

Periodicidad: Trimestral, Volumen: 2, Número: 3, Año: 2024, pág. 1-11

## **El Rol de la Inteligencia Artificial en la Automatización y Gestión de la Cadena de Suministro**

### **The Role of Artificial Intelligence in Supply Chain Automation and Management**

**Nombre: Susan Cuenca Alvarado**

Correo: [susan.cuenca@educacion.gob.ec](mailto:susan.cuenca@educacion.gob.ec)

Organización: Escuela de Educación Básica José Riofrío

Código ORCID: [0009-0005-6044-9170](https://orcid.org/0009-0005-6044-9170)

País y ciudad: Ecuador, Marcelino Maridueña

Recibido: 2024-07-15

Aceptado: 2024-08-15

Publicado: 2024-09-15

Doi: <https://doi.org/10.65415/rcs.v2i3.15>

## Resumen

El objetivo de esta revisión sistemática es analizar el rol de la inteligencia artificial (IA) en la transformación digital de la ingeniería industrial, con un enfoque en la automatización y la gestión de la cadena de suministro. Para ello, se aplicaron los lineamientos PRISMA, complementados con un análisis bibliométrico que permitió identificar tendencias, beneficios y tecnologías emergentes en el área. Se consultaron las bases Scopus y Web of Science mediante ecuaciones de búsqueda estandarizadas, recuperándose 109 registros, de los cuales se incluyeron 30 estudios tras el proceso de cribado. Los hallazgos muestran que la IA optimiza procesos críticos mediante aprendizaje automático, Internet de las Cosas, visión computacional, robótica colaborativa y analítica predictiva. Estas tecnologías fortalecen la eficiencia operativa, la trazabilidad, la resiliencia organizacional y la sostenibilidad ambiental. Sin embargo, se identifican desafíos significativos relacionados con capacitación, transparencia algorítmica, gobernanza de datos y brechas tecnológicas entre empresas. Se concluye que la integración exitosa de IA requiere un enfoque integral que combine inversión tecnológica, adaptación organizacional y consideraciones éticas y ambientales.

**Palabras clave:** inteligencia artificial; automatización; cadena de suministro; transformación digital; ingeniería industrial

## Abstract

The objective of this systematic review is to analyse the role of artificial intelligence (AI) in the digital transformation of industrial engineering, with a focus on automation and supply chain management. To this end, the PRISMA guidelines were applied, complemented by a bibliometric analysis that identified trends, benefits and emerging technologies in the area. The Scopus and Web of Science databases were consulted using standardised search equations, retrieving 109 records, of which 30 studies were included after the screening process. The findings show that AI optimises critical processes through machine learning, the Internet of Things, computer vision,

collaborative robotics, and predictive analytics. These technologies strengthen operational efficiency, traceability, organisational resilience and environmental sustainability. However, significant challenges related to training, algorithmic transparency, data governance and technological gaps between companies were identified. It is concluded that the successful integration of AI requires a comprehensive approach that combines technological investment, organisational adaptation and ethical and environmental considerations.

**Keywords:** artificial intelligence; automation; supply chain; digital transformation; industrial engineering

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una de las tecnologías más influyentes de la transformación digital en la ingeniería industrial, modificando los paradigmas tradicionales de automatización y gestión de la cadena de suministro. Su capacidad para procesar volúmenes masivos de información, automatizar tareas operativas y mejorar la toma de decisiones organizacionales ha permitido optimizar procesos, incrementar la eficiencia y reducir costos de manera significativa (Wu et al., 2024; Albarracín Vanoy, 2023).

La integración de IA ha impulsado avances en ámbitos como la gestión predictiva de inventarios, el análisis de demanda, la optimización logística y la trazabilidad, apoyándose en tecnologías como el machine learning, IoT, RPA, visión artificial y blockchain. A pesar de estos beneficios, su implementación introduce nuevos desafíos: necesidad de capacitación, riesgos de opacidad algorítmica, dependencia tecnológica y consideraciones de sostenibilidad ambiental (Dong et al., 2022; Xie et al., 2025).

En este contexto, comprender el papel de la IA en la automatización industrial y la gestión de la cadena de suministro resulta fundamental para orientar decisiones estratégicas en entornos empresariales competitivos. Por ello, esta revisión sistemática responde a la pregunta:

¿Cuál es el rol de la inteligencia artificial en la transformación digital de la ingeniería industrial, específicamente en la automatización y la gestión de la cadena de suministro?

