

Evaluación de la aplicación de inteligencia artificial generativa en la planificación de rutas logísticas y su influencia en la gestión de la calidad empresarial

An Evaluation of the Application of Generative Artificial Intelligence in Logistics Route Planning and Its Impact on Business Quality Management

Avaliação da aplicação da inteligência artificial generativa no planejamento de percursos logísticos e a sua influência na gestão da qualidade empresarial

Piña Jiménez Adriana Gabriela¹

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

adrianapiñajimenez@tsachila.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-4112-5453>



Aguilar Becerra Byron Andrés²

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

byronaguilar@tsachila.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-3610-6777>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v7/nE1/1418>

Como citar:

Piña, A. & Aguilar, B., (2026). Evaluación de la aplicación de inteligencia artificial generativa en la planificación de rutas logísticas y su influencia en la gestión de la calidad empresarial. Código Científico Revista de Investigación, 7(E1), 2330-2358.

Recibido: 06/01/2026

Aceptado: 04/02/2026

Publicado: 31/03/2026

Resumen

La presente investigación analiza la aplicación de la inteligencia artificial generativa en la planificación de rutas logísticas y su influencia en la gestión de la calidad empresarial. Se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con alcance exploratorio y diseño transversal, utilizando como técnica principal la revisión documental. Se examinaron 17 estudios publicados entre 2020 y 2025, provenientes de bases de datos académicas de alto impacto como Scopus, Web of Science, IEEE Xplore, ScienceDirect y MDPI, además de informes sectoriales y casos empresariales. Los resultados evidencian que la IA generativa ha transformado la planificación logística al ofrecer soluciones más precisas, adaptativas y eficientes frente a escenarios complejos, como variaciones en el tráfico y restricciones operativas. Los estudios reportan mejoras significativas, incluyendo reducciones de hasta el 88 % en retrasos de entrega, incrementos de hasta el 40 % en la precisión de los pronósticos y disminuciones relevantes en costos logísticos y consumo de combustible. En el contexto ecuatoriano, se destaca que el 68 % de las empresas que implementan inteligencia artificial en logística reportan mayor satisfacción del cliente, así como mejoras en tiempos de respuesta y reducción de pérdidas operativas. En conclusión, la inteligencia artificial generativa se posiciona como un recurso estratégico para optimizar la eficiencia, fortalecer la calidad del servicio y promover la sostenibilidad organizacional.

Palabras Clave: IA generativa, planificación de rutas logísticas, gestión de la calidad empresarial, optimización logística, cadena de suministro.

Abstract

This study analyzes the application of generative artificial intelligence in logistics route planning and its impact on business quality management. It was conducted using a qualitative approach, with an exploratory scope and a cross-sectional design, employing a literature review as the primary method. Seventeen studies published between 2020 and 2025 were examined, drawn from high-impact academic databases such as Scopus, Web of Science, IEEE Xplore, ScienceDirect, and MDPI, as well as industry reports and business case studies. The results show that generative AI has transformed logistics planning by offering more accurate, adaptive, and efficient solutions to complex scenarios, such as traffic variations and operational constraints. The studies report significant improvements, including reductions of up to 88% in delivery delays, increases of up to 40% in forecast accuracy, and substantial decreases in logistics costs and fuel consumption. In the Ecuadorian context, it is noteworthy that 68% of companies implementing artificial intelligence in logistics report higher customer satisfaction, as well as improvements in response times and a reduction in operational losses. In conclusion, generative artificial intelligence is positioned as a strategic resource for optimizing efficiency, strengthening service quality, and promoting organizational sustainability.

Keywords: Generative AI, logistics route planning, business quality management, logistics optimization, supply chain.

Resumo

A presente investigação analisa a aplicação da inteligência artificial generativa no planeamento de percursos logísticos e a sua influência na gestão da qualidade empresarial. Foi desenvolvida sob uma abordagem qualitativa, com alcance exploratório e desenho transversal, utilizando como técnica principal a revisão documental. Foram examinados 17 estudos publicados entre 2020 e 2025, provenientes de bases de dados académicas de alto impacto, como Scopus, Web of Science, IEEE Xplore, ScienceDirect e MDPI, além de relatórios setoriais e casos empresariais. Os resultados evidenciam que a IA generativa transformou o planeamento logístico ao oferecer soluções mais precisas, adaptativas e eficientes face a cenários complexos, como variações no tráfego e restrições operacionais. Os estudos relatam melhorias significativas, incluindo reduções de até 88 % nos atrasos de entrega, aumentos de até 40 % na precisão das previsões e diminuições relevantes nos custos logísticos e no consumo de combustível. No contexto equatoriano, destaca-se que 68 % das empresas que implementam inteligência artificial na logística relatam maior satisfação do cliente, bem como melhorias nos tempos de resposta e redução de perdas operacionais. Em conclusão, a inteligência artificial generativa posiciona-se como um recurso estratégico para otimizar a eficiência, fortalecer a qualidade do serviço e promover a sustentabilidade organizacional.

