esta temática son: revistas académicas, conferencias, libros, manuales, documentos, publicaciones técnicas, plataformas en línea, comunidades, cursos, programas de formación, blogs y sitios Web especializados, así como se consulta de la autoría de algunos proponentes en materia: Barry Render, David Simchi-Levi, Hau Lee, Sunil Chopra, John Gattorna cada uno con participación

representativa mediante publicaciones, documentos y libros oficiales. Como mención honorífica los aportes del Ing. Luis Aníbal Mora García con el libro “gestión logística integral 3ra edición”, el Doc. Yuri Falla con el Webinar “IA aplicada a SCM” y el Diario Republica con el Foro “Industria 4.0”. Adicionalmente se realizan consultas a los motores de búsqueda; Google, Bing, Safari y bases de datos disponibles en biblioteca Uniremington facultad ciencias empresariales como lo son; EBSCO, Pasa la página, Springer y Leyex, de esta forma se relaciona la tabla 1 con dicha información.

Tabla 1

1Búsqueda de información

Autor	Año	Título	Descripción	LINK/URL/DOI
Dail Software	2024	30 frases de expertos sobre Inteligencia Artificial	¿Qué opinan de la Inteligencia Artificial los expertos y líderes de negocios mundiales?	https://www.dail.es
Bain and Company	2024	Historia de Bain and Company posterior a Pandemia	Resiliencia en procesos de mejora	https://www.bain.com
Bloomberglínea	2023	Negocios	¿Cuánto han adoptado la inteligencia artificial las empresas de Latinoamérica?	https://www.bloomberglínea.com
José Caparoso	2024	El juego de la IA	Entrevista al CEO de Microsoft	https://viewer.pasala pagina.com
ChatGPT 3.5	2024	Mejores fuentes de información para data	Listado de los mejores motores de búsqueda en la actualidad	https://chat.openai.com
Concepto	2024	Proveedor	Definición de un proveedor	https://concepto.de
Concepto	S. f	Algoritmo	Definición de un Algoritmo	https://concepto.de
Carlos Castro Correa	2023	¿Qué es un algoritmo?	Definición de Algoritmo	https://datos.nexos.com

Yuri Falla	2023	IA aplicada a la cadena de suministros	Inteligencia Artificial aplicada a la cadena de suministros.	https://Youtube.com
Google Académico	2024	Inteligencia artificial en la cadena de suministros	Diferentes proponentes en materia de IA	https://scholar.google.es
Grupogaratu	2024	Industria 4.0	Que es y que aporta la industria 4.0	https://grupogaratu.com
Hellosafe	2022	Inteligencia artificial	Cuota de mercado de la inteligencia artificial en el mundo (2024)	https://hellosafe.com
IBM	2023	Inteligencia artificial	¿Cuánto han adoptado la inteligencia artificial las empresas en latinoamerica?	https://www.ibm.com
IBM	2024	Inteligencia artificial	Empresas de latinoamerica aceleraron el uso de la IA	https://www.ibm.com
Instituto de la ingeniería del conocimiento (IIC)	S. f	Innovación	Metodología CRIPS DM en ciencia de datos	https://www.iic.uam.es
Diario de la republica	2021	Foro LR	Industria 4.0 y su impacto en Colombia	https://www.youtube.com
Ramon Lopez y Pedro Meseguer	2017	Libro sobre IA	¿Que sabemos de Inteligencia artificial?	https://elibro.net
Luis Mora	2023	Gestión logística integral	Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento	Ecoe Ediciones
Morning Consult	2024	Estudio para IBM sobre IA	Empresas de latinoamerica aceleraron el uso de la IA	https://latam.newsroom.ibm.com
Muñoz D	2024	Estado actual de la adopción de la industria 4.0 en pymes colombianas	Desafíos y oportunidades de la IA	https://www.epn.edu.ec
Satya Nadella	2024	El juego de la IA	Entrevista Forbes	https://viewer.pasala.pagina.com

OpenAI	2024	Impacto de la IA en la cadena de suministros	Consulta sobre IA en la cadena de suministros	https://chat.openai.com
Gustavo Petro	2024	Conferencia IA en Colombia	En inteligencia artificial Colombia vuelve a ser estratégico para el mundo.	https://uniremington.leyex.info
SAP	2024	La resiliencia de la cadena de suministro en detalle	¿Qué es una cadena de suministro resiliente?	https://www.sap.com
Springer	2024	La Adopción de Prácticas de la Industria 4.0 para pequeñas y medianas empresas	Estudio de mapeación sistemática	https://link.springer.com
Transeop	2022	Logística 4.0 y las Herramientas clave	¿Qué es la logística 4.0?	https://www.youtube.com