Y se orienta mediante las siguientes subpreguntas:

- Q1. ¿Cuáles son las tendencias de investigación?
- Q2. ¿Cuáles son los principales beneficios de la IA en automatización y cadena de suministro?
- Q3. ¿Qué tecnologías de IA están redefiniendo estos procesos?

El objetivo final es ofrecer una visión integral y actualizada del impacto de la IA en la ingeniería industrial, apoyándose exclusivamente en la evidencia contenida en los 30 estudios incluidos.

## **METODOLOGÍA**

### **Enfoque y diseño**

Se adoptó una Revisión Sistemática de Literatura (RSL), complementada con un análisis bibliométrico, siguiendo los lineamientos PRISMA para garantizar transparencia, reproducibilidad y rigurosidad científica.

### **Formulación de la pregunta (Modelo PICO)**

- P (Población): Empresas, profesionales e investigadores en ingeniería industrial.
- I (Interés): Inteligencia artificial, machine learning, automatización, gestión de cadena de suministro.
- Co (Contexto): Transformación digital aplicada a la ingeniería industrial.

### Estrategias de búsqueda

Se consultaron Scopus y Web of Science empleando las ecuaciones utilizadas en tu estudio:

#### Web of Science

TS=("artificial intelligence" OR "machine learning" OR "deep learning") AND TS=("supply chain management" AND "Automation").

#### Scopus

TITLE-ABS-KEY("artificial intelligence" OR "machine learning" OR "deep learning") AND TITLE ABS-KEY("supply chain management" AND "Automation").

### Criterios de inclusión y exclusión

- Publicaciones 2018–2024.
- Artículos originales en inglés o español.
- Exclusión: revisiones, capítulos de libro, informes técnicos, tesis, congresos.

### Proceso PRISMA

| Etapas                     | Registros |
|----------------------------|-----------|
| Identificados              | 109       |
| Duplicados                 | 26        |
| Cribado                    | 83        |
| Excluidos (título/resumen) | 47        |
| Evaluados a texto completo | 36        |
| Excluidos (irrelevantes)   | 6         |
| Incluidos                  | 30        |

### Análisis de Resultados

#### Tendencias científicas y evolución de la producción académica

El análisis evidencia un incremento sostenido del interés científico en la aplicación de IA a la ingeniería industrial durante el periodo comprendido entre 2019 y 2025. Si bien la

producción inicial fue moderada —tres publicaciones en 2019 y dos en 2020—, la actividad investigativa se intensificó progresivamente, alcanzando su punto máximo en 2024 con nueve publicaciones, lo que confirma una consolidación del tema en la agenda investigativa internacional. Para 2025 se registra una disminución a cuatro estudios, probablemente atribuible a la parcial disponibilidad de registros del año en curso.

En términos temáticos, las investigaciones se concentran principalmente en tres áreas:

1. Aplicaciones de machine learning y modelos predictivos para la optimización operativa;
2. Integración de IoT, sensores inteligentes y blockchain en procesos logísticos; y
3. Automatización avanzada mediante visión artificial, robótica colaborativa (cobots) y RPA.

Estas líneas evidencian una convergencia entre digitalización, automatización inteligente y sostenibilidad.

### **Beneficios de la inteligencia artificial en la automatización industrial y la cadena de suministro**

Los hallazgos sintetizados de los 30 estudios coinciden en que la IA constituye un eje transformador para la ingeniería industrial, con beneficios tangibles en la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta organizacional.

Primero, la automatización de procesos repetitivos mediante agentes inteligentes y sistemas robóticos reduce la carga operativa y minimiza errores humanos, elevando la precisión en líneas de producción (Zdravković et al., 2022). En segundo lugar, la IA introduce mejoras sustanciales en la gestión de inventarios, permitiendo una planificación más precisa de la demanda y evitando sobrecostos, gracias al uso de modelos predictivos y redes neuronales (Wu et al., 2024; AlRushood et al., 2023).

En el ámbito logístico, la integración de IA con IoT y algoritmos de optimización favorece la eficiencia del transporte y la trazabilidad en tiempo real, reduciendo los tiempos de entrega y fortaleciendo la transparencia en las transacciones (Oliveira et al., 2023; Dong et al., 2022). Por su parte, las tecnologías basadas en visión computacional contribuyen al control de calidad y supervisión continua en sectores como la industria alimentaria y la manufactura (Kumar et al., 2021; Xie et al., 2025).

