



**Universidad del Desarrollo**  
Facultad de Ingeniería

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y BIG DATA EN LA GESTIÓN DE LA CADENA  
DE SUMINISTRO: SÍNTESIS TRANSVERSAL DE 52 ESTUDIOS

JUAN PABLO GARCÍA ULLOA

PROFESOR(ES) GUÍA: PAUL BOSCH, PhD

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER  
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

SANTIAGO – CHILE  
2025



**INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y BIG DATA EN LA GESTIÓN DE LA CADENA DE  
SUMINISTRO: SÍNTESIS TRANSVERSAL DE 52 ESTUDIOS**

Por: **JUAN PABLO GARCÍA ULLOA**

Proyecto de Grado presentado a la Comisión integrada por los profesores:

**PROFESOR GUÍA:** Paul Bosch, PhD

**PROFESOR INTEGRANTE 1:** José Luis Salazar N, PhD

**PROFESOR INTEGRANTE 2:** Lorenzo Reyes Bozo, PhD

Para completar las exigencias del Grado de Magíster en Ingeniería Industrial y de  
Sistemas en la Universidad del Desarrollo de Chile

2025

Santiago, Chile

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Por medio de la presente, declaro que el trabajo titulado **INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y BIG DATA EN LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO: SÍNTESIS TRANSVERSAL DE 52 ESTUDIOS**, que presento a la Universidad del Desarrollo de Chile, es de mi autoría y no ha sido publicado previamente, ni está siendo considerado para publicación bajo otra filiación. En igual sentido, declaro que el trabajo de tesis y su contenido, son originales y que todos los datos y referencias a trabajos ya publicados con anterioridad han sido debidamente identificados, referenciados o citados en el documento, y que estas citas han sido incluidas en las referencias bibliográficas. Afirmo, asimismo, que los materiales presentados no se encuentran protegidos por derechos de autor; y en caso de que así lo estuvieran, me hago responsable de cualquier litigio o reclamo relacionado con la violación de derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad del Desarrollo de Chile.

Finalmente, me comprometo a no someter este trabajo, a consideración en ninguna revista o congreso para publicación sin contar con la aprobación y haber pasado el debido proceso de revisión en Universidad del Desarrollo. En caso de que un artículo sea aprobado para su publicación, autorizo a la Universidad del Desarrollo a incluir dicho artículo en sus revistas, y a reproducirlo, editarlo, distribuirlo, exhibirlo y comunicarlo en el país y en el extranjero, por medios impresos, electrónicos, Internet o cualquier otro medio, para propósitos científicos y sin fines de lucro.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juan Pablo García Ulloa', with a stylized, cursive script.

JUAN PABLO GARCÍA ULLOA

Firma

*A mi familia sanguínea,  
mi familia de la vida y a Dios.*

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas e instituciones que hicieron posible la realización de este Magíster en Ingeniería Industrial y Sistemas (MIIS)

Agradezco profundamente al programa de Magíster y a la Universidad del Desarrollo por darme la oportunidad de ser parte de esta experiencia, brindarme apoyo para llevar a cabo este importante desafío académico, el cual me ha permitido adquirir herramientas valiosas para fortalecer mi aporte profesional.

Gracias a los profesores del programa por su dedicación y exigencia, los cuales contribuyeron significativamente a mi desarrollo académico. En especial, al director del programa, Dr. Hector Valdés (PhD), por su liderazgo y compromiso con la formación de profesionales, su apoyo y motivación constante en transmitir que debemos tomar y terminar de manera correcta los desafíos, sobre todo cuando se presentaban distintos inconvenientes que ponían cuesta arriba todo. Destaco mucho su profesionalismo y a la vez su gran calidad de persona, siempre resaltando mi capacidad y dando una palabra de aliento. También al profesor Felipe Morgan, por brindarme oportunidades en las adversidades que se presentaron en el camino.

A mis compañeros del programa, gracias por cada conversación, cada risa y compañía durante este proceso. Compartir esta etapa con ustedes la hizo más llevadera y significativa.

A mis amigos de infancia Matías C., Axel, Samuel e Ignacio, por su constante apoyo y brindar unas palabras de apoyo siempre cuando la vida se pone difícil, una buena conversación y compañía cuando era lo único necesario para poder seguir.

A mis amigas, Constanza F, Constanza V y Pamela Tapia, que siempre han estado con las palabras correctas, aunque no sean las esperadas, son las adecuadas, a pesar de que no estemos siempre en contacto, tienen un espacio muy especial en mi corazón.

A mi ex jefe Eduardo Mery, gran persona, profesional y líder, siempre preocupado por el bienestar de los demás, orientándome para lograr sacar mi mayor potencial para crecer tanto profesionalmente y como persona.

Ex colega Luis León, quien marcó mi paso por mi ex trabajo, excelente profesional y persona, quien me transmitió sus conocimientos con gran cariño, preocupado más allá de lo laboral, siempre extendiendo la mano para poder sobrepasar las dificultades tanto laborales como de la vida.

A mi querido Perry, quien ya no está con nosotros, pero sé que sigues siendo igual de amoroso y juguetón en el cielo ... siempre estarás conmigo.

Finalmente, pero no menos importante, agradezco a mi familia: a mi mamá, mi papá, mis hermanos Francisco y Joaquín, por el gran y puro amor que me entregan, por siempre estar presente en mi vida y guiarme para ir por el camino correcto, dándome fuerzas cuando no las hay, que a pesar de tantos imprevistos en la vida, siguen a mi lado de manera imprescindible en cada paso que doy, mi abuela, quien me ha entregado esa cuota de amor incondicional y motivación a ir cumpliendo metas, con un buen consejo y abrazos sinceros. A Lorena Galeazzi, una gran amiga de mi madre y ya es parte de nuestra familia, con sus consejos y conocimiento, apoyándome con dudas y guiándome. Gracias a ustedes encontré la fuerza y motivación para seguir adelante.

A mi familia no sanguínea, que me ha entregado la vida, Matías Retamal y Camila Vivallo, mi mejor amigo y su esposa, quienes no me han dejado caer, han buscado siempre la parte positiva de mi vida, confiando en mis capacidades y conocimientos, enseñándome que la amistad verdadera si existe,

preocupándose por los demás y queriendo lo mejor para el otro. Además, entregándome un gran regalo, poder ser padrino de un niño maravilloso, Leandro y su hermano Chris, el último no es mi ahijado, pero lo quiero como si lo fuese.

Un agradecimiento especial a mi mamá, quien nunca ha dudado de mis capacidades, siempre ha creído en mí sin importar las circunstancias. Gracias por tu amor constante, por apoyarme en cada decisión, buena o mala, y por quererme siempre, una conversación tuya basta para que todos los problemas se alejen y vuelve todo a su lugar. A mi papá, quien es uno de mis mejores amigos, con la gran confianza que le tengo, siempre he podido transmitir los acontecimientos, me ha ayudado a solucionar distintos casos. Este logro también les pertenece.

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y BIG DATA EN LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO: SÍNTESIS TRANSVERSAL DE 52 ESTUDIOS

JUAN PABLO GARCÍA ULLOA

Bajo la supervisión del profesor Paul Bosch, PhD en la Universidad del Desarrollo de Chile

## Resumen

La literatura reciente sobre inteligencia artificial (IA) y Big Data en la gestión de la cadena de suministro ha crecido de forma acelerada, pero se presenta fragmentada por sectores, regiones y enfoques metodológicos, lo que dificulta construir marcos estratégicos integrados para su adopción. Este trabajo examina el papel de la IA y el big data en la supply chain a partir de un análisis transversal de 52 artículos científicos publicados entre 2019 y 2025. El objetivo es analizar 52 artículos científicos recientes para describir cómo se incorpora la inteligencia artificial y el big data en la gestión de la cadena de suministro, con el fin de derivar implicancias teóricas y prácticas sobre su adopción. Se realizó un metaanálisis de estudios empíricos, experimentales, analíticos y de diseño de artefactos, seleccionados bajo criterios explícitos de acceso abierto, texto completo en inglés o español y foco en aplicaciones de IA y big data orientadas a la excelencia operacional. Mediante análisis de contenido se sistematizaron año de publicación, región, metodología, sujetos de estudio, dominios de aplicación y estrategias de uso de IA y big data. Los resultados muestran la consolidación de infraestructuras de datos unificadas y de la analítica avanzada como columna vertebral de cadenas data-driven, con aplicaciones predominantes en pronóstico de la demanda, gestión de inventarios, mantenimiento predictivo, trazabilidad y gestión del riesgo, y con una fuerte concentración geográfica en Europa, Norteamérica y Asia. Al mismo tiempo, se identifican desafíos vinculados a la integración de datos, la interoperabilidad de sistemas, la gobernanza y la escasa evidencia en economías emergentes. Se concluye que las estrategias basadas en arquitecturas de datos integradas, hojas de ruta de madurez digital y marcos de gobernanza robustos ofrecen un camino plausible para escalar IA y big data en supply chain, abriendo líneas de investigación futura orientadas a su adaptación y validación en contextos con menor madurez digital, como el chileno.

**PALABRAS CLAVE:** operaciones logísticas; analítica masiva de datos; supply chain management; mantenimiento predictivo; resiliencia operacional; trazabilidad digital; sostenibilidad en operaciones.

## HIGHLIGHTS

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y BIG DATA EN LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO: SÍNTESIS TRANSVERSAL DE 52 ESTUDIOS

JUAN PABLO GARCÍA ULLOA

- Describe cómo IA y big data se integran estratégicamente en la cadena de suministro.
- Metaanálisis transversal de 52 artículos sobre IA y big data en supply chain.
- Considera 52 estudios 2019–2025, múltiples sectores y regiones, acceso abierto.
- Infraestructuras de datos unificadas e IA avanzada sostienen cadenas data-driven.
- Hojas de ruta digitales y gobernanza sólida facilitan escalar IA en supply chain.

# Tabla de contenido

## Contenido

1	Introducción.....	9
1.1	IA y Big Data en Supply Chain: Novedad, propuesta y contribución.....	11
1.2	Objetivos de la investigación .....	12
2	Metodología.....	13
3	Resultados.....	16
3.1	Análisis de resultados .....	20
3.2	Discusión de resultados .....	24
4	Conclusiones.....	28
4.1	Trabajos futuros .....	29
5	Referencias .....	30
6	Anexo .....	35

# 1 Introducción

El proceso de Supply Chain empresarial es fundamental para optimizar las eficiencias operativas, reduciendo los costos logísticos a través de estrategias eficaces en la gestión de almacenamiento, adquisición y distribución industrial. Este enfoque no solo mejora los márgenes de beneficio, sino que también aumenta la competitividad en el mercado, permitiendo a las empresas importadoras y distribuidoras de materiales industriales responder rápidamente a las demandas del mercado y adaptarse a las tendencias cambiantes, asegurando así un alto nivel de servicio y satisfacción del cliente.

La logística en el ámbito empresarial se caracteriza por englobar una serie de procesos orientados a la mejora continua y la implementación de buenas prácticas en organización, planificación, dirección, control y gestión. Su finalidad es minimizar los tiempos y maximizar la producción efectiva en el entorno laboral. Este enfoque se centra en la optimización de recursos y el flujo eficiente de productos, servicios e información dentro de la empresa (García et al., 2018).

En este sentido, según (García et al., 2018) la logística empresarial abarca un conjunto de actividades estratégicas que tienen como propósito reducir los tiempos y costos, así como maximizar la productividad en el ámbito laboral. Esto se logra mediante la implementación de prácticas de planificación, dirección, control y gestión dentro de la organización. Se busca alcanzar una mejor organización y un equilibrio en el flujo y control de los elementos relevantes, como productos, servicios e información.