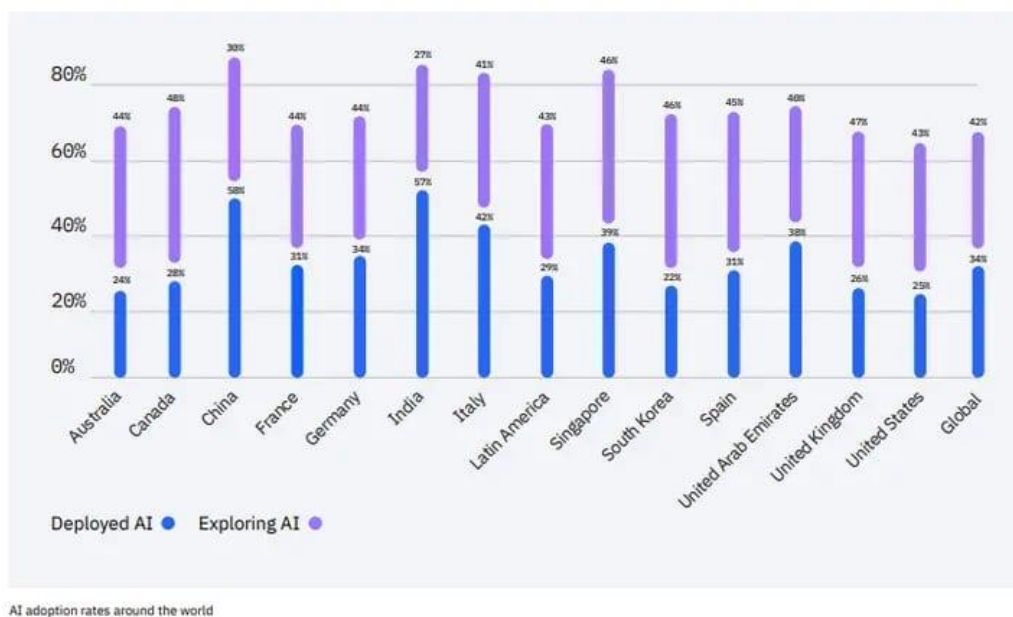
Nota. La tabla 1 suministra la relación con todas las fuentes de información usadas para elaborar el presente documento.

Sustentación teórica de la pregunta

De acuerdo con IBM (2023) la implementación de las inteligencias artificiales en las empresas a nivel global experimento un incremento del 250% entre 2017 y 2022. Sin embargo, esto no fue uniforme para todos los países ya que se identifican algunos rezagados o que la gestión del cambio no tiene el mismo impacto reduciendo de esta forma el avance a nivel región, país o hasta nivel mundial como se puede evidenciar en la Figura 1 descrita continuación donde se evidencian los más relevantes:

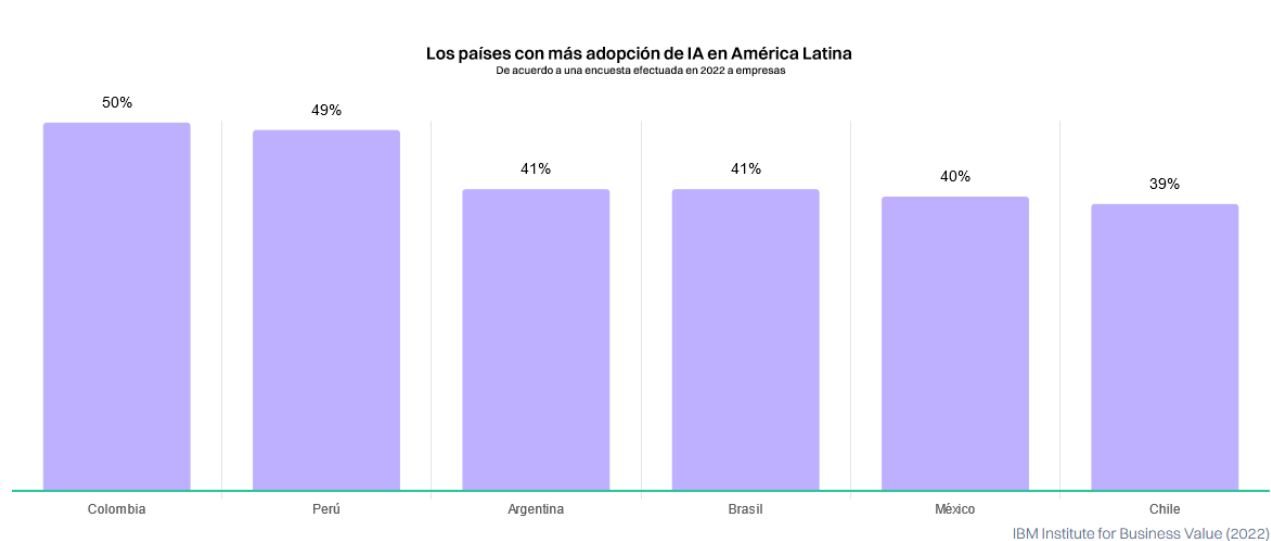
Figura 1

Implementación de IA nivel global 2017-2022



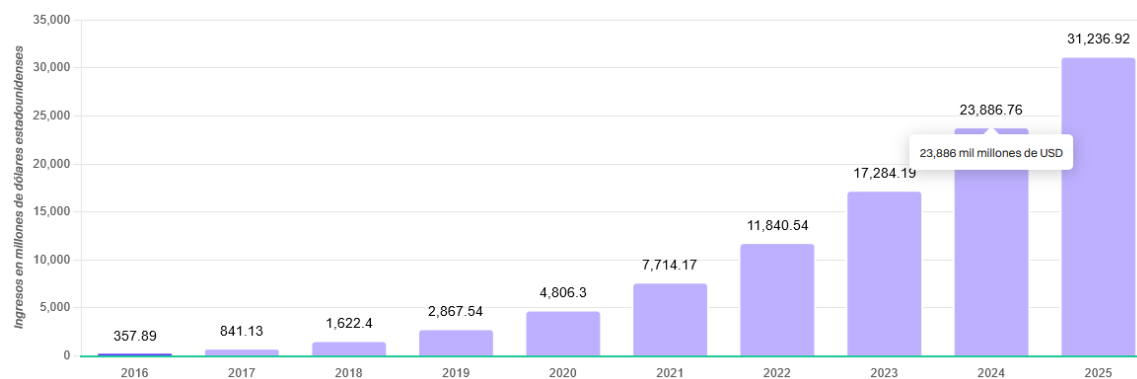
Nota. La figura representa la adaptación de las inteligencias artificiales a nivel global durante los años 2017-2022 de acuerdo con IBM (2023).