Asimismo, la IA respalda la sostenibilidad operativa mediante la reducción de desperdicios, el uso eficiente de materiales y la optimización energética, elementos

cruciales para la gestión ambiental moderna (Dogru & Keskin, 2020). Finalmente, los sistemas de análisis prescriptivo y predictivo facilitan una toma de decisiones estratégica más precisa y contextualizada, fortaleciendo la resiliencia organizacional frente a crisis y fluctuaciones del mercado (Chen et al., 2022; Spring et al., 2022).

### **Tecnologías emergentes que redefinen la cadena de suministro**

Los estudios analizados identifican un conjunto de tecnologías de IA que están transformando radicalmente la automatización industrial y la gestión de la cadena de suministro:

- Machine Learning (ML): aplicado en la predicción de la demanda, optimización de inventarios y mejora de la calidad productiva, destacando el uso de redes neuronales profundas para procesar grandes volúmenes de datos (Lin et al., 2022).
- Internet de las Cosas (IoT): dispositivos inteligentes y sensores conectados permiten monitoreo continuo, trazabilidad y reducción de pérdidas en almacenes y centros de distribución (Oliveira et al., 2023).
- Blockchain: tecnologías para auditorías automatizadas, gestión descentralizada y certificación de datos logísticos, reforzando seguridad y confiabilidad (Dong et al., 2022; Wu et al., 2024).
- Visión artificial y robótica avanzada: algoritmos de reconocimiento visual optimizan la clasificación y supervisión de productos en múltiples sectores industriales (Xie et al., 2025; Rakholia et al., 2024).
- Robotic Process Automation (RPA): automatización de tareas administrativas, seguimiento de pedidos y auditorías repetitivas (Chauhan et al., 2023; Albarracín Vanoy, 2023).
- Robots autónomos, cobots y drones: favorecen la reducción de tiempos de transporte, optimizan rutas y mejoran la interacción humana-máquina en fábricas y almacenes (Shamsuzzoha & Pelkonen, 2025).
- IA generativa y modelos de lenguaje natural: permiten automatizar comunicaciones en la cadena de suministro y capacitar al personal mediante interfaces conversacionales (Gezdur & Bhattacharjya, 2025).
- Analítica avanzada y Big Data: posibilitan el análisis de tendencias, la gestión de riesgos y la planificación estratégica en entornos altamente dinámicos (Sharabati et al., 2024; Boujarra et al., 2024).

En conjunto, estas tecnologías refuerzan la adaptabilidad, eficiencia y competitividad de las organizaciones, posicionando a la IA como un componente crítico para la ingeniería industrial contemporánea.

### **Conclusiones**

Los resultados de esta revisión sistemática evidencian que la IA redefine la ingeniería industrial no solo mediante mejoras técnicas, sino a través de transformaciones organizacionales, éticas y ambientales.

En el plano operativo, la IA permite alcanzar niveles superiores de eficiencia, calidad y resiliencia, gracias al protagonismo de algoritmos predictivos, IoT, blockchain y robótica avanzada. Estas tecnologías actúan como habilitadores estructurales de cadenas de suministro ágiles y transparentes (Wu et al., 2024; Rakholia et al., 2024). Sin embargo, su adopción requiere superar barreras como capacitación especializada, inversión tecnológica y adaptación del talento humano (Gezdur & Bhattacharjya, 2025).

Desde un enfoque ético, la dependencia creciente de algoritmos plantea desafíos de equidad, transparencia y responsabilidad, particularmente cuando los sistemas automatizados toman decisiones con impacto económico o social (Dong et al., 2022). Estos riesgos obligan a establecer marcos normativos y protocolos de supervisión algorítmica.

En relación con la sostenibilidad, la IA contribuye a la reducción del impacto ambiental mediante la optimización de recursos; sin embargo, su infraestructura tecnológica también genera consumo energético significativo (Xie et al., 2025). Por ello, la adopción de IA debe considerar estrategias que equilibren eficiencia con sostenibilidad integral.

Finalmente, se observa una fuerte colaboración internacional en el desarrollo de IA, lo cual impulsa innovación, pero también evidencia discrepancias regulatorias entre regiones. Avanzar hacia estándares globales facilitaría interoperabilidad, transparencia y gobernanza tecnológica.

## Referencias

Albarracín Vanoy, R. J. (2023). Logistics 4.0: Exploring Artificial Intelligence Trends in Efficient Supply Chain Management. *Data and Metadata*, 2. Scopus.