Palavras-chave: IA generativa, planeamento de rotas logísticas, gestão da qualidade empresarial, otimização logística, cadeia de abastecimento.

Introducción

En la actualidad, el mundo entero se encuentra viviendo una transformación digital en diferentes áreas, y las cadenas de suministro y de logística no han sido la excepción, donde se ha venido implementando técnicas digitales para resolver diferentes problemas operativos complejos (Miraflores & Fausto, 2021). En particular, la aparición de modelos de IA generativa capaces de sintetizar soluciones, escenarios y planes a partir de grandes volúmenes de datos ofrece nuevas oportunidades para optimizar la planificación de rutas, adaptarse a la variabilidad del tráfico y reducir costos operativos. Estas capacidades presentan un cambio de paradigma respecto a los métodos tradicionales de optimización, debido a que los modelos generativos pueden aprender patrones, proponer soluciones creativas y generar múltiples alternativas de una manera rápida y escalable (Burnham, 2024).

En este contexto, la gestión logística representa un reto constante para los directivos, quienes deben buscar alternativas innovadoras que les permitan optimizar y controlar de forma

más eficiente sus operaciones. Al respecto, la inteligencia artificial se posiciona como un recurso transformador, al facilitar la automatización de actividades repetitivas y susceptibles a errores, tales como la planificación de la demanda, el control de inventarios y la programación de rutas de distribución (Calle et al., 2024). Gracias a ello, las organizaciones pueden destinar a su personal a funciones estratégicas y de mayor valor. Del mismo modo, la IA contribuye a elevar la exactitud de las proyecciones de demanda y a optimizar el uso de los recursos disponibles, generando mejoras en la eficiencia operativa y reduciendo los costos ocasionados por excedentes o faltantes de inventario (Peinado & Díaz, 2022).

En el país andino de Ecuador, uno de los principales retos que las PYMES deben asumir en su andadura de innovación se encuentra en cuanto a implantar y administrar las tecnologías, si quieren continuar siendo competitivas y conseguir beneficios empresariales. Según Estrada et al., (2019), se tiene que tener, en primer lugar, claridad sobre las necesidades tecnológicas de la organización para elegir así las mejores herramientas y determinar el presupuesto que se destine para ellas.

En Santo Domingo de los Tsáchilas, las PYMES son un motor para la economía en el ámbito logístico, pero suelen tener restricciones en lo que respecta a tener infraestructura tecnológica y formas avanzadas de planificación logística. No obstante, la proliferación de plataformas de IA y herramientas en la nube accesibles permite realizar transformaciones en la gestión logística, mejoras en el trazado de rutas de distribución y en los estándares de calidad de las empresas, con la creación de ventajas competitivas y más valor económico (Jara & Naspud, 2024).

La adopción de la inteligencia artificial (IA) ha generado una transformación profunda en la gestión de las cadenas de suministro, modificando significativamente la eficiencia, la exactitud y la capacidad de toma de decisiones a lo largo de toda la cadena de valor empresarial. Según Arias et al., (2023), menciona que esta tecnología además de favorecer el flujo físico de

los materiales y productos favorece la gestión de la información y de los recursos financieros, siendo capaz de producir incrementos considerables en la productividad de todos los eslabones de la cadena.

El uso de la IA ayuda a mejorar la visibilidad entre los actores, perfeccionar los procesos y elevar el nivel de los productos y servicios proporcionados, así como también en el mejor servicio al cliente interno y externo, y la disminución del número de errores y defectos (Satama & Terán, 2023).

Por ello, esta investigación surge a partir del interés en cómo aplicar estratégicamente la inteligencia artificial generativa a la planificación de rutas logísticas, ya que la creciente complejidad de las cadenas de suministro requiere alternativas innovadoras que propicien la eficiencia y la exactitud de los procesos de la empresa. Generando conocimiento acerca de las efectividades que poseen los modelos generativos en la optimización de rutas y sus efectos en la calidad de los servicios y de los productos, permitiendo a las empresas llevar a cabo estrategias basadas en IA que favorecen la reducción de los costos operativos, la disminución de errores en inventarios y la mejora de la puntualidad y la confiabilidad de las entregas.

En cuanto a la utilidad, los beneficiarios directos incluyen empresas, gestores logísticos y profesionales de la cadena de suministro, quienes podrán aplicar los hallazgos para optimizar procesos, mejorar la calidad del servicio y aumentar la competitividad. El impacto previsto se refleja en la optimización de los procesos operativos, reducción del error y optimización de los recursos, que permiten obtener un sistema logístico más sostenible, eficiente y eficaz. Para terminar la investigación fue posible gracias a tener acceso a herramientas de IA, bases de datos logísticas y literatura actualizada, lo que permitió elaborar un análisis aplicable a realidades concretas y garantizando obtener resultados precisos y útiles a la hora de tomar decisiones para las empresas.