Además, la logística empresarial desempeña un papel fundamental en la comercialización y distribución de productos en el mercado. Su función principal radica en organizar, planificar, controlar y evaluar los procesos logísticos dentro de la empresa. Esto implica identificar la cadena de suministro, sus indicadores clave de rendimiento, así como sus puntos fuertes y débiles. De esta manera, se obtiene información crucial para la toma de decisiones relacionadas con la adquisición de productos de los proveedores y la entrega a los consumidores (García et al., 2018).

## **Eficiencias operativas**

Las principales carencias identificadas para un proveedor logístico, dada la falta de eficacia en su Red de Almacenes, se destacan: la insatisfacción de los clientes, la ausencia de análisis de la demanda de capacidad de almacenamiento, el descontento laboral, las deficiencias en las operaciones logísticas de almacenamiento, problemas en la distribución de las cargas, carencias en el equipamiento tecnológico para la manipulación de cargas y bajos niveles de rentabilidad en los servicios logísticos (Calzado-Girón et al., 2023)

## **Costos logísticos**

La relevancia de la contabilidad de costos se encuentra en la interpretación que la alta dirección otorga a la información contable proporcionada por esta, lo que les permite tomar decisiones adecuadas para optimizar los costos de producción y aumentar las ganancias de la empresa (Mera Morocho, 2018). Esta importancia también se extiende al ámbito logístico de cada empresa, ya que es crucial para que la dirección obtenga una visión clara de los resultados en este sector.

La reducción de los costos logísticos relacionados con el almacenamiento y el transporte interno variará según el tipo de material, la rotación de inventarios, la criticidad y los tiempos de abastecimiento, así como los sistemas de gestión de almacenes que optimizan las rutas de los operarios en términos de distancia y cantidad (Gutierrez Rosado, 2020).

### **Gestión de adquisición**

Martínez (2007) explica que la gestión de compras implica la satisfacción y cobertura de las necesidades de una empresa mediante la adquisición de elementos externos a la misma, es decir, la obtención de productos o materiales esenciales para su funcionamiento, en las cantidades y plazos requeridos, al menor costo posible sin comprometer la calidad necesaria.

Por otro lado, que el departamento de compras tiene la responsabilidad de obtener los productos o servicios necesarios para cumplir con las demandas de los clientes de la empresa. Esto implica funciones cruciales como la selección adecuada de proveedores, la verificación de la calidad requerida y la obtención de una relación óptima entre precio y calidad (Serra Mandros, 2023).

### **Gestión de almacenamiento**

El desarrollo del respaldo tecnológico implica la necesidad de una metodología de gestión que facilite la planificación y organización de los almacenes según el volumen de productos, así como el control basado en las condiciones de almacenamiento y sus potenciales efectos en las capacidades operativas. (Calzado-Girón, 2020).

### **Transformación hacia cadenas data-driven**

En la última década, la gestión de la cadena de suministro ha experimentado una transformación profunda impulsada por la inteligencia artificial (IA) y la analítica de big data. Diversos estudios muestran que estas tecnologías permiten integrar y explotar grandes volúmenes de datos transaccionales, sensoricos y externos para mejorar la visibilidad, la coordinación y la toma de decisiones a lo largo de toda la red logística (Nguyen et al., 2018; Lee, 2022). En particular, la combinación de capacidades analíticas avanzadas y arquitecturas digitales distribuidas ha sido identificada como un factor crítico para incrementar la agilidad y la resiliencia ante disrupciones, al facilitar respuestas más rápidas y fundamentadas frente a entornos volátiles y altamente inciertos (Teixeira et al., 2025; Zamani et al., 2023).

### **Ámbitos de aplicación de IA y Big Data en supply chain**

La literatura reciente documenta un abanico amplio de aplicaciones de IA y big data a lo largo de las funciones de supply chain. Los modelos de machine learning y deep learning se han consolidado como referencia en pronóstico de demanda, planificación de inventarios y diseño de redes, al reducir errores y mitigar el efecto látigo frente a patrones de consumo no lineales y datos heterogéneos (Douaioui et al., 2024; Feizabadi et al., 2022). Paralelamente, la analítica de big data contribuye a optimizar la selección de proveedores, la gestión del riesgo, la trazabilidad y la sostenibilidad, articulando indicadores operacionales, ambientales y sociales en marcos de decisión integrados (Nguyen et al., 2018; Es-satty et al., 2025). Estas contribuciones convergen en posicionar a la IA y la analítica avanzada como habilitadores claves de cadenas de suministro más eficientes, transparentes y alineadas con criterios ESG

### **Resiliencia, disrupciones y brechas de conocimiento**

Las disrupciones globales recientes, como la pandemia de COVID-19 y las crisis geopolíticas, han acentuado el interés por soluciones basadas en IA y big data para gestionar el riesgo en supply chain. La evidencia indica que estas tecnologías pueden reforzar la capacidad de monitorear vulnerabilidades, anticipar quiebres de suministro y coordinar respuestas colaborativas entre múltiples actores (Ebozeremen, 2024; Fesobi, 2024). Sin embargo, diversos trabajos señalan que la investigación permanece fragmentada en términos de sectores, regiones y métricas utilizadas, con una concentración de estudios en contextos manufactureros altamente digitalizados y una menor

presencia de análisis en economías emergentes y cadenas intensivas en servicios (Lee, 2022; Runtuk et al., 2022; Zamani et al., 2023). Esta heterogeneidad limita la comparabilidad de los resultados y dificulta extraer lineamientos estratégicos integrales.

### **Necesidad de una síntesis transversal y orientada a estrategia**

En este contexto, distintos trabajos de revisión han abordado de manera parcial el rol de la analítica de big data o de la IA en funciones específicas de la cadena de suministro, pero aún se dispone de escasos estudios que integren, de forma transversal, aplicaciones, metodologías y resultados empíricos en un horizonte temporal acotado y comparable (Lee, 2022; Khalafi & Mohammad, 2023). La ausencia de una síntesis sistemática que articule temas, sujetos de estudio, enfoques metodológicos, contextos sectoriales y estrategias recomendadas de IA y big data dificulta la construcción de marcos de referencia para la toma de decisiones académicas y gerenciales. De ahí la pertinencia de desarrollar un estudio de corte transversal basado en 52 artículos recientes, orientado a identificar los núcleos temáticos, las metodologías predominantes, las brechas de evidencia y las estrategias de IA y big data en supply chain que se proponen en la literatura internacional.

#### **1.1 IA y Big Data en Supply Chain: Novedad, propuesta y contribución**

Entendida esta realidad, y considerando la revisión bibliográfica presentada, surge la siguiente pregunta de contexto: ¿De qué manera la literatura científica reciente está incorporando la inteligencia artificial y el big data en la gestión de la cadena de suministro para fortalecer la eficiencia operativa, la resiliencia y la sostenibilidad?

Responder a este cuestionamiento exige ir más allá de estudios de caso aislados y avanzar hacia una síntesis transversal de la evidencia disponible. En lugar de focalizarse en una única organización, el presente trabajo analiza 52 artículos originales publicados entre 2019 y 2025, con el propósito de identificar patrones, convergencias y brechas en la forma en que se diseñan, implementan y evalúan soluciones basadas en IA y big data en supply chain. Esta aproximación permite articular una visión integrada del campo, que sirva tanto para orientar futuras investigaciones como para ofrecer referencias estratégicas a los responsables de decisión en operaciones y logística.

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido que se hace evidente, pese al amplio cuerpo de literatura sobre logística, eficiencia operativa y gestión de la cadena de suministro, persiste una ausencia de una síntesis integradora que articule de forma sistemática el papel de la inteligencia artificial y el big data en estos procesos. Se propone entonces avanzar desde descripciones aisladas de casos y soluciones tecnológicas hacia una visión de conjunto que permita comparar aplicaciones, metodologías y contextos en que IA y big data están siendo incorporados en la supply chain, identificando patrones recurrentes, tensiones y vacíos de conocimiento que sirvan de base para una agenda de investigación y de acción gerencial más coherente. Este trabajo contribuye a llenar ese vacío al ofrecer una caracterización sistemática de la forma en que la inteligencia artificial y el big data están siendo incorporados en la gestión de la cadena de suministro. A partir del análisis de 52 artículos recientes, se identifican los núcleos temáticos, las configuraciones de datos y algoritmos, los enfoques metodológicos predominantes, así como las principales brechas y tensiones que aún persisten. De este modo, se provee un marco de referencia que orienta tanto la investigación futura como el diseño de estrategias de adopción tecnológica en supply chain, particularmente relevante para países que buscan fortalecer su madurez digital y su resiliencia operativa.

## 1.2 Objetivos de la investigación

Entendido lo anteriormente discutido, el objetivo general de este trabajo es:

Analizar 52 artículos científicos recientes para describir cómo se incorpora la inteligencia artificial y el big data en la gestión de la cadena de suministro, con el fin de derivar implicancias teóricas y prácticas sobre su adopción.

Los objetivos específicos son:

- Examinar los 52 artículos seleccionados en función de sus focos temáticos, tipos de objeto de estudio, enfoques metodológicos, sectores y regiones abordados en la gestión de la cadena de suministro.
- Identificar las estrategias de incorporación de inteligencia artificial y big data reportadas en la literatura para mejorar la eficiencia operativa, la resiliencia y la sostenibilidad de las cadenas de suministro.
- Formular a nivel conceptual las implicancias teóricas y prácticas, que orienten en términos metodológicos las estrategias de IA y big data en contextos con menor madurez digital.

## 2 Metodología

Se trata de un estudio de corte transversal, del tipo metaanálisis, orientado a examinar la producción científica vinculada con la inteligencia artificial (IA) y big data en la gestión de la cadena de suministro (supply chain). Para ello, se analizaron 52 artículos originales de investigación publicados entre enero de 2019 y diciembre de 2025, en revistas indexadas de ingeniería, operaciones y sistemas de información, abarcando contribuciones provenientes de América, Europa, Asia, África y Oceanía. La búsqueda de literatura se realizó de forma iterativa a partir de términos clave en español e inglés relacionados con el objeto de estudio, tales como: “IA en gestión de operaciones”, “inteligencia artificial en cadena de suministros”, “AI in operations management”, “AI supply chain management”, “big data supply chain”, entre otros. Estos términos se aplicaron principalmente en Google Scholar y portales de revistas de ingeniería, operaciones y sistemas de información, generando un conjunto inicial amplio de publicaciones potencialmente relevantes. A partir de ese universo se siguió un proceso secuencial de filtrado, compuesto por las siguientes etapas:

- **Búsqueda por términos y selección preliminar de textos**

Se recopilaron todos los resultados que, por título y palabras clave, se relacionaban con IA, big data y supply chain. En esta fase el criterio fue deliberadamente inclusivo, privilegiando la sensibilidad por sobre la especificidad, para no dejar fuera trabajos potencialmente pertinentes.

- **Filtro por rango temporal**

Se acotaron los resultados al periodo 2019–2025, con el fin de captar evidencia reciente y alineada con el estado actual de la discusión sobre IA y big data en la cadena de suministro.

- **Filtro por idioma**

Se seleccionaron únicamente artículos con texto completo disponible en inglés o español, asegurando así la lectura detallada y el análisis de contenido posterior.

- **Verificación de identificador digital (DOI) o referencia trazable**

Se priorizaron trabajos que contaran con DOI o, en su defecto, con una referencia bibliográfica completa y estable en repositorios reconocidos (revistas indexadas, SciELO, portales editoriales).

- **Lectura de resúmenes y evaluación temática**

Para cada publicación preseleccionada se leyó el resumen, verificando que el foco estuviera efectivamente en la aplicación de IA y/o big data en la gestión de la cadena de suministro, y no solo en dominios tangenciales. Aquellos trabajos que trataban IA o big data en otros ámbitos (por ejemplo, salud, educación, marketing) sin un vínculo claro con supply chain fueron descartados.

- **Revisión de resultados y pertinencia fina**

En los artículos que superaron la etapa anterior se revisaron las secciones de resultados y discusión, corroborando que:

- o Aplicaciones concretas o marcos analíticos sobre IA y/o big data en supply chain, y
- o Evidencia, propuestas metodológicas o modelos relevantes para el análisis transversal del estudio.