Tratando de segregar a menor nivel en la figura 2 se encuentra que el top de países latinoamericanos liderados por Colombia constituye una minoría respecto a la totalidad global, característico de la región (HelloSafe, 2022). Se estima que a estos países de la región se unan una mayor cantidad de optimistas buscando que el proceso se acelere y obligue a los países a evolucionar como lo menciona y permitan una mejor evolución comercial entre las diferentes partes (Morning Consult, 2024).

Figura 2*2 Principales Países en la Adaptación de IA en Latino América*

Nota. La figura representa la adaptación de las inteligencias artificiales a nivel Latinoamérica durante los años 2017-2022 de acuerdo con HelloSafe (2022).

En la recolección de información se denota que a partir de los datos de la figura 3 se calcula que la industria genere ingresos por IA aplicadas de unos \$31.000 Millones USD para el año 2025 según lo que garantizaría un desarrollo exponencial, así como una globalización de mejores prácticas con dirección al manejo de nuevas herramientas y uso de inteligencias artificiales para el análisis de datos a nivel de la cadena de suministros lo que contribuye directamente a los inventarios (HelloSafe, 2022).

Figura 3*3Proyeccion de Ingresos por IA Implementadas a Nivel Global*

Nota: La figura representa la proyección de ingresos por inteligencias artificiales adaptadas a nivel global para el año 2025 de acuerdo con HelloSafe (2022).

A la fecha actual donde se está realizando el informe de investigación y en base a una nueva investigación realizada por IBM a través del ente Morning Consult, se identifica que las organizaciones latinoamericanas con más de 1000 colaboradores es decir la medianas y grandes empresas ostentan una tendencia al alza en materia de implementación de IA con un 67% o más, dato que supera la media global de 59 %, así mismo las pequeñas empresas se quedan rezagadas por falta de recursos (IBM, 2024).

Dentro de los países latinoamericanos con énfasis en Brasil se denota que el 98% está constituido por pequeñas y medianas empresas las cuales no cuentan con apoyo para poder sostenerse ni desarrollarse y no están al tanto de la transformación digital que causa la industria 4.0 colocándolas en clara desventaja respecto a la competencia, de esta forma se comienza a evidenciar el impacto a los pequeños empresas y falta de focos de oferta para una demanda constante en diversos rubros de la economía (Springer, 2024).

Las tecnologías de la industria 4.0 están mejorando los sistemas productivos empresariales a nivel global, resaltando como un elemento indispensable para potenciar la competitividad en el mercado, se realizó un estudio donde participaron 121 Pymes Colombianas de los sectores remanufactura, servicios y agrícola mediante encuestas con escala Likert la cual fue respuesta por gerentes y colaboradores clave de la empresa, la encuesta básicamente buscaba evaluar la adopción de tecnologías para industria 4.0 y los obstáculos que para esta se presentaban, el resultado fue una adaptación baja con los principales novedades como lo son: falta de infraestructura y altos costos de implementación, así como cada actividad económica tiene sus desafíos específicos como lo son la ciberseguridad y la resistencia al cambio (Muñoz, 2024). En una entrevista con la presidencia de Colombia se menciona que Colombia es el corazón del mundo y la IA necesita Conexión mediante fibra óptica que crucen los mares hacia los continentes. (Petro, 2024).

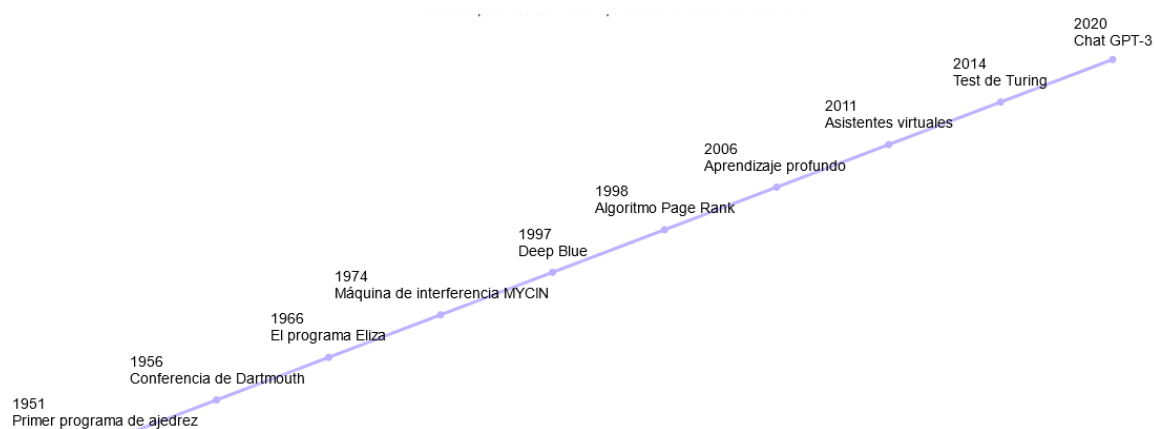
Inicio de la inteligencia artificial.