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo “Hacia un Nuevo Ecuador” (2021-2025) se relaciona con el Eje Infraestructura, Energía y Ambiente, sector transporte y obras públicas, para modernizar y hacer eficiente el sistema logístico nacional haciendo uso de nuevas tecnologías; la aplicación de la IA generativa en la planificación de rutas incide positivamente en la optimización del transporte, disminución del impacto medioambiental y mejora de la calidad de los servicios empresariales, al mismo tiempo que con las estrategias de los objetivos nacionales de sostenibilidad, productividad y competitividad.

En este aspecto, la finalidad central de la presente investigación fue realizar una revisión bibliográfica sobre la manera en que inteligencia artificial puede aplicarse de forma estratégica en la gestión de la cadena de suministro, con el propósito de incrementar la eficiencia, la exactitud y la calidad en la toma de decisiones. Es importante resaltar que, al diseñar e implementar tácticas que aprovechen al máximo el potencial de la IA, las organizaciones logran fortalecer su capacidad de anticipar y adaptarse a las exigencias del mercado, optimizar la administración de inventarios y disminuir los costos operativos.

Metodología

La presente investigación se llevó a cabo en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas, en el Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, cantón Santo Domingo, parroquia Chigüilpe, avenida Galo Luzuriaga y Franklin Pallo, en el periodo lectivo II-2025 durante 4 meses.

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con un énfasis en el análisis documental y descriptivo, orientado a comprender de manera integral la aplicación de la inteligencia artificial generativa en la planificación de rutas logísticas y su influencia en la gestión de la calidad empresarial.

Desde esta perspectiva, la investigación no se limita únicamente a describir la problemática, sino que busca analizar, interpretar y proponer estrategias fundamentadas en evidencia científica y técnica, provenientes de estudios académicos, informes sectoriales y casos empresariales reales. Asimismo, aunque se incorporan datos numéricos reportados en la literatura, estos cumplen una función complementaria y contextual, permitiendo reforzar el análisis cualitativo sin constituir un estudio cuantitativo de carácter estadístico.

El alcance de la investigación fue exploratorio, debido a que buscó analizar la relación entre la aplicación de la inteligencia artificial generativa en la planificación de rutas logísticas y los resultados en la gestión de la calidad empresarial. Se centró en medir el impacto de la IA en indicadores clave de eficiencia, precisión y calidad dentro de la cadena de suministro, así como en identificar oportunidades de mejora en los procesos logísticos.

El diseño es transversal o transeccional, ya que se realizó en un momento específico para recopilar información sobre la situación actual de diferentes empresas (Cvetkovic-Vega et al., 2021). Este diseño permitió describir las condiciones actuales, identificar problemas y evaluar la factibilidad de implementar soluciones basadas en IA sin necesidad de un seguimiento longitudinal.

El procedimiento de investigación comprende varias fases que se muestran en la figura 1:

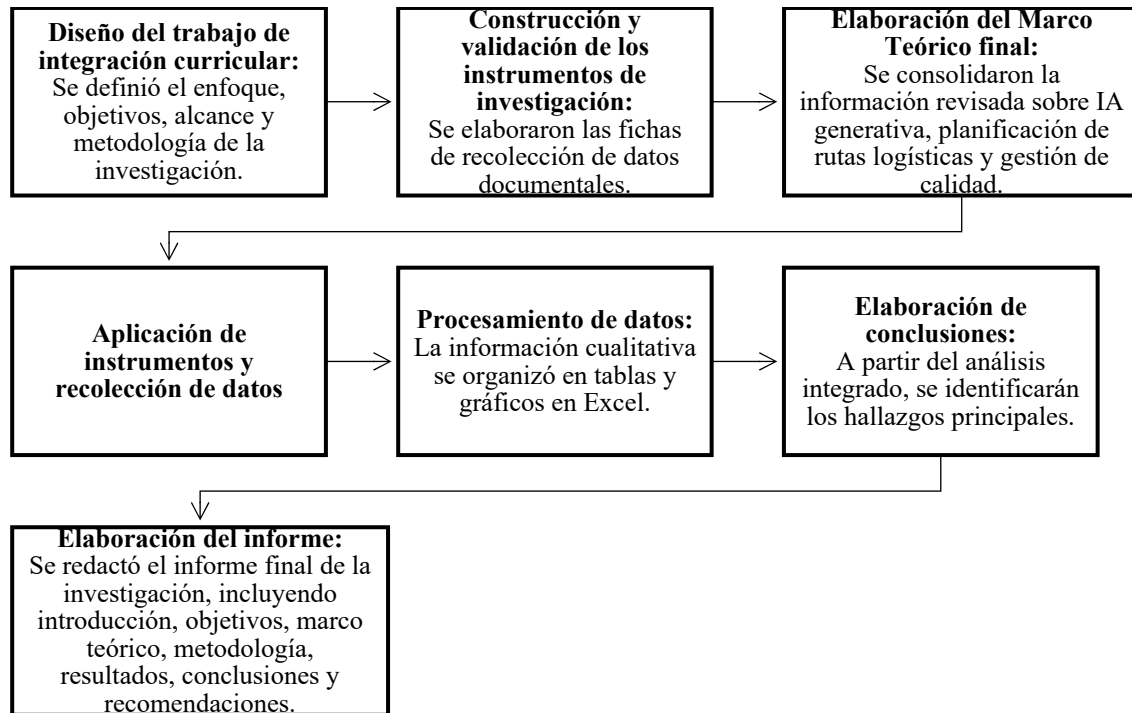


Figura 1. Procedimiento de investigación
Elaboración propia

Se aplicó la técnica de revisión documental, utilizando como instrumento fuentes bibliográficas tales como artículos científicos, libros especializados y casos empresariales relevantes. Esta estrategia permitió recopilar y analizar información existente sobre la aplicación de IA generativa en la planificación de rutas logísticas, identificando cómo contribuye a mejorar la eficiencia y la precisión de los procesos logísticos. Para la búsqueda de información se emplearon palabras clave como: “inteligencia artificial generativa”, “planificación de rutas logísticas”, “optimización de rutas”, “gestión de calidad empresarial”, “eficiencia logística” y “tecnologías aplicadas a la logística”, que permitieron localizar literatura académica y casos prácticos relacionados con el tema de estudio.

Se registraron de manera organizada en una matriz en Excel donde se incorpore: autor, año, título, fuente de consulta, resumen del contenido, hallazgos clave. Esta ficha permitió organizar y analizar la información de manera estructurada. La información obtenida de las

diferentes fuentes fue organizada en tablas y gráficos utilizando Excel, permitiendo un análisis descriptivo de los resultados. Se escogieron bajo el criterio de 5 años de antigüedad y de fuentes confiables para estudiar a fondo sobre la aplicación de inteligencia artificial generativa en planificación de rutas y gestión de calidad.

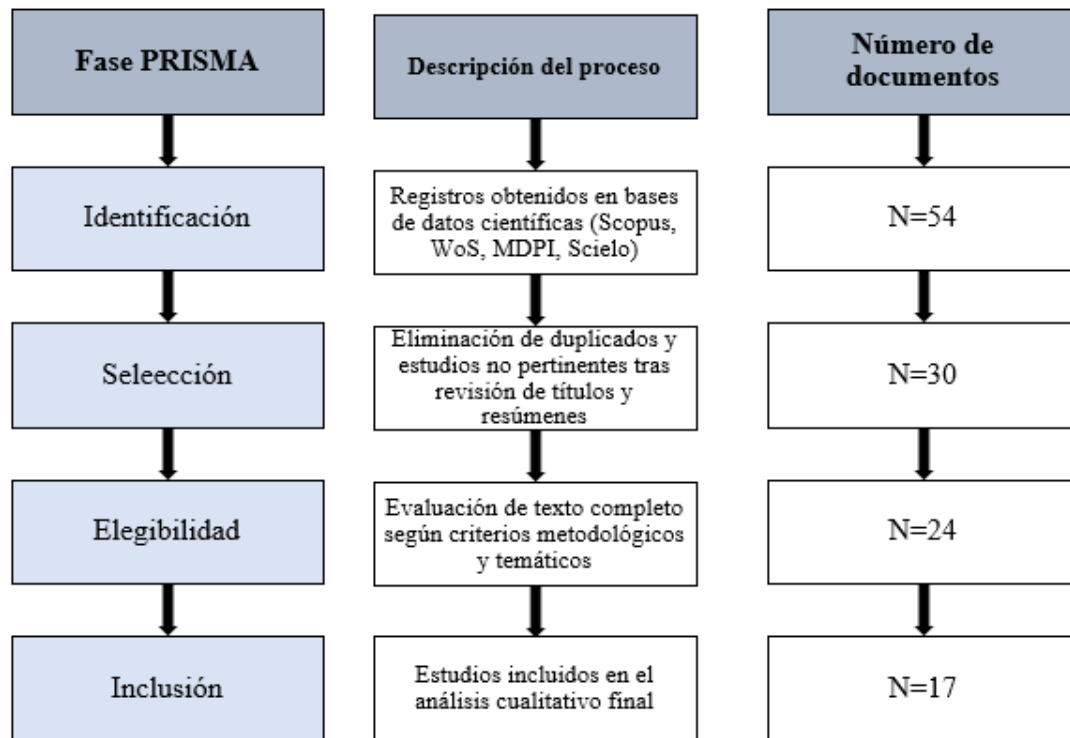


Figura 2. Diagrama de flujo PRISMA para la selección de documentos
Fuente: Elaboración propia

Resultados

En la Tabla 1 se presenta la revisión documental sobre la planificación de rutas logísticas mediante inteligencia artificial generativa, en la cual se sintetizan investigaciones científicas recientes que abordan modelos, enfoques metodológicos, avances y tendencias aplicables a la optimización de rutas en la cadena de suministro.