Solo los trabajos que cumplían estas condiciones fueron incorporados al corpus.

#### ● **Eliminación de duplicados**

Los artículos recopilados se consolidaron en una hoja de cálculo, donde se registraron título, autores, año, revista, DOI y URL. A partir de esta matriz se eliminan duplicados provenientes de distintas fuentes (por ejemplo, el mismo artículo indexado en Google Scholar y en el portal de la revista).

Como resultado de este proceso, se llegó a un corpus final de 52 artículos, que fueron los que se sometieron al análisis.

Aunque el procedimiento fue riguroso y documentado en la matriz de análisis, no se aplicó formalmente un protocolo PRISMA, lo cual se reconoce como una limitación metodológica y una oportunidad para estandarizar y representar de manera más detallada el flujo de identificación, cribado e inclusión de estudios en futuras investigaciones.

#### ● **Criterios de inclusión y exclusión**

Los artículos incluidos debían cumplir simultáneamente los siguientes criterios:

- o Temporalidad: publicados entre enero de 2019 y diciembre de 2025.
- o Tipo de documento: artículos originales de investigación con diseño empírico, experimental, analítico o de desarrollo de artefactos (por ejemplo, modelos, arquitecturas, marcos de referencia), excluyéndose editoriales, cartas al editor, notas técnicas y revisiones narrativas sin componente empírico.
- o Disponibilidad: acceso en línea al texto completo en formato digital.
- o Idioma: publicaciones en inglés o español.
- o Enfoque temático: aplicaciones de inteligencia artificial y/o big data orientadas a la gestión de la cadena de suministro, incluyendo, entre otros, pronóstico de demanda, planificación y control de inventarios, optimización de redes logísticas, mantenimiento predictivo, trazabilidad, sostenibilidad, transparencia y resiliencia.

Se excluyeron los trabajos que:

- o Abordaban IA o big data en otros ámbitos (por ejemplo, salud, educación, marketing, finanzas) sin conexión explícita con la supply chain;
- o Se limitaban a discusiones teóricas generales sobre IA o big data sin aplicación ni referencia directa a operaciones o logística;
- o Presentaban información incompleta, falta de acceso al texto íntegro o insuficiente detalle metodológico para su codificación en la matriz de análisis.

Todos los artículos que cumplieron los criterios de elegibilidad fueron sometidos a un análisis de contenido realizado por el investigador, aplicando como instrumento de recolección una hoja de registro que contenía los siguientes ítems: año de publicación, país desde el que publica el autor principal, autor principal, metodología, objetivos, sujetos de estudio, tema de investigación y área de aplicación del estudio.

Las variables del estudio se operacionalizaron de acuerdo a las siguientes categorías de respuestas:

1. Año de publicación: 2019 al 2025. Todos los trabajos con acceso completos y electrónico a los artículos.
2. Área temática: excelencia operacional en supply chain, incluyendo resiliencia, optimización, sostenibilidad y transparencia.
3. Metodología: cualitativa, cuantitativa, ambas.
4. Sujetos de estudio: estudios secundarios, datos operativos reales de empresas manufactureras, 3PL, retail y plataformas digitales, simulaciones de gemelos digitales, encuestas y experimentos con profesionales y consumidores.
5. Filiación institucional de los autores del artículo: investigadores académicos, centros tecnológicos y profesionales industriales.
6. Continente de origen de la publicación: América, Europa, Asia, África u Oceanía.

La revisión de los artículos se realizó a partir de la lectura completa del artículo y focalizando la atención en la sección material y método, así como resultados. Los datos fueron ingresados a una planilla Excel para realizar registro, medidas de asociación y tablas de resumen.

### 3 Resultados

En este apartado se presentan los resultados de un estudio de corte transversal. Por cuestiones de espacio y claridad en la lectura se ha incluido sólo la información más relevante para este artículo.

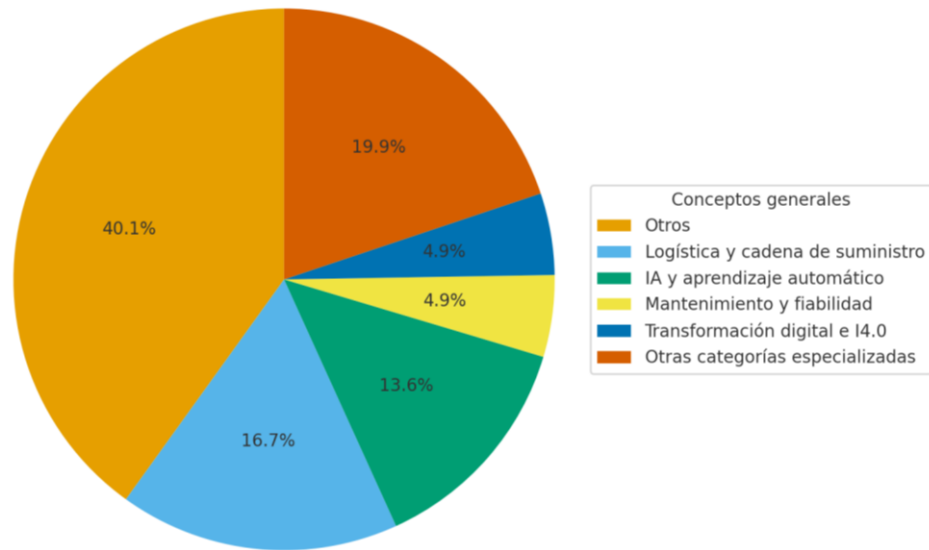
Año	América		Europa		Asia		África		Oceanía	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
2019 - 2020	2	3,8	1	1,9	1	1,9	0	0	0	0
2021 - 2022	1	1,9	5	9,6	3	5,8	0	0	0	0
2023 - 2025	17	32,7	9	17,3	9	17,3	3	5,8	1	1,9
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>38,5</b>	<b>15</b>	<b>28,8</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>5,8</b>	<b>1</b>	<b>1,9</b>

*Tabla 1. Distribución de 52 artículos por año de publicación y continente de origen (Fuente: Elaboración propia)*

La tabla 1 muestra la distribución de los 52 artículos analizados según rango de año y continente de afiliación del autor principal. Se observa una concentración marcada de publicaciones en el periodo más reciente (2023–2025), que agrupa 39 trabajos, equivalentes a la gran mayoría de la muestra, frente a solo 4 artículos en 2019–2020 y 9 en 2021–2022.

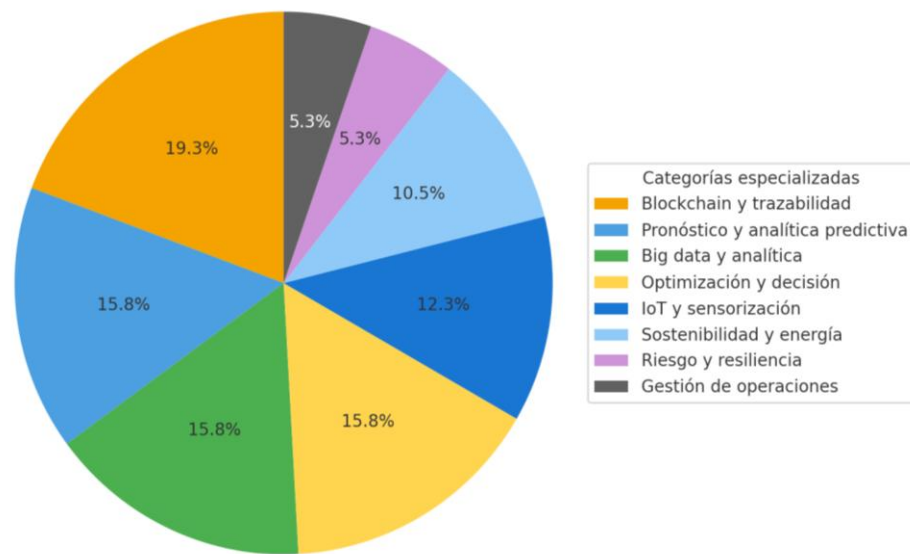
Desde una perspectiva geográfica, América representa el 38,5% del total (20 artículos), seguida por Europa con un 28,8% (15 artículos) y Asia con un 25,0% (13 artículos). África y Oceanía presentan una participación mucho más acotada, con 3 (5,8%) y 1 (1,9%) artículos respectivamente, todos ellos concentrados en el periodo 2023–2025. Estos datos indican que el auge reciente de estudios sobre IA big data en supply chain se ha dado principalmente en América, Europa y Asia, con una incorporación aún incipiente de contribuciones provenientes de África y Oceanía.

La figura 1 presenta la distribución global de participaciones agrupadas por conceptos generales. La categoría más numerosa corresponde a “Otros” (40,1%), que funciona como un contenedor residual para términos de baja frecuencia y alta diversidad temática. En este grupo se incluyen conceptos que aparecen aislados o con muy pocas repeticiones, tales como reducción de fraude, efecto látigo, cambio climático, logística inversa, ciudades inteligentes, aprendizaje federado, inteligencia artificial explicable, desastres naturales, calidad de servicio, monitoreo de radiactividad, decisiones de precios, planificación estratégica e incertidumbre, entre muchos otros. Se trata, en suma, de una “cola larga” de tópicos que, aun siendo relevantes, no alcanzan masa crítica para constituir categorías agregadas propias dentro del mapa conceptual construido en este estudio.



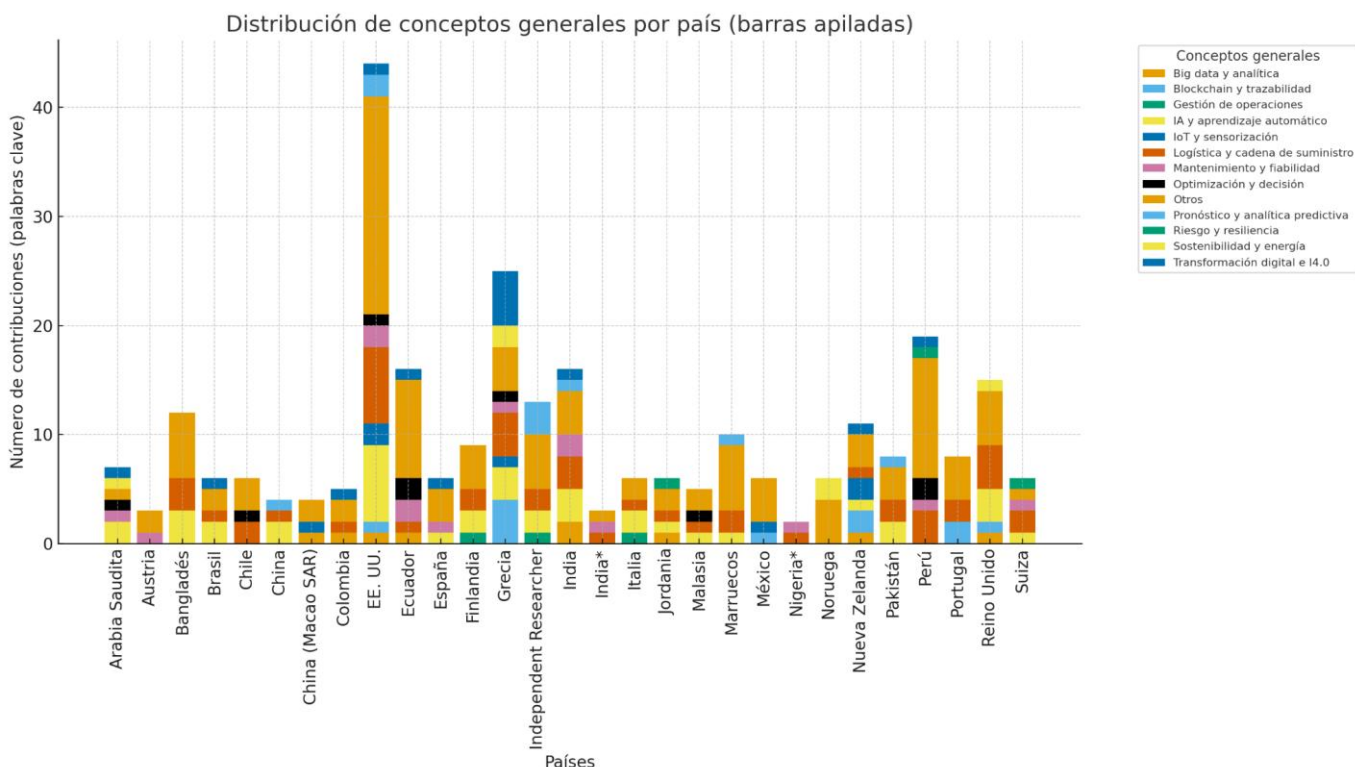
**Figura 1.** Distribución global de participaciones por conceptos generales en los 52 estudios analizados (Fuente: Elaboración propia)

Junto con este bloque residual, destacan “Logística y cadena de suministro” (16,7%) y “IA y aprendizaje automático” (13,6%), que agrupan trabajos donde la dimensión logística o algorítmica es explícitamente dominante. En menor proporción aparecen “Mantenimiento y fiabilidad” (4,9%) y “Transformación digital e I4.0” (4,9%). Finalmente, un 19,9% de las participaciones se etiqueta como “Otras categorías especializadas”, que, a diferencia de “Otros”, reúne conjuntos de temas que sí presentan una coherencia conceptual suficiente (por ejemplo, todos los trabajos centrados en blockchain o en pronóstico y analítica predictiva) y que se desglosan en la figura siguiente.