Para brindar un concepto entendible de IA según Falla, Y (2023) es un campo de estudio que se centra en el desarrollo de sistemas y programas capaces de simular el comportamiento de la inteligencia humana, es decir: razonar, planear, solucionar problemas, aprender, comprender emociones, percibir, conocer, y crear. Por otro lado aunque compartiendo conceptos se menciona en el libro “¿Qué sabemos de? Inteligencia artificial” se define que el objetivo de la inteligencia artificial es lograr que una maquina utilice inteligencia de tipo “general” similar a la humana y así decifrar como mejorar de forma autonoma incognitas que a la fecha siguen con insertidumbre (Meseguer & López de Mántaras, 2017).

La inteligencia artificial ha permitido uno de los desarrollos más significativos de la historia y cambia la forma de hacer negocios, según HelloSafe (2022) el término “Inteligencia Artificial” nace en el año 1950 aproximadamente, en una conferencia en Dartmouth College donde investigadores mencionaron las palabras “maquina capaz de pensar y aprender por sí misma” y “desarrollo de algoritmos modelados para la IA”. Es así como la figura 4 muestra los principales resultados que se ha obtenido en materia a través del tiempo.

Figura 4

4Historia de la Inteligencia Artificial



Nota. La figura representa el desarrollo de la IA a través del tiempo, así como sus principales resultados de acuerdo con HelloSafe (2022).

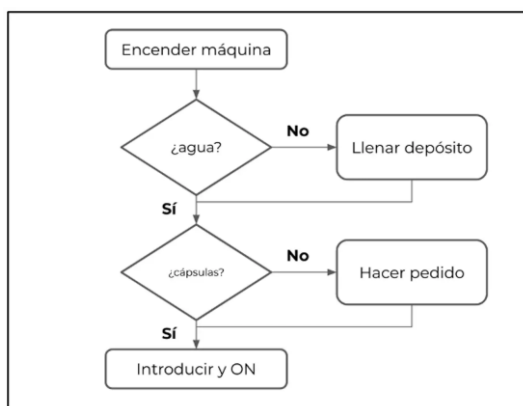
Algoritmo

Según concepto, (s.f) se llama algoritmo a un conjunto de instrucciones u operaciones específicas con el objetivo de controlar procesos. Se trata de conjuntos finitos y ordenados de pasos, que buscan resolver un problema y/o tomar una decisión, por otro lado se asegura que es posible encontrar un algoritmo en los diferentes ámbitos como en las matemáticas,

programación, una receta de cocina o en algo tan básico como lo es una instrucción para realizar el ensamble de un juguete.

Figura 5

5 Representación Gráfica de un Algoritmo Básico



Nota. La figura representa un ejemplo práctico de un algoritmo sencillo para encender una máquina que prepara café cuando se cumplan ciertas condiciones según Correa (2023).

Para poder sustentar y comprender este informe, también se pueden utilizar varios tipos de literatura académica y científica, existen artículos de revistas escritos por especialistas en gestión de inventarios, logística y cadena de suministro, libros o monografías que cubren el tema desde múltiples ángulos teórico-prácticos. Además, sería productivo considerar ejemplos de tecnologías de IA y nuevos sistemas de gestión reales para evaluar el contenido de la información, así como la confiabilidad de los datos presentados en los artículos dedicados a la gestión de inventarios en un rubro de suministro determinado. La implementación de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial (IA) y el análisis de datos especializado, optimiza significativamente la gestión de inventarios en la cadena de abastecimiento a través de la

automatización de procesos, la mejora en la precisión de las predicciones de la demanda y la eficiencia en la asignación de recursos, esto genera como resultando en una reducción de costos operativos y en el aumento de la satisfacción de la demanda (Grupogaratu, 2024)

En este segmento se determinara el enfoque de investigación más adecuado, que puede incluir estudios de caso, experimentos, versus, análisis de datos históricos, o una combinación entre ellos, así como seleccionar las variables a medir, los métodos de recolección de datos y las fuentes de datos relevantes para la investigación en mención, posteriormente se establecerán los criterios de evaluación y métricas con los cuales podremos medir el éxito en la mejora de la gestión de inventario, para ello se determinan los siguientes subtemas: Estado del arte a nivel global, Machine Learning, Deep Learning, Metodología CRISP-ML y realizar un comparativo entre Logística 3.0 (tradicional) vs 4.0 (inteligente). (Falla, 2023)

Machine Learning

O aprendizaje automático, es una rama de la IA encargada de usar algoritmos para analizar datos y tomar decisiones basado en lo aprendido sin precisamente estar diseñada para ello, cuando se programa no se establece precisamente los parámetros para realizar una actividad en específico, por el contrario, se dota con la información necesaria para que pueda tomar decisiones de forma autónoma y realice predicciones lógicas, ejemplo los vehículos autónomos con dirección no tripulada, en este caso no es necesario determinar cada una de las direcciones y estilos de manejo con los cuales debería transitar pues sería muy extenso. Para esto se provee con el acceso a un sistema de geolocalización, sensores de proximidad, listado de rutas alternas etc. Los cuáles serán interpretados por la máquina y tomara la decisión más lógica durante el proceso hasta llegar a su destino (Falla, 2023).