Tabla 1. Revisión documental sobre la planificación de rutas logísticas mediante inteligencia artificial generativa

Autor(es)	Año	Título del documento	Tipo de fuente	Objetivo del estudio	Metodología	Hallazgos clave	Base de datos
Pan, W.; Liu, S..	2024	Aprendizaje automático para resolver problemas de enrutamiento de vehículos:	Artículo científico (IEEE de ITS) una	Revisar metodologías T-de aplicadas al VRP	Revisión sistemática ML al	El ML mejora la predicción de tráfico y el rendimiento del ruteo frente a métodos	IEEE Xplore

Autor(es)	Año	Título del documento	Tipo de fuente	Objetivo del estudio	Metodología	Hallazgos clave	Base de datos
		encuesta				clásicos	
Guan, Q.; Cao, H.; Jia, L.; Yan, D.; Chen, B.	2025	Transformador sinérgico impulsado por la atención para problemas de enrutamiento de vehículos	Artículo científico	Mejorar soluciones VRP mediante DRL y transformer	Experimental (DRL)	Supera heurísticas tradicionales hasta en 8,56 %	ScienceDirect / Scopus
Marroquín-Cano, S.F. et al.	2025	Modelo para estocástico con tiempos de servicio y plazos	DRL Artículo científico	Resolver VRP bajo incertidumbre real	Modelación + experimentos	Reduce retrasos hasta 88 % manteniendo tiempos competitivos	MDPI
Meraliyev, M. et al.	2025	Métodos y desafíos del VRP con incertidumbres	Artículo científico (revisión)	Analizar VRP dinámicos estocásticos	Revisión y amplia	La IA y el DRL permiten adaptación a condiciones cambiantes	MDPI / Scopus
Chen, W.; Men, Y.; Fuster, N.; Osorio, C.; Juan, A.A.	2024	IA en la optimización logística con criterios sostenibles	Artículo científico (revisión)	Revisar aplicada optimización logística	IA Revisión a literatura	de La IA mejora eficiencia del transporte y reduce impacto ambiental	MDPI / Scopus
Frederico, G.F.	2023	ChatGPT en cadenas de suministro: evidencia inicial	Artículo científico	Identificar aplicaciones prácticas de ChatGPT en logística	Revisión documental	ChatGPT apoya optimización de rutas y decisiones logísticas	MDPI
Kleinová, K.; Straka, M.	2024	Optimización de rutas mediante modelos de lenguaje de IA	Artículo científico	Comparar LLM métodos tradicionales de ruteo	Experimental vs	La IA logra soluciones rápidas y eficientes	MDPI
García Blanes Sebastián, M. et al.	2025	Aplicaciones de la IA generativa en sectores estratégicos	Artículo científico (revisión sistemática)	Analizar aplicaciones IAG transporte	PRISMA + bibliometría en	La IAG optimiza rutas y sostenibilidad en transporte	WoS / Scopus

Nota. ML=Machine Learning (Aprendizaje automático); VRP=Vehicle Routing Problem (Problema de enrutamiento de vehículos); DRL = Deep Reinforcement Learning (Aprendizaje por refuerzo profundo); IA = Inteligencia Artificial; IAG=Inteligencia Artificial Generativa; LLM = Large Language Models (Modelos de lenguaje de gran escala); PRISMA=Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses; Wo =Web of Science.

Al revisar la literatura científica, se ha podido comprobar que la inteligencia artificial generativa (IAG) se ha afianzado como una herramienta relevante a la hora de planificar y optimizar rutas logísticas, en contraposición con la implementación de las tradicionales heurísticas fijas o la programación matemática clásica. Las investigaciones analizadas muestran una evolución clara hacia modelos dinámicos, adaptativos y predictivos, capaces de

responder a entornos logísticos complejos caracterizados por incertidumbre, variabilidad de la demanda y restricciones operativas reales.

A nivel metodológico, se evidencia cómo la literatura revisada señala un modelo de aprendizaje automático y un modelo de aprendizaje por refuerzo profundo (Deep Reinforcement Learning, DRL) como una de las novedades relevantes para la solución del Problema de Enrutamiento de Vehículos (VRP). Investigaciones como las de Pan & Liu, (2023), Guan et al., (2025) y Marroquín et al., (2025) demuestran que estos modelos superan a los métodos tradicionales al incorporar la capacidad de aprendizaje continuo, lo que permite generar soluciones de ruteo más eficientes en escenarios dinámicos y estocásticos. En particular, el uso de sistemas avanzadas como la implementación mediante codificación de un Transformador Sinérgico Impulsado por la Atención (SAT) y modelos de atención evidencia mejoras sustanciales en la calidad de las rutas, reduciendo tiempos de entrega, retrasos y costos operativos (Guan et al., 2025).