**Figura 2.** Desagregación de las participaciones incluidas en “Otras categorías especializadas”, según áreas temáticas específicas (Fuente: Elaboración propia)

La figura 2 detalla precisamente la composición de “Otras categorías especializadas”. Dentro de este subconjunto, la categoría más representada es “Blockchain y trazabilidad” (19,3%), seguida por “Pronóstico y analítica predictiva”, “Big data y analítica” y “Optimización y decisión”, cada una con un 15,8% de las participaciones. “IoT y sensorización” alcanza un 12,3%, mientras que “Sostenibilidad y energía” concentra el 10,5%. “Riesgo y resiliencia” y “Gestión de operaciones” aportan respectivamente un 5,3% del total. Este desglose muestra que, entre los focos especializados, existe un equilibrio relativo entre distintas áreas de aplicación avanzada, con un ligero predominio de la trazabilidad basada en blockchain y de las soluciones orientadas a pronóstico y decisión.

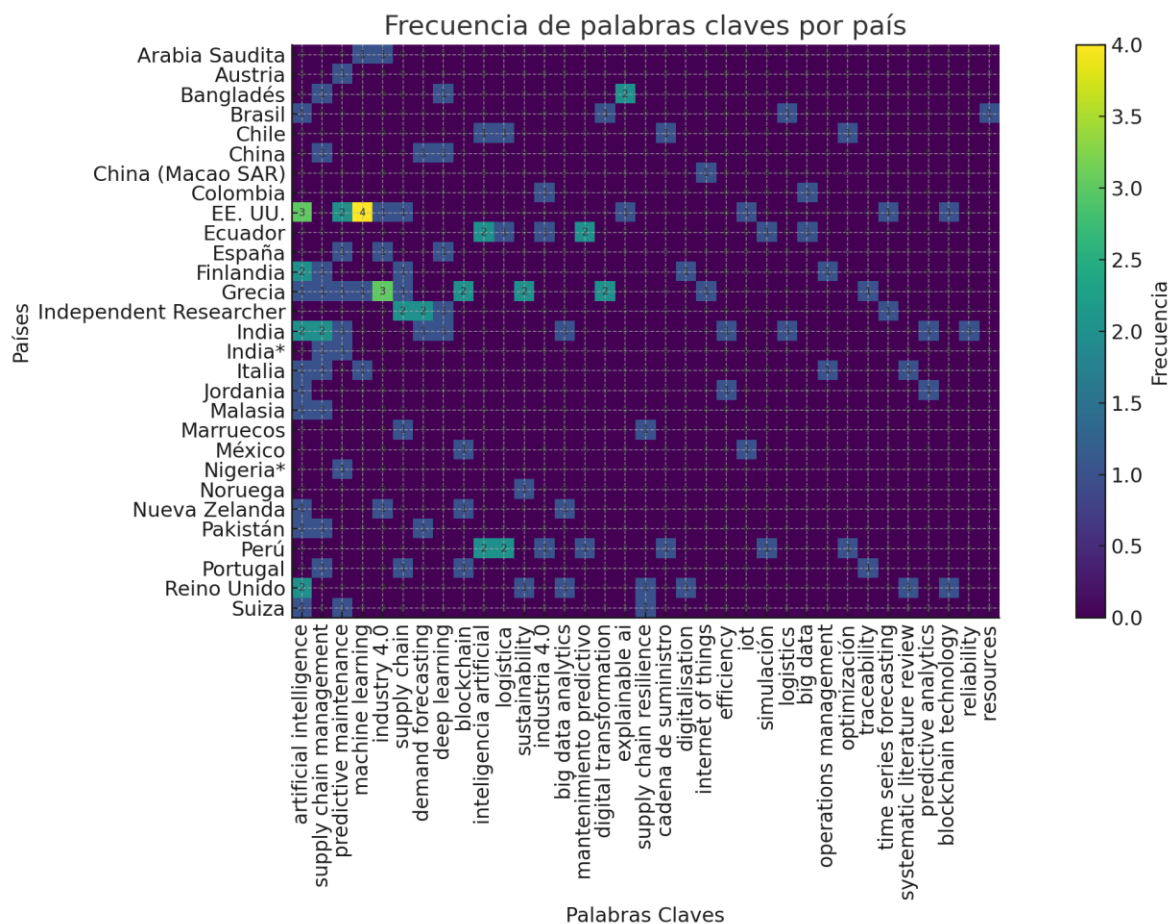


**Figura 3.** Distribución de conceptos generales por país, expresada como número de contribuciones (palabras clave agrupadas) y desagregada por categorías temáticas en barras apiladas. (Fuente: Elaboración propia)

La figura 3 muestra la distribución de los conceptos generales identificados en las contribuciones de cada país, representados mediante barras apiladas. Cada barra corresponde a un país y la altura total refleja el número de participaciones (palabras clave agrupadas) asociadas a los artículos cuyo autor principal tiene filiación en dicho país, mientras que los segmentos de color indican la descomposición por categorías temáticas generales (big data y analítica, blockchain y trazabilidad, IA y aprendizaje automático, logística y cadena de suministro, mantenimiento y fiabilidad, sostenibilidad y energía, entre otras).

Se observa una fuerte asimetría en la producción: Estados Unidos concentra el mayor número de contribuciones, seguido por Grecia, Perú, Pakistán, Finlandia y Portugal, que muestran barras de altura intermedia, mientras que el resto de los países aporta volúmenes más acotados. En la mayoría de los casos, los segmentos dominantes corresponden a “Big data y analítica”, “Logística y cadena de

suministro” y “Blockchain y trazabilidad”, lo que indica que estos ejes estructuran buena parte de la agenda de investigación. Otros conceptos, como “Mantenimiento y fiabilidad”, “IoT y sensorización”, “Riesgo y resiliencia” o “Transformación digital e I4.0”, aparecen como componentes complementarios, configurando perfiles temáticos diferenciados entre países, pero siempre dentro de un núcleo común centrado en analítica avanzada y rediseño logístico.



**Figura 4.** Mapa de calor de la frecuencia de palabras clave por país, donde cada celda representa el número de apariciones de un término específico en los artículos asociados a la afiliación de un país (Fuente: Elaboración propia)

La figura 4 muestra un mapa de calor que relaciona países (eje vertical) y palabras clave (eje horizontal), construido a partir de la limpieza y agrupación de los términos declarados en los artículos. La intensidad del color indica la frecuencia con que una palabra clave aparece asociada a los trabajos de un país determinado, de modo que las celdas más claras corresponden a mayores recuentos. El patrón general es marcadamente disperso: la matriz está dominada por valores 0 o 1, lo que refleja un vocabulario amplio y poco concentrado, donde la mayoría de los términos se registra solo una vez por país.

No obstante, se observan núcleos de mayor densidad en algunos pares país–término, donde la frecuencia alcanza valores de 3 o 4 apariciones. Este es el caso, por ejemplo, de combinaciones que involucran supply chain management, predictive maintenance, big data analytics, blockchain

technology o artificial intelligence en países como Estados Unidos, Grecia, Colombia o Perú, lo que sugiere focos temáticos más consolidados en torno a estos ejes. Asimismo, la presencia simultánea de términos en inglés y en español (por ejemplo, artificial intelligence / inteligencia artificial) evidencia cierta heterogeneidad lingüística en la descripción de los conceptos, aunque referida a un conjunto acotado de palabras clave recurrentes.

### 3.1 Análisis de resultados

Para el análisis e interpretación de las 52 investigaciones seleccionadas (Abidi, 2022; Achakzai, 2025; Ahumada, 2025; Arizaga, 2024; Azevedo, 2023; Bermúdez, 2023; Burgos, 2025; Camur, 2023; Calizaya, 2025; Daios, 2025; Chen, 2025; Cristian, 2024; Cummins, 2024; Dai, 2019; Dasaklis, 2022; De Mattos, 2024; Douaioui, 2024; Duque, 2023; Ellahi, 2023; Farooq, 2024; Gayialis, 2022; Ghosh, 2025; Helo, 2021; Herath, 2025; Jahin, 2023; Jahin, 2025; Khan, 2025; López, 2025; Marreros, 2023; Matloob, 2023; Mišić, 2019; Mohammad, 2024; Niu, 2024; Olasehinde, 2024; Paul, 2022; Pérez, 2025; Pruckovskaja, 2023; Rahouti, 2022; Ramírez, 2024; Reyes, 2024; Riad, 2024; Sabal, 2023; Serradilla, 2020; Shawon, 2025; Smith, 2024; Thomas, 2022; Tarihal, 2024; Tsolakis, 2022; Ultreras, 2025; Vangari, 2024; Vasileiou, 2025; Walter, 2023; Zamani, 2024; Zheng, 2020.), se consideraron las siguientes preguntas claves.

*¿Cuál es el tema central de los trabajos?*

En conjunto, los trabajos convergen en posicionar la inteligencia artificial y la analítica de big data como columna vertebral de cadenas de suministro data-driven. Las revisiones sistemáticas, encuestas y análisis bibliométricos cartografían el campo, clasificando aplicaciones en planificación, abastecimiento, producción, logística y servicio al cliente, y proponiendo taxonomías que vinculan técnicas algorítmicas, requisitos de datos y métricas de desempeño. Su tema central es construir un marco conceptual y empírico que explique cómo estas tecnologías habilitan visibilidad end-to-end, eficiencia y resiliencia, al tiempo que revelan vacíos en integración, estandarización de métricas, explicabilidad y gobernanza.

Un segundo núcleo temático lo constituyen los desarrollos algorítmicos orientados a optimizar decisiones operativas bajo alta incertidumbre. Estudios sobre gradient boosting, bosques aleatorios, LSTM, Transformers inter-series, Graph-CNN y GNN, aprendizaje por refuerzo distribucional, aprendizaje federado y arquitecturas híbridas cuántico-clásicas muestran cómo la IA mejora pronóstico de demanda, ruteo, asignación de recursos y mitigación del efecto látigo. Estos trabajos aportan marcos comparativos y evidencias cuantitativas que caracterizan trade-offs entre precisión, coste computacional y robustez, consolidando un tema central: el diseño de modelos predictivo-prescriptivos capaces de explotar datos masivos y heterogéneos en escenarios logísticos complejos.