Figura 6*6Machine Learning*

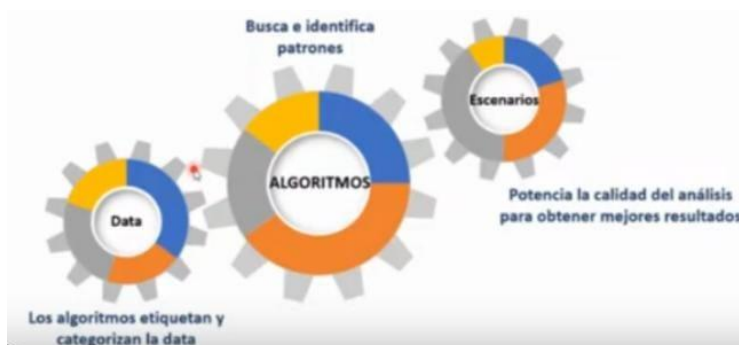
Nota. La figura representa las principales características del Machine Learning según Falla (2023)

Deep Learning

El aprendizaje profundo que a su vez es un subconjunto del aprendizaje automático, el cual usa redes neuronales en capas para simular la toma de decisiones humanas (Falla, 2023), para su mejor entendimiento utiliza la data, etiqueta y categoriza, posteriormente busca e identifica patrones asociados y evalúa los mejores escenarios de esta forma permite potenciar la calidad en materia de análisis, obteniendo así el mejor resultado posible todo esto con inteligencia autónoma sin precisar instrucciones.

Figura 7

7Deep Learning



Nota. La figura representa el proceso lógico del Deep Learning según Falla (2023)

Como conclusión para que se presente una mejora en la cadena de suministros las organizaciones deben brindar los insumos, someterlos al tratamiento de algoritmos y trabajar en función de la información refinada para la toma de decisiones, siempre buscando que las mejores prácticas en materia de análisis de dato con alto nivel de fidelidad, pues este último se torna como un factor crítico y más si se depende de este para optimizar los procesos de la organización.

Figura 8

Optimización de SCM Mediante Algoritmos



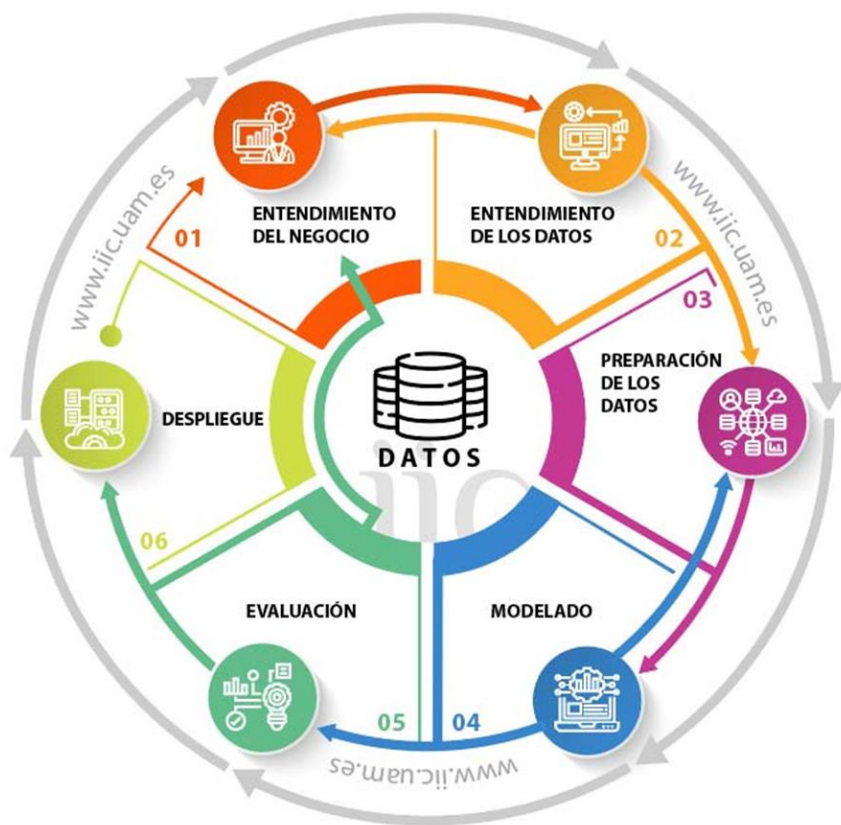
Nota. La figura representa el proceso necesario para mejorar la SCM según Falla (2023)

Metodología CRISP-ML

Por sus siglas en inglés “Cross-Industry Standart Process for Machine Learning” o proceso estándar Inter empresa para el aprendizaje automático, es un modelo para orientar los trabajos de minería de datos el cual cuenta con una estructura definida donde se identifican las fases, tareas y explicación de la correlación entre tareas, aunque no es una herramienta de constate uso se evidencia (Falla, 2023).

Figura 9

8Modelo CRISP ML (DM)



Nota. La figura representa el esquema del ciclo CRISP ML (DM) según IIC (S.F)

Logística 3.0 (Tradicional) vs 4.0 (Inteligente)

La principal característica que diferencia la 4.0 de la 3.0 es la nueva tendencia en automatización y robotización de todos los procesos logísticos los cuales a su vez permiten evitar los cuellos de botella y posibles falencias en su trayectoria, adicionalmente se puede definir que las principales herramientas o agentes de desarrollo son las TIC como Big data, Inteligencia artificial, data analytics e internet de las cosas de acuerdo con (Transeop, 2021). De acuerdo con Grupogaratu (2024) Aunque el movimiento de la Industria 4.0 comenzó en Alemania, lo cierto es que esta digitalización está creciendo notablemente también en otros países como Estados Unidos, Japón, China, los países nórdicos y el Reino Unido.