En específico, el uso de arquitecturas avanzadas como los modelos de atención suponen importantes mejoras en la propia calidad de las rutas en cuanto a tiempos de entrega, tiempos de retraso y costes operativos. Además, la literatura revisada pone de manifiesto la presencia creciente de la inteligencia artificial generativa, concretamente, el uso de modelos de lenguaje y sistemas generativos, en tanto que línea emergente de ciertas tendencias en la planificación de rutas. Autores como Frederico, (2023) y Kleinová & Straka, (2024) afirman que estos modelos no son solo de utilidad para lograr acelerar la generación de soluciones logísticas, sino que, además, facilitan episodios de simulación de escenarios, comparación de alternativas de ruteo y soporte a la toma de decisiones o estratégicas. La capacidad generativa propuesta por estas arquitecturas amplía el enfoque que la optimización propone, en la medida que permite a los gestores logísticos evaluar distintos escenarios en tiempos rápidos y flexibilidad.

Por otro lado, se manifiestan que los resultados obtenidos a partir de la planificación de rutas que emplean la IA tampoco es solo la eficiencia operativa, sino que se acompañan de criterios, entre otros, de sostenibilidad y calidad. La revisión llevada a cabo por Chen et al., (2024) concluye que la fusión de IA en la optimización logística acaba reduciendo el consumo del combustible, disminuyendo las emisiones contaminantes y mejorando la utilización de los recursos de transporte. Este mismo hilo de pensamiento apoya la idea de que la planificación de la ruta mediante inteligencia artificial generativa no solo permite mejorar el desempeño económico, sino que aporta también valor ambiental y social en la gestión de la logística. En lo que respecta a los entornos de incertidumbre, los artículos examinados coinciden en que los modelos tradicionales tienen importantes limitaciones para adaptarse a cambios en tiempo real, como pueden ser los cambios en el tráfico, las interrupciones operativas o los cambios en la demanda. En contraposición, la investigación desarrollada por Meraliyev et al., (2025) y Marroquín et al., (2025) concluye que los enfoques por DRL y los modelos generativos son más eficaces en la gestión de la incertidumbre porque logran aprender patrones complejos e ir ajustando las decisiones de ruteo a medida que estas condiciones del entorno cambian.

Desde la perspectiva de su uso estratégico, los hallazgos de la revisión enfocan en que la inteligencia artificial generativa tiene la facultad de habilitar la transformación digital sobre la logística, permitiendo pasar de sistemas reactivos a sistemas proactivos y predictivos. La literatura hace constar que el comportamiento los modelos aquí analizados permiten una mayor visualización de las operaciones, de la calidad del servicio al cliente y de la toma de decisiones en función de los datos. Todos estos aspectos son cruciales para ser competitivos, por lo que la pregunta objeto de este artículo indicaría que el uso de la inteligencia artificial generativa en combinación con los sistemas inteligentes de gestión logística, incluidos los sistemas de soporte a la decisión y de la gestión de la cadena de suministro, es una realidad, así como la tendencia de las empresas a extender las capacidades de la planificación de rutas, dándole una connotación

estratégica que favorezca la eficiencia general de toda la cadena logística y la gestión de la calidad de la empresa

Los resultados sugieren que la inteligencia artificial generativa puede considerarse una mejora en la planificación de rutas de nuevas tecnologías avanzadas en cuanto a los modelos que permiten planificación logística comparada con las modelos tradicionales basadas en algoritmos. En definitiva, este estudio tiene sentido en términos de los resultados encontrados y la inteligencia artificial generativa respecto a la planificación de rutas transportes es un hecho tangible y en expansión, y no conlleva otras consecuencias que la eficiencia operativa, la sostenibilidad y la calidad de gestión logística.

Análisis de cómo la implementación de soluciones de planificación de rutas logísticas basadas en IA generativa puede influir en los indicadores de gestión de calidad empresarial tales como eficiencia, precisión en entregas y satisfacción del cliente.

En la Tabla 2 se presenta la revisión documental sobre como la implementación de soluciones de planificación de rutas logísticas basadas en IA generativa puede influir en los indicadores de gestión de calidad empresarial tales como eficiencia, precisión en entregas y satisfacción del cliente.