Un tercer bloque se organiza en torno al mantenimiento predictivo, los sistemas ciber-físicos y la trazabilidad avanzada. Diversos artículos abordan PdM habilitado por sensores IIoT, gemelos digitales y deep learning, extendido también a cadenas inversas, y lo vinculan con indicadores de disponibilidad, confiabilidad y nivel de servicio. En paralelo, estudios sobre blockchain, smart contracts e integración IA-IoT configuran la temática de transparencia y seguridad en cadenas agroalimentarias, portuarias y vitivinícolas. El eje común es operacionalizar resiliencia y sostenibilidad: reducir paradas no programadas, emisiones y fraude mediante infraestructuras digitales que combinan analítica avanzada, monitoreo en tiempo real y registros distribuidos confiables.

Finalmente, varios trabajos sitúan el foco en las capacidades organizacionales, el trabajo y la dimensión socio-técnica de la transformación. Encuestas y estudios de caso analizan cómo infraestructura de datos, talento analítico, colaboración interfuncional y gestión del cambio

condicionan el valor capturado por IA y big data en operaciones. Otros textos exploran automatización laboral, conflictos organizacionales y marcos institucionales, subrayando riesgos de desigualdad y la necesidad de marcos éticos y regulatorios. El tema central de este bloque es entender la IA no solo como tecnología de optimización, sino como vector de reconfiguración organizacional y laboral que exige nuevas competencias, gobernanza responsable y agendas de investigación interdisciplinarias.

*¿Cuál es el sujeto de estudio?*

En primer término, una parte sustantiva de la muestra toma como sujeto de estudio la propia producción académica y técnica sobre IA y Big Data en operaciones y supply chain. Los corpus de artículos, casos reportados y metadatos bibliométricos se tratan como objeto empírico para cartografiar dominios funcionales, familias algorítmicas, arquitecturas CPS/MIoT y aplicaciones de blockchain. Este enfoque convierte la literatura y sus bases de datos asociadas en unidades observacionales, permitiendo evaluar madurez, concentración geográfica y vacíos temáticos, y ofreciendo marcos comparativos que orientan futuras agendas hacia explicabilidad, gobernanza de datos y estandarización de métricas de desempeño.

En segundo lugar, numerosos trabajos sitúan como sujeto de estudio datos operacionales de cadenas reales o gemelos digitales que los representan. Series de ventas multicanal, registros POS, telemetrías vehiculares, señales IIoT, históricos de fallas y KPIs logísticos constituyen la materia prima analizada por modelos ML, DL, RL y metaheurísticos. Tanto activos físicos (máquinas, flotas, líneas de producción) como redes sintéticas tipo SupplyGraph son tratados como sistemas experimentales sobre los que se prueba pronóstico de demanda, mantenimiento predictivo, optimización de redes y mitigación del efecto látigo, generando evidencia cuantitativa con fuerte relevancia aplicada.

Por otra parte, un subconjunto focaliza como sujeto de estudio cadenas agroalimentarias, farmacéuticas y portuarias digitalizadas mediante blockchain, así como los consumidores y actores institucionales que interactúan con ellas. Lotes trazados, eventos documentales, registros de calidad y configuraciones de etiquetado sostenible se utilizan para analizar transparencia, fraude, seguridad alimentaria y aceptación social de tecnologías distribuidas. En paralelo, cadenas que buscan monetizar datos se examinan como configuraciones socio-técnicas donde prácticas de captura, intercambio y valorización de información permiten explorar tensiones regulatorias, éticas y de reparto de beneficios en ecosistemas de datos intensivos.

Finalmente, varios estudios sitúan en el centro organizaciones, personas y arreglos laborales vinculados a la adopción de IA. Empresas industriales y logísticas, sus capacidades analíticas, culturas de datos y estructuras de gobernanza constituyen el sujeto de caso en encuestas y estudios en profundidad; otros trabajos toman ocupaciones, procesos automatizables y sistemas inteligentes de gestión de conflictos como unidad de análisis. En conjunto, estos enfoques desplazan el foco desde el algoritmo hacia la articulación entre tecnología, trabajo y desempeño, abriendo líneas de investigación sobre competencias, regulación y diseño institucional para una integración responsable de IA y Big Data en las cadenas de suministro.

*¿Qué metodología o marco metodológico se aplicó en las investigaciones?*

Las investigaciones examinadas se apoyan fuertemente en metodologías de síntesis de evidencia y análisis estructurado del campo. Predominan revisiones sistemáticas guiadas por PRISMA, combinadas con análisis bibliométricos, mapeo de co-citación y estudios bibliométricos avanzados que emplean VOSviewer, CiteSpace y Bibliometrix. Estas aproximaciones convierten la literatura en objeto empírico, construyen taxonomías de técnicas, dominios y arquitecturas, e incorporan meta-análisis y metarregresión para cuantificar efectos. Su aporte metodológico reside en ofrecer marcos

comparativos replicables y transparentes, que articulan familias algorítmicas, requisitos de datos y métricas de desempeño, aunque aún son escasos los protocolos compartidos para evaluar impacto social, ético y organizacional.

En el plano empírico-cuantitativo, domina un repertorio robusto de diseños experimentales y cuasi-experimentales aplicados a series temporales, datos sensoricos y redes logísticas. Se emplean simulaciones Monte Carlo, modelos de eventos discretos, gemelos digitales y entornos sintéticos como SupplyGraph para probar algoritmos ML, DL, RL distribucional, GNN y arquitecturas Transformer, incluyendo propuestas de frontera como esquemas cuántico-clásicos y aprendizaje federado jerárquico. La validación se sustenta en técnicas rigurosas de backtesting, K-fold rolling origin y benchmarks con pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas, configurando un canon experimental sólido, aunque todavía fragmentado en cuanto a estándares de reporting y partage de datos.

En paralelo, una línea relevante adopta marcos de Design Science Research y enfoques de ingeniería de sistemas para concebir artefactos sociotécnicos: sistemas de PdM (incluida cadena inversa), arquitecturas CPS/MIoT, gemelos digitales logísticos y marcos de planificación sostenible. Estos diseños se validan mediante pilotos en planta, indicadores OEE y análisis de sensibilidad. Se complementan con metodologías mixtas y cualitativas —PLS-SEM, estudios de caso, Delphi modificado, codificación en NVivo— que vinculan capacidades analíticas, madurez organizacional, gobernanza de datos y automatización del trabajo, aportando densidad explicativa sobre condiciones de adopción más allá del rendimiento algorítmico.

En conjunto, la combinación de revisiones sistemáticas, experimentación computacional y diseño de artefactos genera un acervo metodológico avanzado, pero también revela brechas. Se vislumbra la necesidad de estudios longitudinales multiempresa, integración explícita de pipelines MLOps en las evaluaciones, y marcos que incorporen métricas ESG y de impacto laboral junto a indicadores clásicos de costo y servicio. Futuras investigaciones podrían explotar de forma más sistemática diseños multi-método que articulen simulación, pruebas controladas en campo y análisis organizacional, consolidando así un marco metodológico integral para evaluar, escalar y gobernar soluciones de IA y Big Data en supply chain.

*¿En qué contexto, sector o región se desarrollan estas investigaciones?*

Las investigaciones se despliegan, en primer término, en un contexto global y multisectorial donde Europa, Norteamérica y Asia concentran la mayor parte de la evidencia. Predominan ecosistemas altamente digitalizados: manufactura 4.0 en Alemania, Italia y Países Bajos; comercio electrónico masivo y última milla en China; CPS y MIoT en clusters industriales de Estados Unidos. Las revisiones bibliométricas y sistemáticas toman como “región” el propio espacio científico internacional, mapeando coautorías y focos temáticos en manufactura, retail, logística 3PL y agroalimentario, lo que otorga una visión panorámica de la geografía de la innovación en IA y Big Data aplicada a supply chain.

En segundo lugar, se identifican clústeres sectoriales bien definidos. La manufactura discreta, metalmecánica y de maquinaria pesada en Suiza, Austria, Estados Unidos y Europa del Este constituye el principal laboratorio para PdM, gemelos digitales y optimización de procesos. En paralelo, logística y transporte —operadores 3PL en la Costa Oeste estadounidense, puertos del corredor transpacífico, flotas urbanas en India y plataformas de food-delivery— conforman un campo fértil para modelos predictivos y de resiliencia. Sectores fuertemente regulados, como agroalimentario, farmacéutico y vitivinícola, articulan IA con blockchain para trazabilidad y cumplimiento normativo en Europa, Oceanía y Asia.

Un tercer bloque se sitúa explícitamente en economías emergentes: India (manufactura y e-commerce), Pakistán y Bangladés (retail y textil exportador), Magreb y Marruecos (manufactura y alimentos), Jordania (químico-farmacéutica), Brasil y México (bienes de consumo y automatización laboral), así como Ecuador y Perú en mantenimiento predictivo industrial. Estos contextos combinan infraestructuras incompletas, volatilidad macroeconómica y brechas de talento, ofreciendo escenarios críticos para probar robustez algorítmica y modelos de adopción escalonada. No obstante, se observan vacíos notables en otros países latinoamericanos y africanos, lo que limita la comprensión comparada de cadenas en el Sur Global.

Finalmente, varios trabajos se inscriben en contextos organizacionales y socio-institucionales más amplios: cadenas agroalimentarias británicas y noruegas centradas en monetización de datos y sostenibilidad; organizaciones europeas altamente digitalizadas como casos de referencia; y sistemas de gestión de conflictos laborales en entornos latinoamericanos. Este anclaje contextual subraya que la IA en supply chain no se despliega en el vacío técnico, sino en marcos regulatorios, culturales y laborales específicos. De cara a futuras investigaciones, se perfila la necesidad de estudios comparativos interregionales y de diseños que exploren la transferibilidad de soluciones entre sectores y geografías con niveles muy dispares de madurez digital.

¿Cuál es la estrategia de big data e inteligencia artificial en supply chain recomendada en los trabajos?

Las estrategias convergen en la construcción de una infraestructura de datos unificada —data lakes y lakehouses, arquitecturas lambda/kappa y edge-fog-cloud— sobre la que se orquestan servicios analíticos escalables. Se recomienda integrar fuentes transaccionales, sensóricas y externas mediante APIs estandarizadas, catálogos semánticos y feature stores compartidos, gobernados por políticas sólidas de calidad, linaje, seguridad y ética. Metodológicamente, los trabajos proponen hojas de ruta escalonadas: partir con analítica descriptiva y modelos predictivos de baja complejidad, avanzar hacia deep learning y, finalmente, incorporar analítica prescriptiva y ciclos MLOps completos, con monitoreo de deriva, A/B testing y reentrenos sistemáticos alineados con KPIs logísticos y financieros.

Sobre esta base, la capa algorítmica articula un portafolio especializado según problema y señal. Para pronóstico, inventarios y ruteo se recomiendan bosques aleatorios, boosting, LSTM, Transformers inter-serie y Graph Neural Networks; para decisiones secuenciales, aprendizaje por refuerzo distribucional; para procesos industriales y PdM, combinaciones de CNN, autoencoders, modelos de supervivencia y metaheurísticas de optimización. Destaca la incorporación de enfoques avanzados —computación cuántica variacional, aprendizaje federado jerárquico y XAI integrada a gemelos digitales— que amplían el repertorio metodológico y abren agendas sobre robustez, interpretabilidad y privacidad en redes de suministro altamente distribuidas.

En el plano táctico-estratégico, se impulsa una estrategia orientada a resiliencia, sostenibilidad y trazabilidad extremo a extremo. Se recomiendan control towers alimentadas por streams masivos, gemelos digitales acoplados a simulación “what-if” y optimización estocástica, así como ecosistemas Food Traceability 4.0 que combinan blockchain permiso, oráculos IoT y analítica de anomalías para asegurar integridad documental, cumplimiento regulatorio y retiros preventivos rápidos. La integración de dashboards ESG, gemelos eco-eficientes y marcos CPS/MIoT posiciona a big data e IA como instrumentos para conciliar continuidad operativa, reducción de emisiones y transparencia hacia reguladores y consumidores, aunque aún persisten lagunas en métricas estandarizadas y evaluación multicriterio.