Figura 10

9Evolución de la Industria



Nota. La figura representa la evolución de la industria según Grupogaratu (2024)

Para este ejercicio se decide tomar dos casos con resultados favorables en la implementación de IA para la optimización de procesos en la cadena de suministro como lo son:

Caso Bain and Company

Para Bain and Company es una firma Global de consultoría con sede en Boston (Massachusetts) provee sus servicios a negocios, organizaciones sin ánimo de lucro y gobiernos. Se le considera una de las tres firmas más prestigiosas en consultoría estratégica a nivel mundial teniendo presencia en 37 países y con más de 12.000 empleados (Bain, 2024). La causal de su éxito se generó precisamente en el medio de la crisis de Covid-19 donde todos sus procesos en la organización no estaban preparados para dicha eventualidad sanitaria mundial y la velocidad con la que se propagaba, ya que China comenzaba con cuarentena mientras las demás naciones requerían la comercialización de los artículos vitales en sus cadenas de suministro y producción, causando la ralentización o paré definitivo de plantas, directamente incremento la incertidumbre por desabastecimiento en las diferentes juntas directivas a nivel mundial. La pandemia por Covid-19 no se considera un evento aislado ya que se estaba materializando la guerra comercial entre Estados Unidos y China, así como el “Brexit” salida del Reino Unido de la Unión Europea.

La principal estrategia a nivel mundial era la oferta de bajo costo y el inventario a niveles mínimos lo que nos hace pensar en sus contrapartes como riesgos ya que las redes de suministros dependen estrictamente de los proveedores y los niveles de stock mínimo pueden colocar a la organización rápidamente en peligro por desabastecimiento, en conclusión se debe contar con una red de suministros robusta, constante y confiable complementándose con el análisis de datos especializados para mejorar la planificación, precisión del reabastecimiento en su punto de reorden adecuado.

De acuerdo con Bain (2024) el secreto está en invertir en resiliencia de la cadena de suministro, reduciendo así entre un 40% y 60% el ciclo de desarrollo de producto. En esta misma

medida los equipos de producción se adaptan rápidamente a fluctuaciones de la demanda del mercado con un aumento de capacidad de producción de entre 15% y 25% optimizando su operación (Bain, 2024). La resiliencia de la cadena de suministro es la capacidad de responder eficazmente a las complicaciones operativas mediante una planificación y proyección flexible de las contingencias desde abastecimiento de materiales hasta logística y entrega final de productos y/o servicios (SAP, 2024). De acuerdo con la experiencia adquirida por parte de Bain (2024), el manejo de la resiliencia tiene 5 pilares fundamentales:

- Agilidad en la red: ecosistemas flexibles de proveedores y proveedores dispuestos a manejar déficit mediante apalancamiento.
- Colaboración digital: las aplicaciones en la SCM basada en la nube, así como como la integración de plataformas y herramientas colaborativas optimizan el intercambio de información.
- Visibilidad de la red en tiempo real: soluciones en la torre de control que integran la cadena de suministros, tecnología 5G y Blockchain pueden ofertar el análisis de la información en tiempo real.
- Rápida generación de ideas: en este punto se requiere un equipo de líderes en análisis de datos internos y el cotejo con las fuentes externas como Big data.
- Equipos potenciados: los equipos descentralizados o por especialidad, reaccionan rápidamente a las ideas generadas por la analítica de datos, de esta forma pueden afrontar sin inconvenientes tiempos de difíciles.

De acuerdo con la información recolectada del caso se puede concluir que los resultados más que óptimos, determinan el paso agigantado en el desarrollo de la organización y sus procesos predictivos, producto de las buenas prácticas, innovación y adaptación de la inteligencia

artificial a la cadena de suministros, donde inicialmente se tuvo que analizar y asumir el riesgo con el resultado de una posible mejora de la mano con trabajo en conjunto entre los procesos de la organización como se puede evidenciar en la tabla 1 (Bain, 2024)

Tabla 2

2 Indicadores de optimización adoptando IA

Indicador	Antes de IA	Después de IA	Mejora (%)
Exactitud en la demanda	65%	90%	38%
Nivel de inventario excesivo	30%	10%	67%
Tasa de faltantes	20%	5%	75%
Tiempo de reposición	10 días	5 días	50%
Satisfacción del cliente	70%	85%	21%

Nota. La tabla representa la evolución de Bain and Company entre el año 2020 al 2022 con la adopción de nuevas prácticas con IA (Bain, 2024).

Caso Microsoft

En una entrevista realizada al CEO de Microsoft, Satya Nadella, comenta que para el año 2022 cuando se crea *ChatGPT* todo los reflectores apuntaban hacia *OpenAI* la Startup investigadora de inteligencia artificial (IA) y creadora de este, sin embargo lo que muchos ignoran es que años atrás en el 2019 Microsoft ya había tenido acceso a esta herramienta por que asumió el riesgo de invertir \$1.000 millones de USD en Open AI que habían iniciado sus laboratorios sin fines de lucro, lo que en años posteriores se volvió una inyección de \$13.000 millones de USD ya que los resultados estaban siendo satisfactorios y permitió crear a *GitHub Copilot* una herramienta para automatizar la escritura de Código (Nadella, 2024). “El liderazgo es un privilegio que se trata de tener la capacidad de, en tiempos inciertos, en tiempos de rápidos cambios y en tiempos ambiguos, aportar claridad. Ese es el objetivo. Ningún líder tiene éxito

creando confusión; deben aportar claridad” (Nadella, 2024). Contemplando esta dirección Microsoft y sus 228.000 colaboradores han definido el objetivo: apostar por la IA en la que están también con sus propias apuestas grandes de la tecnología como los son Google, Amazon y Meta, se evidencia el crecimiento y desarrollo después de pasar por una crisis donde la compañía había tomado una mala inversión como la compra de la división de teléfonos Nokia por \$8.000 de USD y asumir el riesgo de migrar al objetivo de la IA, donde solo una mala decisión pudiera tener consecuencia de alto impacto y poner en riesgo su nuevo cargo como CEO de Microsoft (Caparroso, 2024).