Tabla 2. Análisis de soluciones de planificación de rutas logísticas basadas en IA generativa y su influencia en los indicadores de gestión de calidad empresarial

Autores	Año	Enfoque principal	Indicadores de calidad analizados	Principales aportes
Li et al.	2024	GenAI en SCM	Eficiencia operativa, precisión	Mejora significativa del desempeño logístico mediante coordinación basada en IA generativa
Fosso Wamba et al.	2023	GenAI / ChatGPT en SCM	Eficiencia, satisfacción	Adoptantes de GenAI reportan mayor eficiencia y mejor percepción del servicio
Fosso Wamba et al.	2023b	Proyectos GenAI en SCM	Costos, experiencia del cliente	La GenAI mejora la experiencia del cliente y la confiabilidad operativa
Frederico	2023	ChatGPT en logística	Eficiencia, precisión en entregas	ChatGPT apoya planificación de rutas y reducción de errores operativos

Chen et al.	2024	IA logística sostenible	Eficiencia, calidad del servicio	Optimización de rutas reduce tiempos, emisiones y mejora la calidad
Kleinová & Straka	2024	LLM en ruteo	Eficiencia, rapidez operativa	Modelos de lenguaje logran resultados comparables y más rápidos
García de Blanes et al.	2025	GenAI multisectorial	Eficiencia, satisfacción	En transporte, GenAI optimiza rutas y mejora decisiones en tiempo real
Calle et al.	2024	IA estratégica en SCM	Eficiencia, precisión, satisfacción	Evidencia empírica (Walmart, P&G) muestra mejoras claras en calidad logística

Nota. GenAI = Generative Artificial Intelligence (Inteligencia Artificial Generativa); SCM = Supply Chain Management (Gestión de la cadena de suministro); IA = Inteligencia Artificial; LLM = Large Language Models (Modelos de lenguaje de gran escala).

Análisis del impacto en la eficiencia operativa

El análisis de la literatura evidencia que la eficiencia operativa es el indicador de gestión de calidad más directamente influenciado por la implementación de soluciones de planificación de rutas logísticas basadas en inteligencia artificial generativa (IAG). Estudios empíricos como el de Li et al., (2024) demuestran que las organizaciones que integran IA generativa en la planificación logística experimentan mejoras significativas en el desempeño global de la cadena de suministro, gracias a una mayor coordinación y capacidad de adaptación ante entornos dinámicos. El uso intensivo de IA generativa se relaciona con incrementos estadísticamente significativos en la eficiencia del trabajo, explicitados en función de la reducción de los tiempos de ciclo del trabajo y por la mejor utilización de los recursos.

Esos efectos están en consonancia con los resultados de Fosso et al., (2023), quienes encontraron que las empresas adoptantes de IA generativa o ChatGPT mostraban niveles de eficiencia mayores que aquellas no adoptantes, fundamentando su afirmación en los usos de la automatización de decisiones, la optimización de rutas, y las reducciones de los reprocesos logísticos. La evidencia permite a este estudio apuntar que la IA generativa permite un tránsito

de la planificación reactiva a la planificación proactiva, observaciones que se fundamentan en el uso de datos históricos y en tiempo real.

Además, Calle et al., (2024) ofrecen evidencia práctica mediante una serie de ejemplos de empresas reales. En empresas como Walmart, la Imitación de sistemas de IA aplicados a la logística permitió un recorte del 20 % de los niveles de inventario; por su parte, Procter & Gamble observó una disminución del 30 % de los niveles de inventario; cifras que demuestran una planificación futura de rutas y distribución muy superior, de una mejor congestión operativa y de una mejor asignación de recursos. Estos datos apuntan a que la mejora de la eficiencia logística no solo beneficia en el ámbito operativo, sino que esta mejora del funcionamiento operativo se traduce en beneficios económicos directos.

Análisis del impacto en la precisión de las entregas

La revisión de los estudios abordados expone que los sistemas de planificación de rutas fundamentados en IA generativa consiguen aumentar este indicador como resultado de la eliminación de errores humanos y del incremento de la precisión en el proceso de toma de decisiones sobre las rutas a seguir.

Frederico, (2023) manifiesta que la incorporación de modelos generativos como ChatGPT en la planificación de la logística permite mejorar la precisión en la planificación de las rutas debido a la integración de información sobre demandas, tiempo de entrega, restricciones operativas y condiciones externas. Esta posibilidad permite reducir las desviaciones con respecto a los tiempos de entrega planificados y la minimización de las faltas de cumplimiento en las entregas.

En una línea complementaria, los autores y Kleinová & Straka, (2024) explican que los modelos de lenguaje aplicados a la planificación de rutas pueden llegar a replicar y a igualar los métodos de la planificación de rutas más tradicionales, pero con la diferencia de que la

velocidad en la obtención de soluciones es mucho mayor, lo cual permite reaccionar con rapidez ante la aparición de imprevistos, incrementando la exactitud en el proceso de ejecución de las entregas y reduciendo retrasos.

Los datos empíricos que exponen Calle et al., (2024) corroboran este análisis, ya que muestran que las empresas que aplican IA en la planificación de la logística son capaces de conseguir incrementos de hasta el 15% en la precisión de las previsiones de ventas, lo cual sin duda influye en la planificación de rutas más precisas y en el cumplimiento de los tiempos de entrega establecidos.