Finalmente, los trabajos coinciden en que la estrategia no es solo tecnológica, sino organizacional e interorganizacional. Se recomienda avanzar mediante pilotos acotados con ROI temprano, centros de

excelencia en ciencia de datos, formación específica para planificadores y mantenedores, y esquemas de gobernanza que incluyan comités de ética algorítmica, data trusts sectoriales y marketplaces de datos. La automatización responsable, la gestión temprana de conflictos laborales y la coordinación con procesos S&OP se plantean como condiciones para escalar soluciones sin agravar brechas sociales. Como proyección, se subraya la necesidad de repositorios abiertos, benchmarks compartidos y estudios comparativos Norte-Sur que permitan transferir estas estrategias a contextos con menor madurez digital.

## 3.2 Discusión de resultados

*¿Cuáles son los principales resultados expresados por los artículos considerados en este estudio?*

Los artículos convergen en que la IA y Big Data ya producen mejoras verificables a lo largo de la cadena: mayor exactitud de pronóstico, reducción de costos logísticos, incremento de rotación de inventarios, mejor cumplimiento de entregas y aumento de resiliencia ante disrupciones. Encuestas, estudios de caso y revisiones sistemáticas muestran beneficios en visibilidad de extremo a extremo, capacidad de respuesta, coordinación multi-actor y soporte a la decisión en tiempo casi real, aunque advierten que la evidencia más sólida sigue concentrada en contextos manufactureros y con marcos de gobernanza de datos relativamente maduros.

En el plano metodológico, se reportan avances sustantivos: aprendizaje por refuerzo con restricciones distribucionales para equilibrar servicio y costo, arquitecturas profundas para forecasting (LSTM, híbridos, Transformers inter-series, MCDNF), modelos sobre grafos para redes multi-echelon y combinaciones cuántico-clásicas, federadas y explicables para análisis predictivo. Estos desarrollos logran mejoras cuantificadas en métricas como MAE/MAPE, uptime, RMSE de lead time y estabilidad del bullwhip effect, posicionando a la IA como state-of-the-art en planificación de demanda, diseño de redes, optimización y toma de decisiones táctica y operativa.

Un segundo bloque de resultados se centra en mantenimiento predictivo e Industria 4.0: las distintas contribuciones muestran reducciones significativas de downtime, incremento de disponibilidad de activos, mejor gestión de repuestos y extensión del ciclo de vida en cadenas directas e inversas. Se evidencia que la integración IA-IIoT-MIIoT-CPS, apoyada en deep learning, modelos probabilísticos, arquitecturas distribuidas y MLOps, transforma el mantenimiento en palanca directa de eficiencia y resiliencia, con efectos colaterales en calidad, sostenibilidad y continuidad de la visibilidad logística.

Finalmente, los trabajos sobre blockchain y trazabilidad evidencian mejoras en transparencia, autenticidad, seguridad alimentaria y capacidad de recall focalizado, así como posibilidades de monetización y etiquetado sostenible, aunque con impacto desigual según sector y segmento de consumidores. Las revisiones y marcos conceptuales sistematizan factores de adopción, riesgos éticos, explicabilidad y ciberseguridad, proponiendo taxonomías y agendas que señalan como líneas futuras la estandarización de métricas, los estudios longitudinales, la integración IA-blockchain-IoT y la incorporación explícita de dimensiones socio-organizacionales y regulatorias en el diseño de soluciones.

*¿Cuáles son las restricciones o debilidades de las propuestas consideradas?*

Las restricciones detectadas convergen, en primer lugar, en la fragilidad empírica del campo: predominan estudios de caso únicos, pilotos, simulaciones y conjuntos de datos públicos acotados, con escasa presencia de diseños cuasi-experimentales, evaluaciones longitudinales o metaanálisis. La heterogeneidad de métricas, supuestos, horizontes temporales y dominios sectoriales limita la comparabilidad y dificulta atribuir efectos causales entre IA/Big Data y desempeño logístico. A ello

se suma un sesgo geográfico y sectorial hacia manufactura y países desarrollados, que deja subrepresentadas cadenas de servicios, PYMEs y contextos del Sur Global.

En el plano metodológico-técnico, muchas propuestas se anclan en arquitecturas aún inmaduras o de alta complejidad (deep learning, GNN, federated learning, híbridos cuántico-clásicos, blockchain), cuya escalabilidad operativa se ve condicionada por hardware especializado, costos computacionales y requerimientos de datos intensivos, limpios y bien curados. La dependencia de infraestructuras IIoT/MIIoT avanzadas, plataformas específicas y configuraciones experimentales restringe la validez externa y la reproducibilidad, mientras que los problemas de interpretabilidad, ciberseguridad y privacidad continúan tratados de manera parcial o meramente declarativa.

Desde una perspectiva socio-organizacional, las contribuciones reconocen con frecuencia que la integración con sistemas legados, la gobernanza de datos, la gestión del cambio y la capacitación son cuellos de botella poco modelados formalmente. La mayoría de los trabajos aborda impactos laborales, regulatorios y éticos de forma descriptiva, sin marcos evaluativos ni indicadores robustos de aceptación, equidad o sostenibilidad. Esta disociación entre sofisticación algorítmica y comprensión institucional implica que buena parte de las soluciones permanezcan como prototipos o “demostraciones de concepto” con limitada transferibilidad a cadenas complejas y multinodales.

Académicamente, la explicitación de estas debilidades constituye una contribución relevante, al clarificar lagunas de conocimiento y orientar una agenda futura hacia estándares de evaluación, benchmarks compartidos y diseños empíricos mixtos que combinen rigor estadístico y análisis cualitativo. Se derivan implicaciones teóricas para el desarrollo de marcos integradores socio-técnicos y, en la práctica, para el diseño de hojas de ruta de adopción que incorporen costes, riesgos y beneficios de manera cuantificable. Las líneas futuras incluyen estudios multi-sectoriales, atención sistemática a seguridad y ética, y evaluación de impacto en entornos reales de alta incertidumbre.

*¿Cuáles son las fortalezas de las propuestas consideradas?*

Las propuestas analizadas exhiben una fortaleza transversal en la sistematización del campo: varias revisiones y marcos conceptuales construyen taxonomías robustas que ordenan métodos de IA, dominios de aplicación y fases de la cadena (planificación, producción, logística, resiliencia, trazabilidad). La aplicación consistente de protocolos como PRISMA, análisis bibliométricos y mapeos de clústeres aporta claridad sobre tendencias, vacíos y niveles de madurez tecnológica. Ello otorga alto valor disciplinar al articular, con rigor, un paisaje antes fragmentado y proporciona lenguajes comunes para investigadores, responsables de política pública y directivos industriales.

En el plano metodológico, destaca un núcleo de innovación algorítmica y arquitectónica: se introducen RL con restricciones distribucionales, modelos híbridos cuántico-clásicos, aprendizaje federado con preservación de privacidad, GNN para diseño de redes, Transformers inter-series y arquitecturas de fusión multicanal explicables. En mantenimiento predictivo, múltiples trabajos comparan sistemáticamente arquitecturas profundas y proponen esquemas de optimización metaheurística y XAI específicos para PdM. Estas contribuciones avanzan el estado del arte al combinar precisión, robustez y, en varios casos, interpretabilidad, expandiendo el repertorio de herramientas formales disponibles para la investigación aplicada en supply chain.

Una tercera fortaleza reside en la densidad empírica de numerosos estudios: casos industriales, pilotos controlados y experimentos con métricas explícitas muestran reducciones de error, mejoras en uptime, rotación de inventario, productividad y estabilidad del efecto látigo, así como beneficios en trazabilidad y sostenibilidad logística. La integración IA-blockchain-IoT-MIIoT se valida en cadenas alimentarias, comercio internacional y logística inversa, mientras que enfoques sociotécnicos examinan impactos laborales y necesidades de gobernanza. Esta evidencia, aunque localizada,

demuestra factibilidad técnica y valor económico, ofreciendo demostraciones de concepto sólidas y marcos replicables para distintos contextos sectoriales.

Finalmente, muchas contribuciones destacan por su proyección estratégica: proponen modelos de madurez, hojas de ruta para Industria 4.0/5.0, nociones de MLOps sostenible y esquemas de monetización de datos vinculados a transparencia y criterios ESG. Al vincular arquitectura tecnológica, procesos y cultura organizacional, estos trabajos trascienden el plano técnico y delimitan agendas de investigación futura sobre resiliencia digital, analítica prescriptiva, mantenimiento inteligente y trazabilidad sostenible. En conjunto, configuran un corpus que no solo describe aplicaciones exitosas, sino que orienta el diseño de cadenas de suministro intensivas en datos, más adaptativas, eficientes y responsables.

*¿Cuáles son las principales conclusiones o recomendaciones que se presentan en la muestra?*

Las conclusiones convergen en que la IA y la analítica de big data están reconfigurando la gestión de la cadena de suministro al mejorar pronóstico, planificación, trazabilidad y resiliencia, siempre que se acompañen de calidad de datos, madurez organizacional y gobernanza robusta. Se recomienda avanzar hacia arquitecturas integradas que combinen IA predictiva y prescriptiva con IoT, edge, CPS, MIoT y, en dominios sensibles, blockchain, articuladas mediante estándares de interoperabilidad y políticas claras de privacidad, seguridad y ética. Varios trabajos subrayan que la IA debe concebirse como habilitador de sostenibilidad y capacidad adaptativa, no solo como mecanismo de reducción de costos.

En el plano metodológico, los estudios concluyen que enfoques avanzados —aprendizaje profundo, arquitecturas híbridas, métodos basados en grafos, aprendizaje por refuerzo con restricciones y esquemas federados o cuántico-clásicos— superan a los métodos tradicionales en precisión y flexibilidad, especialmente ante no linealidades y datos heterogéneos. Recomiendan desarrollar benchmarks públicos, métricas estandarizadas y publicaciones reproducibles que permitan comparar algoritmos y evaluar explícitamente intercambios entre exactitud, coste computacional, interpretabilidad y robustez. Esto proyecta una agenda donde la excelencia algorítmica se vincula con criterios de aceptabilidad regulatoria y operacional.

Un bloque relevante de trabajos concluye que el mantenimiento predictivo habilitado por IA es palanca central de resiliencia, continuidad operacional y economía circular, tanto en cadenas directas como inversas. Se recomienda desplegar arquitecturas PdM que integren IoT, streaming analytics, XAI y economía del mantenimiento, articuladas con planificación de producción, gestión de repuestos y métricas como MTBF, MTTR, energía consumida o residuos evitados. Las propuestas sugieren caminos de madurez desde predicción aislada hacia mantenimiento “inteligente” y autónomo, insistiendo en pilotos graduales, criterios de criticidad y alineación con objetivos ESG.

Finalmente, los estudios con enfoque bibliométrico, sociotécnico y de caso concluyen que el impacto pleno de IA y big data depende de hojas de ruta de madurez digital, gestión del cambio y desarrollo de capacidades analíticas, así como de políticas públicas que aborden brechas regionales y laborales. Recomiendan fortalecer la producción empírica en contextos latinoamericanos, promover consorcios academia–empresa–Estado y diseñar marcos de gobernanza de datos, conflicto laboral y ética algorítmica. Se proyecta así una agenda futura que integra diseño tecnológico, teoría organizacional y evaluación rigurosa de impactos económicos, sociales y ambientales.