<https://doi.org/10.56294/dm2023145>

AlRushood, M. A., Rahbar, F., Selim, S. Z., & Dweiri, F. (2023). Accelerating Use of Drones and Robotics in Post-Pandemic Project Supply Chain. *Drones*, 7(5). Scopus.

<https://doi.org/10.3390/drones7050313>

Boujarra, M., Lechhab, A., Al Karkouri, A., Zrigui, I., Fakhri, Y., & Bourekkadi, S. (2024). REVOLUTIONIZING LOGISTICS THROUGH DEEP LEARNING: INNOVATIVE SOLUTIONS TO OPTIMIZE DATA SECURITY. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 102(4), 1593-1607.

Chauhan, S., Singh, R., Gehlot, A., Akram, S. V., Twala, B., & Priyadarshi, N. (2023). Digitalization of Supply Chain Management with Industry 4.0 Enabling Technologies: A Sustainable Perspective. *Processes*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/pr11010096>

Chen, Y., Biswas, M. I., & Talukder, M. S. (2022). The role of artificial intelligence in effective business operations during COVID-19. *International Journal of Emerging Markets*, 18(12), 6368-6387. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-11-2021-1666>

Dogru, A. K., & Keskin, B. B. (2020). AI in operations management: Applications, challenges and opportunities. *Journal of Data, Information and Management*, 2(2), 67-74. <https://doi.org/10.1007/s42488-020-00023-1>

Dong, Z., Liang, W., Liang, Y., Gao, W., & Lu, Y. (2022). Blockchain supply chain management based on IoT tracking and machine learning. *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, 2022(1), 127. <https://doi.org/10.1186/s13638-022-02209-0>

Gezdur, A., & Bhattacharjya, J. (2025). Innovators and transformers: Enhancing supply chain employee training with an innovative application of a large language model. *International*

<https://doi.org/10.1108/IJPDLM-12-2023-0492>

Kumar, I., Rawat, J., Mohd, N., & Husain, S. (2021). Opportunities of Artificial Intelligence and Machine Learning in the Food Industry. *Journal of Food Quality*, 2021(1), 4535567. <https://doi.org/10.1155/2021/4535567>

Lin, H., Lin, J., & Wang, F. (2022). An innovative machine learning model for supply chain management. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(4), 100276. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100276>

Oliveira, M., Chauhan, S., Pereira, F., Felgueiras, C., & Carvalho, D. (2023). Blockchain Protocols and Edge Computing Targeting Industry 5.0 Needs. *Sensors*, 23(22), Article 22. <https://doi.org/10.3390/s23229174>

Rakholia, R., Suárez-Cetrulo, A., Singh, M., & Carbajo, R. (2024). Advancing Manufacturing Through Artificial Intelligence: Current Landscape, Perspectives, Best Practices, Challenges and Future Direction. *IEEE Access*, PP, 1-1. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3458830>

Shamsuzzoha, A., & Pelkonen, S. (2025). A robotic process automation model for order-handling optimization in supply chain management. *Supply Chain Analytics*, 9, 100102.

<https://doi.org/10.1016/j.sca.2025.100102>

Sharabati, A., Awawdeh, H., Sabra, S., Shehadeh, H., Allahham, M., & Ali, A. (2024). The role of artificial intelligence on digital supply chain in industrial companies mediating effect of operational efficiency. *Uncertain Supply Chain Management*, 12(3), 1867-1878.

Spring, M., Faulconbridge, J., & Sarwar, A. (2022). How information technology automates and augments processes: Insights from Artificial-Intelligence-based systems in professional service operations. *Journal of Operations Management*, 68(6-7), 592-618.

<https://doi.org/10.1002/joom.1215>

Wu, H., Liu, J., & Liang, B. (2024). AI-Driven Supply Chain Transformation in Industry 5.0: Enhancing Resilience and Sustainability. *Journal of the Knowledge Economy*.

<https://doi.org/10.1007/s13132-024-01999-6>

Xie, Y., Zheng, J., Gou, A., Sattar, F., & Liao, L. (2025). Log End Face Feature Extraction and Matching Method Based on Swin Transformer V2. *Forests*, 16(1), Article 1.

<https://doi.org/10.3390/f16010124>

Zdravković, M., Panetto, H., & Weichhart, G. (2022). AI-enabled Enterprise Information Systems for Manufacturing. *Enterprise Information Systems*, 16(4), 668-720.

<https://doi.org/10.1080/17517575.2021.1941275>



**SCIENTIA**  
Research Club  
ADVANCING RESEARCH, SHAPING MINDS.

**ISSN:**  
**3103-1315**