Hoy en día el ecosistema de productividad, computación, nube, aplicaciones y videojuegos de la compañía está comprometida con el empoderamiento de sus colaboradores y organizaciones en todo el mundo para lograr más y avanzar, con una inversión en la adquisición de soluciones de inteligencia artificial como lo son: GitHub \$7.500 millones de USD, LinkedIn \$26,200 millones de USD, Minecraft 2.500 de USD y el más reciente Activision Blizzard por \$69.000 millones de USD, lo que reafirma la seguridad de inversión en el rubro IA ya que ha presentado una valoración general de \$3 billones de USD con un incremento del 70% en los últimos 2 años tal como se ve en la gráfica de la valorización de las acciones (Caparroso, 2024).

Figura 11

10 Valor histórico acciones Microsoft

Nota. La figura representa el valor histórico por acción de Microsoft mostrado de primera mano la evolución positiva que ha tenido la empresa según Caparroso (2024)

Conclusiones

De acuerdo con la información recolectada se puede concluir que la inteligencia artificial y el análisis de datos si mejora la gestión de los inventarios en la cadena de suministros, aclarando que es necesaria la transformación digital a nivel estratégico ya que se requiere recursos tanto humano como financiero y que por obvias razones toda la organización tenga el mismo direccionamiento. Según Falla, Y (2023) dicha inversión se vería retornada y/o justificada a partir del mes 6-8 de acuerdo con el nivel de complejidad y alcance deseado.

También se requiere un Sponsor o patrocinador de dicho proyecto tal como un CEO, Junta directiva, presidente, Gerente, director etc. O quien tenga alcance para la toma de decisiones a nivel estratégico además de tener una visión abierta a propuestas revolucionarias e innovadoras con cierto nivel de riesgo, ya que se evidencia que algunas iniciativas muchas veces fracasan dejando como resultado solo la experiencia como aprendizaje y crecimiento. Las ideas pueden ser buenas o malas de acuerdo con el enfoque, importancia y seguimiento que se le dé, es posible que al inicio los resultados no sean tan relevantes a como se esperan, pero con persistencia el mundo de la evolución se abre a las necesidades de cada organización, todo depende de la constancia con la que se aplique y los recursos que se disponga (Falla, 2023).

En la actualidad se evidencia que dicha iniciativa es liderada por los procesos de TIC pero es de aclarar que dicho componente de debe complementar con la experiencia operativa, administrativa y estratégica para identificar de primera mano las falencias que se buscan mejorar mediante la implementación de una cultura organizacional enfocada al desarrollo de las mejores prácticas en materia. Catalogando los mejores resultados en el caso Bain and Company se evidencia que una cadena de suministros resiliente, flexible y bien estructurada puede llegar a mejorar la producción de planta en un 15% a 25% así como aumento en la satisfacción del

cliente de un 20% a 30% aun en tiempos de crisis (Bain, 2024). También se ha logrado identificar que el análisis avanzado de datos puede llegar a mejorar la precisión de la proyección de suministros en la gestión de inventarios de un 20% a 60%. Para finalizar, el proceso de migración y adaptación a nuevas tecnologías avanza con paso firme posicionando a Latinoamérica como uno de los gestores del cambio, apostando por varias iniciativas, así como se menciona en los resultados de la encuesta de IBM con Morning Consult donde se evidencia que un 67% de los profesionales en el sector tecnología de países como Colombia, México, Perú, Argentina, Brasil y Chile informaron que sus organizaciones aceleraron el uso de IA en los últimos 24 meses, esta cifra está por encima de la mundial que es 59% (IBM, 2024).

la encuesta realizada a 8.584 profesionales del sector tecnológico muestra que las empresas están a favor del uso de la IA generativa: 37% implementándola activamente y 45% en fase de exploración, es importante heredar el conocimiento a las generaciones futuras con la labor que se realiza así como enseñarlos a usar y crear la inteligencia artificial para que ellos mismos mejoren su futuro y así evitar que el desarrollo empresarial no sea vea mitigado por el desconocimiento ya que se consideraría un empeoramiento en la evolución organizacional (Aerni, 2024).