*¿Cuáles son las oportunidades de mejora en el proceso de supply chain, a través de la IA y Big Data en nuestro país que pueden inferirse desde los trabajos seleccionados?*

Las oportunidades de mejora para Chile se articulan, en primer lugar, en torno a la construcción de una infraestructura nacional de datos y analítica para supply chain: plataformas interoperables entre puertos, aduanas, retail, minería, agroexportación, salud y energía, capaces de habilitar pronóstico avanzado, ruteo inteligente, trazabilidad y monitoreo de riesgos en tiempo (casi) real. Los trabajos revisados sugieren evolucionar desde iniciativas aisladas hacia estrategias país “AI-ready”, con observatorios logísticos y corredores inteligentes soportados en Big Data. Ello exige marcos de gobernanza, estándares de interoperabilidad y políticas públicas que reconozcan explícitamente el valor estratégico de los datos para resiliencia y competitividad.

En segundo término, la literatura sobre aprendizaje profundo, modelos sobre grafos, mantenimiento predictivo y sistemas ciber-físicos evidencia un amplio espacio para optimizar operaciones en sectores chilenos intensivos en activos y logística compleja: minería, energía, celulosa, salmonicultura, transporte carretero y portuario. Las oportunidades incluyen redes de distribución diseñadas con GNN, PdM para flotas y equipos críticos (cintas, grúas, subestaciones), MIIoT para control de procesos y arquitecturas edge–cloud embebidas en planta. Se propone avanzar con pilotos sectoriales, bancos de datos industriales compartidos y servicios de evaluación tecnológica que orienten la elección de algoritmos según criticidad, calidad de datos y capacidad computacional local.

Un tercer eje se vincula con trazabilidad, sostenibilidad y economía circular. Los estudios sobre blockchain, IA y Big Data permiten inferir oportunidades para diferenciar exportaciones chilenas (alimentos, vino, frutas, salmón, madera) mediante trazabilidad fina, etiquetado digital de sostenibilidad y sistemas de alerta temprana sanitaria. Asimismo, la PdM sostenible y la optimización energética abren posibilidades para integrar métricas ambientales (CO<sub>2</sub>, residuos evitados, vida útil de activos) en el diseño de redes y estrategias de mantenimiento. Esto sugiere una agenda donde supply chain, política ambiental y objetivos ESG converjan en infraestructuras digitales compartidas y modelos de negocio basados en datos certificados.

Finalmente, los trabajos destacan oportunidades de mejora en capital humano, gobernanza y producción científica nacional. Se infiere la necesidad de currículos en ingeniería, negocios y formación técnica que integren IA aplicada a logística, analítica de datos, MIIoT y prompt engineering contextualizado a la realidad chilena. Del mismo modo, se abren campos para investigar gestión del cambio, impactos laborales y modelos explicables en sectores regulados, así como para producir casos de estudio chilenos publicables internacionalmente. Programas de fomento (CORFO, ministerios) podrían articular portafolios de casos de uso priorizados y métricas estandarizadas (OTIF, huella de carbono, resiliencia) que permitan evaluar con rigor el aporte de IA y Big Data al supply chain nacional.

## 4 Conclusiones

Este trabajo establece que la síntesis sistemática de la literatura reciente sobre inteligencia artificial y big data en la cadena de suministro permite identificar patrones claros sobre cómo estas tecnologías contribuyen a mejorar el desempeño logístico y operativo. El análisis de 52 artículos publicados entre 2019 y 2025 muestra que, aunque la adopción de IA y analítica avanzada es aún heterogénea, existe evidencia consistente de mejoras en pronóstico de la demanda, planificación de inventarios, coordinación de flujos, mantenimiento de activos y trazabilidad, lo que redundará en mayor eficiencia, capacidad de respuesta y resiliencia frente a disrupciones. De este modo, se responde a la pregunta de investigación y se cumple el objetivo general de describir de qué manera IA y big data se incorporan en la gestión de la cadena de suministro a partir de una síntesis transversal de la evidencia disponible.

En relación con el primer objetivo específico, el análisis transversal de los 52 artículos permitió identificar y sistematizar los principales focos temáticos en torno a la aplicación de inteligencia artificial y big data en la cadena de suministro. La evidencia muestra una convergencia clara en torno a la IA y la analítica masiva como columna vertebral de cadenas data-driven, con énfasis en pronóstico de la demanda, planificación y control de inventarios, mantenimiento predictivo, trazabilidad, resiliencia y sostenibilidad. Junto con ello, emergen líneas más recientes vinculadas a blockchain, gemelos digitales, sistemas ciber-físicos e iniciativas de gobernanza de datos, lo que confirma el cumplimiento del objetivo de mapear y ordenar los núcleos temáticos que estructuran el campo y de reducir la fragmentación conceptual presente en la literatura.

En cuanto al segundo objetivo específico, la síntesis de las estrategias propuestas en la literatura permitió identificar un conjunto consistente de lineamientos para fortalecer la eficiencia operativa, la resiliencia y la sostenibilidad de las cadenas de suministro. Entre ellos destacan el diseño de infraestructuras de datos unificadas, la adopción escalonada de analítica avanzada (desde modelos predictivos hasta enfoques prescriptivos integrados en ciclos MLOps) y la implementación de marcos de gobernanza que articulen calidad de datos, ética, seguridad e integración organizacional. Estas estrategias, si bien derivadas mayoritariamente de contextos altamente digitalizados, ofrecen una base transferible para su adaptación y validación en entornos con menor madurez digital, como el chileno, cumpliéndose así el objetivo de extraer implicancias teóricas y prácticas orientadas a procesos de adopción tecnológica situados.

Finalmente, en relación con el tercer objetivo específico, el estudio caracterizó los tipos de objetos de análisis, los enfoques metodológicos y los sectores y regiones en los que se aplican estas tecnologías. Se constató una combinación de revisiones sistemáticas, estudios bibliométricos, diseños experimentales, simulaciones, estudios de caso y desarrollos de artefactos socio-técnicos, con predominio de aplicaciones en manufactura, logística, transporte y cadenas agroalimentarias. Asimismo, se evidenció una fuerte concentración geográfica en Europa, Norteamérica y Asia, frente a una presencia comparativamente menor de estudios en América Latina y África, lo que pone de manifiesto brechas relevantes en contextos con infraestructuras menos desarrolladas y mayor volatilidad operativa. Con ello se da cumplimiento al objetivo de describir de manera comparada metodologías, dominios de aplicación y distribuciones regionales, evidenciando al mismo tiempo la necesidad de estudios más balanceados en el Sur Global.

Dicho lo anterior, este trabajo facilita la comprensión de las variables críticas que condicionan el éxito de las aplicaciones de IA y big data en supply chain, permitiendo identificar tanto los puntos fuertes de la evidencia existente como sus vacíos. La contribución principal radica en proveer un marco

integrador que articula focos temáticos, configuraciones de datos y algoritmos, enfoques metodológicos, contextos sectoriales y estrategias de adopción, ofreciendo insumos útiles tanto para la agenda de investigación como para el diseño de políticas y decisiones gerenciales. Este enfoque integral permitirá no solo consolidar una agenda de investigación más rigurosa y comparativa sobre IA y big data en supply chain, sino también establecer una base sólida para intervenciones futuras en empresas reales, orientadas a mejorar su desempeño operativo, su resiliencia y su sostenibilidad a largo plazo.

#### 4.1 Trabajos futuros

Como parte de los trabajos que exceden el alcance de este proyecto de grado y que requieren de una investigación adicional tendiente a nuevos proyectos, se plantean los siguientes trabajos:

- Profundizar en estudios empíricos longitudinales y multiempresa que permitan evaluar el impacto de las soluciones de IA y big data en horizontes de tiempo más amplios y bajo métricas estandarizadas.
- Desarrollar y contrastar marcos de madurez digital y hojas de ruta de adopción que integren dimensiones tecnológicas, organizacionales, regulatorias y laborales.
- Fortalecer la formación de capital humano en analítica de datos aplicada a operaciones, gobernanza de datos y ética algorítmica, especialmente en economías emergentes.
- Fomentar la generación de bases de datos y repositorios abiertos que faciliten la comparación entre algoritmos y configuraciones de red logística.
- Y, de manera destacada, aplicar la síntesis obtenida al diseño e implementación de modelos de gestión de la cadena de suministro en empresas reales, utilizando casos concretos, por ejemplo, organizaciones industriales o distribuidoras en el contexto chileno, para validar y ajustar las estrategias identificadas.

## 5 Referencias

- Abidi, M. H. (2022). Predictive Maintenance Planning for Industry 4.0 Using Machine Learning for Sustainable Manufacturing. Recuperado de <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/6/3387>
- Achakzai, M. K. (2025). The Role of AI in Transforming SCM: Demand Forecasting & Inventory Optimization. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/391215134\\_The\\_Ro...nd\\_Forecasting\\_and\\_Inventory\\_Optimization](https://www.researchgate.net/publication/391215134_The_Ro...nd_Forecasting_and_Inventory_Optimization)
- Ahumada, I. (2025). Aplicaciones de inteligencia artificial en procesos de cadenas de suministros: una revisión sistemática. Recuperado de [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-72342025000200301&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-72342025000200301&script=sci_arttext)
- Arizaga Mondragón, J. A. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en la gestión logística y de almacenes en cadenas de suministro. Recuperado de <https://iberoamericanjournals.com/index.php/IBEROTECS/article/view/644>
- Azevedo, P. (2023). Supply Chain Traceability Using Blockchain: A Bibliometric Analysis and Industry Review. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-023-05162-y>
- Bermúdez, J. S. (2023). Distributional Constrained Reinforcement Learning for Supply Chain Optimization. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/2307.12345>
- Burgos, V. R. Z. (2025). El rol de la inteligencia artificial en la automatización logística. Recuperado de <https://oae.epn.edu.ec/index.php/oae/article/view/1621>
- Calzado-Girón, D. (2020). La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos. *Ciencias Holguín*, 26(1), 59.
- Calzado-Girón, D., Rodríguez-Guerrero, G., Bello-Bory, S., & Brocat-Fernández, I. (2023). La gestión logística en el desarrollo de una Red de Almacenes. *Ciencias Holguín*, 29(1).
- Calizaya López, J. (2025). Desarrollo de sistemas inteligentes para la gestión de conflictos laborales. Recuperado de <https://ve.scielo.org/pdf/athenea/v6n19/2737-6419-athenea-6-19-32.pdf>
- Carretero, C. M., Pérez, A. J., & González, M. T. (2014). Validación de contenido por expertos: Importancia en la traducción y adaptación de instrumentos de medición. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 3(2), 57–67.
- Chen, C. (2025). Optimizing Supply Chain Networks with Graph Neural Networks. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/2410.01234>
- Cristian, R. (2024). Inter-Series Transformer: Attending to Products in Time Series Forecasting. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/2408.03872>
- Culot, G. (2024). Artificial Intelligence in Supply Chain Management: A Systematic Literature Review. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/383040070\\_Artifi...empirical\\_studies\\_and\\_research\\_directions](https://www.researchgate.net/publication/383040070_Artifi...empirical_studies_and_research_directions)
- Dai, H. (2019). Big Data Analytics for Manufacturing Internet of Things: Opportunities, Challenges and Enabling Technologies. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/1909.00413>