Referencias

- Aerni, S. (2024). *Dail.es*. <https://www.dail.es/frases-inteligencia-artificial/>:
<https://www.dail.es/frases-inteligencia-artificial/>
- Bain, a. C. (2024). *pagina web oficial Bain and Company*. <https://www.bain.com/>:
<https://www.bain.com/>
- Bloomberglínea. (08 de junio de 2023). <https://www.bloomberglínea.com>.
<https://www.bloomberglínea.com>: <https://www.bloomberglínea.com/2023/06/08/cuanto-han-adoptado-la-inteligencia-artificial-las-empresas-de-latinoamerica/>
- Caparroso, J. (2024). *nombre del artículo consultado*. Pasa la Pagina:
<https://viewer.pasalapagina.com/articles/display?referer=https://pasalapagina.com/entity-licenses-catalog-article-read/417/20377/Uniremington/29002.html&title=Forbes+Colombia+-+ed.+53&unique=d1fe13eae1202607f3e9dcae0d1dea65>
- ChatGPT 3.5. (2024). *ChatGPT 3.5*. ChatGPT 3.5: <https://chat.openai.com/c/76baee40-da84-4401-8bb6-1dac6e1f7b1f>
- CONCEPTO. (2024). <https://concepto.de/proveedor/#ixzz8TEPmiM9y>. PROVEEDOR:
<https://concepto.de/proveedor/#ixzz8TEPmiM9y>
- Concepto. (S.F). <https://concepto.de>. <https://concepto.de>: <https://concepto.de/algorithm-en-informatica/>
- Correa, C. C. (20 de Julio de 2023). <https://datos.nexos.com.mx>. <https://datos.nexos.com.mx>:
<https://datos.nexos.com.mx/que-es-un-algoritmo/>
- Falla, Y. (10 de julio de 2023). IA aplicada a la cadena de suministros. *Inteligencia Artificial aplicada a la cadena de suministros*. Lima, Lima, Peru.
- Frank, A. (2023). APA 7. Repositorio Uniremington:
https://aulavirtual.uniremington.edu.co/pluginfile.php/227550/mod_resource/content/1/Guia_APA_interactiva_vol2.pdf
- Google Academico. (2024). *Google Academico*. <https://scholar.google.es/>
- Grupogaratu. (2024). *grupogaratu.com*. grupogaratu.com: <https://grupogaratu.com/que-es-y-que-aporta-la-industria-4-0/>
- HelloSafe. (2022). <https://hellosafe.com>. <https://hellosafe.com>:
<https://hellosafe.com.mx/telecom/paquete-internet/inteligencia-artificial>
- IBM. (8 de junio de 2023). *Bloomberg línea*. Bloomberg línea:
<https://www.bloomberglínea.com/2023/06/08/cuanto-han-adoptado-la-inteligencia-artificial-las-empresas-de-latinoamerica/>
- IBM. (20 de marzo de 2024). <https://latam.newsroom.ibm.com>.
<https://latam.newsroom.ibm.com>: <https://latam.newsroom.ibm.com/2024-03-20-IBM-empresas-de-Latinoamerica-aceleraron-el-uso-de-Inteligencia-Artificial-en-67>
- IIC. (S.F). *Instituto de ingeniería del conocimiento*. <https://www.iic.uam.es>:
<https://www.iic.uam.es/innovacion/metodologia-crisp-dm-ciencia-de-datos/>
- LR, D. (2021). *Diario la Republica*. Sitio oficial Diario de la republica Youtube:
<https://www.youtube.com/live/VTOSYr9QaEA?si=qQ49eH8BShiTmuvp>
- Meseguer, P., & López de Mántaras, R. (2017). *¿Que sabemos de Inteligencia artificial*. Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
<https://elibro.net/es/lc/remington/titulos/42319>

- Mora, L. A. (2023). *gestion logistica integral, las mejores practicas en la cadena de abastecimiento*. Bogota: Ecoe Ediciones.
- Morning Consult. (20 de Marzo de 2024). <https://latam.newsroom.ibm.com>.
<https://latam.newsroom.ibm.com>: <https://latam.newsroom.ibm.com/2024-03-20-IBM-empresas-de-Latinoamerica-aceleraron-el-uso-de-Inteligencia-Artificial-en-67>
- Muñoz, D. (2024). ESTADO ACTUAL DE LA ADOPCIÓN DE LA INDUSTRIA 4.0 EN PYMES COLOMBIANAS: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES. *Revista Politécnica*.
doi:<https://www.epn.edu.ec>
- Nadella, S. (2024). El juego de la IA Forbes. (J. Caparroso, Entrevistador)
<https://viewer.pasalapagina.com/articles/display?referer=https://pasalapagina.com/entity-licenses-catalog-article-read/417/20377/Uniremington/29002.html&title=Forbes+Colombia+-+ed.+53&unique=d1fe13eae1202607f3e9dcae0d1dea65>
- OpenAI. (2024). *ChatGPT 3.5*. ChatGPT 3.5: <https://chat.openai.com/c/76baee40-da84-4401-8bb6-1dac6e1f7b1f>
- Petro, G. (2024). En inteligencia artificial Colombia vuelve a ser estratégico para el mundo. (Leyex.info, Entrevistador) <https://uniremington.leyex.info/noticias/detalle/38659/en-inteligencia-artificial-colombia-vuelve-a-ser-estrategico-para-el-mundo-presidente-petro-38659>
- SAP. (2024). *SAP LATINOAMERICA*.
<https://www.sap.com/latinamerica/products/scm/integrated-business-planning/what-is-a-resilient-supply-chain.html>: <https://www.sap.com/latinamerica/products/scm/integrated-business-planning/what-is-a-resilient-supply-chain.html>
- Springer. (2024). *Springer Link*. Springer Link: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-57982-0_23
- Transeop. (2022). *Logistica 4.0 y las Herramientas clave*.
<https://youtu.be/NdGsoJkD9II?si=Mx0iJB4NVGrVCpie>:
<https://youtu.be/NdGsoJkD9II?si=Mx0iJB4NVGrVCpie>