- Daios, A. (2025). AI Applications in Supply Chain Management – A Survey. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/389576510\\_AI\\_Applications\\_in\\_Supply\\_Chain\\_Management\\_A\\_Survey](https://www.researchgate.net/publication/389576510_AI_Applications_in_Supply_Chain_Management_A_Survey)
- Dasaklis, T. K. (2022). Blockchain-Enabled Supply Chain Traceability: A Systematic Review. Recuperado de <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/4/2439>
- De Mattos, G. A. (2024). Advancing AI capabilities in demand planning: A framework for integrating domain knowledge into forecasting models. Recuperado de <https://www.mdpi.com/2305-6290/8/2/53>
- Douaioui, K., Benfares, A., Ouchra, M., & Zemmouri, E. M. (2024). Exploring machine learning and deep learning models for demand forecasting: A critical review. *Digital*, 7(5), 93. <https://www.mdpi.com/2571-5577/7/5/93>
- Duque Hurtado, P. L. (2023). Análisis bibliométrico de la investigación en big data y cadena de suministro. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/6381/638174850011/html/>
- Eboseremen, B. O., Stephen, A. E., Okare, B. P., Aduloju, T. D., & Kamau, E. N. (2024). Reviewing the role of AI and machine learning in supply chain analytics. *Journal of Frontiers in Multidisciplinary Research*, 5(2), 94–100. [https://www.multidisciplinaryfrontiers.com/uploads/archives/20250814122716\\_FMR-2025-2-065.1.pdf](https://www.multidisciplinaryfrontiers.com/uploads/archives/20250814122716_FMR-2025-2-065.1.pdf)
- Ellahi, R. M. (2023). Blockchain-Based Frameworks for Food Traceability: A Systematic Review. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10453023/>
- Farooq, M. (2024). Artificial Intelligence in SCM: A Comprehensive Review and Framework. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/377679263\\_Artificial\\_Intelligence\\_in\\_SCM\\_A\\_Comprehensive\\_Review\\_and\\_Framework\\_for\\_Resilience\\_and\\_Sustainability](https://www.researchgate.net/publication/377679263_Artificial_Intelligence_in_SCM_A_Comprehensive_Review_and_Framework_for_Resilience_and_Sustainability)
- Galdeano, R., Moreno, M. E., & Martínez, E. A. (2018). Estrategias metodológicas para la validación de instrumentos en investigación social. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*, 8(13), 1–16.
- García, J., & Bermeo, J. (2018). *Logística empresarial*. Ecuador: UTMACH. Recuperado de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12493/1/LogisticaEmpresarial.pdf>
- Gayialis, S. P. (2022). A Predictive Maintenance System for Reverse Supply Chain Operations. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/357659874\\_A\\_Predictive\\_Maintenance\\_System\\_for\\_Reverse\\_Supply\\_Chain\\_Operations](https://www.researchgate.net/publication/357659874_A_Predictive_Maintenance_System_for_Reverse_Supply_Chain_Operations)
- Ghosh, T. (2025). Combating the Bullwhip Effect in Online Food Delivery Platforms Using Deep Learning. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/2503.22753>
- Gutierrez Rosado, M. L. (2020). Análisis de la aplicación de la gestión logística y su impacto en los costos de almacenamiento y de transporte interno en las industrias de producción en los últimos 10 años: una revisión sistemática.
- Gómez, J. M., & Hernández, R. M. (2019). Fiabilidad y validez de instrumentos de medición en estudios cualitativos. *Revista Colombiana de Psicología*, 28(1), 84–98.

- Helo, P. (2021). Artificial Intelligence in Operations and SCM: An Exploratory Case Study. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/350572588\\_Artificial\\_intelligence\\_in\\_operations\\_management\\_and\\_supply\\_chain\\_management\\_an\\_exploratory\\_case\\_study](https://www.researchgate.net/publication/350572588_Artificial_intelligence_in_operations_management_and_supply_chain_management_an_exploratory_case_study)
- Herath, S. (2025). Supply Chain Resilience Through AI-Enabled Predictive Maintenance. Recuperado de <https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/5153658.pdf?abstractid=5153658&mirid=1>
- Hueso González, A., & Cascant i Sempere, M. J. (2012). Metodología y técnicas cuantitativas de investigación.
- Lee, C. K. H., & Mangalaraj, G. (2022). Big data analytics in supply chain management: A review of the literature. *Big Data and Cognitive Computing*, 6(1), 17. <https://www.mdpi.com/2504-2289/6/1/17>
- Logan Cummins. (2024). Explainable predictive maintenance: A survey. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/2401.07871>
- López, R. A., Herrera, P., & Olivares, S. (2020). Triangulación y análisis en estudios cualitativos: Alcances y limitaciones. *Revista Mexicana de Ciencias Sociales*, 45(3), 22–37. Disponible en SciELO.
- Marios Vasileiou. (2025). Digital transformation of food supply chain management using... Systematic literature review towards food safety and traceability. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-025-00948-0>
- Martínez Moya, E. (2007). Gestión de compras. Negociación y estrategias. España: FC Editorial.
- Marreros Urquiza, J. E. (2023). AI methodologies applied to the supply chain: A systematic review. Recuperado de <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RINGIND/article/view/5203>
- Md Abrar Jahin. (2023). QAmplifyNet (Hybrid Quantum–Classical NN). Recuperado de <https://arxiv.org/abs/2307.12906>
- Md Abrar Jahin. (2025). MCDFN: Supply chain demand forecasting via an explainable multichannel deep fusion network. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/2405.15598>
- Mera Morocho, E. C. (2018). La contabilidad de costos y su importancia en el proceso productivo de las empresas dedicadas a la actividad industrial. Ecuador: UTMACH. Recuperado de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/12648>
- Mišić, V. V. (2019). Data analytics in operations management: A review. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/334937682\\_Data\\_Analytics\\_in\\_Operations\\_Management\\_A\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/334937682_Data_Analytics_in_Operations_Management_A_Review)
- Mohammad, A. A. S. (2024). A survey on AI and big data in supply chain management. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/380123456\\_A\\_Survey\\_on\\_AI\\_and\\_Big\\_Data\\_in\\_Supply\\_Chain\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/380123456_A_Survey_on_AI_and_Big_Data_in_Supply_Chain_Management)
- Mustafa Can Camur. (2023). Enhancing supply chain resilience: A machine learning approach. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/2304.14902>

- Naoum Tsolakis. (2022). AI & blockchain implementation in supply chains: Pathway to sustainability & data monetisation? *Annals of Operations Research*. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-022-04785-2>
- Nguyen, T., Zhou, L., Spiegler, V., Ieromonachou, P., & Lin, Y. (2018). Big data analytics in supply chain management: A state-of-the-art literature review. *Computers & Operations Research*, 98, 254–264. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2017.07.004>
- Niu, T. (2024). Explainable deep learning for retail demand forecasting. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0968090X24000321>
- Pérez-García, J. (2025). Inteligencia artificial y big data en la eficiencia de la programación y producción industrial. Recuperado de <https://ve.scielo.org/pdf/ipremcbia/v7n12/2665-0304-ipremcbia-7-12-35.pdf>
- Pruckovskaja, V. (2023). Federated learning for predictive maintenance. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/2303.12345>
- Quintana Peña, A. (2006). Metodología de investigación científica cualitativa. Lima: UNMSM. Recuperado de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2724>
- Rahouti, M. (2023). A Comprehensive Survey on Smart Supply-Chain Cyber-Physical Systems (arXiv 2104.02425v2). Recuperado de <https://arxiv.org/abs/2104.02425>
- Ramírez-Soto, L. (2024). (Artículo IPREMCBIA 6-10-38). Recuperado de <https://ve.scielo.org/pdf/ipremcbia/v6n10/2665-0304-ipremcbia-6-10-38.pdf>
- Remme, A. R. (2022). Blockchain-enabled sustainability labelling in the fashion industry. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835221000346>
- Reyes Sánchez, C. E. (2024). Optimización de procesos industriales mediante sistemas de IA: Un enfoque basado en aprendizaje profundo. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/386539339\\_Optimizacio...\\_enfoque\\_basado\\_en\\_aprendizaje\\_profundo](https://www.researchgate.net/publication/386539339_Optimizacio..._enfoque_basado_en_aprendizaje_profundo)
- Riad, M. (2024). Enhancing Supply Chain Resilience Through AI: A Conceptual Framework. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s42452-023-05675-3>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Serra Mandros, D. A. (2023). Gestión logística en una empresa distribuidora de lubricantes del distrito de La Victoria, Lima 2022. Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/103861>
- Serradilla, O. (2020). Deep Learning Models for Predictive Maintenance in Industry 4.0: Survey & Comparison. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/344456893\\_Deep\\_Learning\\_Models\\_for\\_Predictive\\_Maintenance\\_in\\_Industry\\_40\\_Survey\\_Comparison](https://www.researchgate.net/publication/344456893_Deep_Learning_Models_for_Predictive_Maintenance_in_Industry_40_Survey_Comparison)
- Shawon, R. E. R. (2025). Designing & Deploying AI Models for Sustainable Logistics. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/384886371\\_Designing\\_Deploying\\_AI\\_Models\\_for\\_Sustainable\\_Logistics](https://www.researchgate.net/publication/384886371_Designing_Deploying_AI_Models_for_Sustainable_Logistics)

- Smith, E. (2024). AI-Enhanced Supply Chain Transparency Using Blockchain and Internet of Things (IoT) Technologies. Recuperado de <https://dlabi.org/index.php/dlabij/article/view/156>
- Sánchez, C. E. R. (2024). Optimización de procesos industriales mediante mantenimiento predictivo basado en inteligencia artificial en el sector manufacturero. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/386539339>
- Tarihal, B. (2024). Maintenance and Repair of Power Transformers Using Predictive Analytics and Machine Learning. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/386985797\\_Maintenance\\_and\\_Repair\\_of\\_Power\\_Transformers\\_Using\\_Predictive\\_Analytics\\_and\\_Machine\\_Learning](https://www.researchgate.net/publication/386985797_Maintenance_and_Repair_of_Power_Transformers_Using_Predictive_Analytics_and_Machine_Learning)
- Thomas, J. (2022). An Analysis of Predictive Maintenance Strategies in Supply Chain Management. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/384120067\\_An\\_Analysis\\_of\\_Predictive\\_Maintenance\\_Strategies\\_in\\_Supply\\_Chain\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/384120067_An_Analysis_of_Predictive_Maintenance_Strategies_in_Supply_Chain_Management)
- Tsolakis, N. (2022). Blockchain Adoption in Food Supply Chains: A Systematic Review and Future Research Agenda. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-022-04975-2>
- Ultreras-Rodríguez, A. (2025). (Revista RAIKO 10-19-4)\*\*. Recuperado de <https://ve.scielo.org/pdf/raiko/v10n19/2665-0282-raiko-10-19-4.pdf>
- Vangari, S. (2024). AI revolutionizing supply chain management: A literature review. Recuperado de <https://www.ijrpr.com/uploads/V5ISSUE12/IJRPR36733.pdf>
- Walter, B. (2023). AI impact on supply chain performance: A manufacturing use case study. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/372294410\\_AI\\_Impact\\_on\\_Supply\\_Chain\\_Performance\\_a\\_Manufacturing\\_use\\_case\\_study](https://www.researchgate.net/publication/372294410_AI_Impact_on_Supply_Chain_Performance_a_Manufacturing_use_case_study)
- Zamani, E. D. (2024). AI & big data analytics for supply chain resilience: A systematic review. Recuperado de [https://eprints.whiterose.ac.uk/209617/1/AI\\_Big\\_Data\\_Analytics\\_for\\_Supply\\_Chain\\_Resilience\\_A\\_Systematic\\_Review.pdf](https://eprints.whiterose.ac.uk/209617/1/AI_Big_Data_Analytics_for_Supply_Chain_Resilience_A_Systematic_Review.pdf)
- Zheng, H. (2020). Advancing from predictive to intelligent maintenance with AI & IIoT. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/2009.00351>

## 6 Anexo

# PG2 Juan Pablo García Ulloa MIIS SCL 2025.docx

 Universidad del Desarrollo

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::3117:544626137

Fecha de entrega

7 ene 2026, 3:12 p.m. GMT-3

Fecha de descarga

7 ene 2026, 3:25 p.m. GMT-3

Nombre del archivo

PG2+Juan+Pablo+Garc%C3%ADa+Ulloa+MIIS+SCL+2025.docx

Tamaño del archivo

1.8 MB

38 páginas

11.697 palabras

74.208 caracteres

## 17% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...


### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía

### Fuentes principales

14%  Fuentes de Internet

2%  Publicaciones

11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