Análisis de impacto en la satisfacción del cliente.

La IA generativa impacta directamente en la satisfacción del cliente, debido a que puede ofrecer ofreciendo marcos éticos para el diseño de campañas que equilibren la efectividad con la protección del consumidor, logrando segmentar audiencias y adaptar mensajes a las necesidades individuales de los usuarios, es decir se tienen una personalización masiva del contenido, siendo un paso esencial para las marcas que buscan establecer relaciones significativas y duraderas con sus clientes (García de Blanes et al., 2025). Además, estas herramientas pueden predecir el comportamiento del consumidor analizando datos históricos y en tiempo real, lo que facilita la toma de decisiones estratégicas. Por otra parte, Fosso et al., (2023) menciona que la IA generativa Gen-AI/ChatGPT puede transformar la forma de colaboración y comunicación entre los miembros de la cadena de suministro, a su vez mejorar la eficiencia de los procesos generales, incluyendo la precisión de las entregas, lo que aumenta la satisfacción del cliente

Análisis de casos exitosos internacionales por utilizar IA generativa en sus empresas

La Tabla 3 presenta un análisis comparativo de casos empresariales y evidencias que reflejan la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en procesos logísticos, operativos y de atención al cliente en el contexto internacional.

Tabla 3.
Análisis de casos internacionales que utilizan IA generativa

Empresa	Aplicación de IA	Proceso logístico analizado	Evidencia reportada	Indicadores de calidad	Fuente
Procter & Gamble (Consumo masivo)	IA y ML para previsión de demanda	Planificación de demanda y distribución	Reducción aproximada del 30 % de la flota de camiones en Japón; mejora en la adaptación a picos de demanda.	Eficiencia operativa, sostenibilidad, confiabilidad del servicio	Casos empresariales P&G (Deguchi, 2024)
Walmart (Retail)	IA para previsión de demanda e inventarios	Inventarios, transporte y ruteo	Mejora en la disponibilidad de productos y reducción de desabastecimientos durante escenarios de alta volatilidad.	Precisión en entregas, satisfacción del cliente	Casos Walmart – SCM (Parvez Musani, 2023).
Lenovo (Tecnología)	Plataforma IA “Supply Chain Intelligence”	Previsión de demanda y producción	Incremento del 4,8 % en ingresos, mejora del 5 % en entregas OTIF y reducción cercana al 20 % en costos logísticos.	Eficiencia, precisión operativa, calidad del servicio	Casos Lenovo (Perry, 2024).
More Retail (Retail alimentario)	IA para pronóstico y reposición	Reabastecimiento y distribución	Incremento de la precisión del pronóstico del 24 % al 76 % y mejora del 10 % en disponibilidad (in-stock)	Precisión en entregas, satisfacción del cliente	Amazon Forecast (Supratim et al., 2021)
UPS (Logística)	IA para optimización de rutas (ORION)	Enrutamiento y distribución	Reducción estimada de 100 millones de millas/año, ahorro de 10 millones de galones de combustible/año y USD 300–400 millones en costos operativos.	Eficiencia, sostenibilidad, confiabilidad	Caso UPS ORION (Hossein et al., 2025)
Industria automotriz (Nissan / BMW)	IA para previsión de demanda y producción	Producción y logística interna	Reducción de sobreproducción, menor desperdicio y mejor ajuste de capacidad a la demanda real.	Precisión operativa, eficiencia productiva	Casos Nissan y BMW (Hossein et al., 2025)
C3	AI IA para	Planificación de	Reducción del 96 % en	Eficiencia,	Casos C3 AI

(Manufactura)	automatizar previsión de demanda	producción	el tiempo de planificación y mejoras de precisión entre 10 % y 40 % según segmento.	de agilidad operativa	(Perry, 2024).
Martinus (Retail)	IA para reposición dinámica	Gestión de inventarios y pedidos	de Incremento del 84 % en el cumplimiento puntual de pedidos.	Precisión en entregas, satisfacción del cliente	FutureMargin (Hossein et al., 2025)

Nota. ML = Machine Learning (Aprendizaje automático); SCM = Supply Chain Management (Gestión de la cadena de suministro); OTIF = On Time In Full (Entregas completas y a tiempo); ORION = On-Road Integrated Optimization and Navigation; Fuente: (Deguchi, 2024) (Hossein et al., 2025) (Parvez, 2023) (Denittis, 2024)

El análisis de los casos evidencia que la planificación de la demanda y la optimización de rutas constituyen las principales áreas de aplicación de la IA en el ámbito logístico internacional. Empresas como Procter & Gamble y Walmart demuestran que el uso de modelos predictivos permite anticipar cambios en el comportamiento del mercado y responder de manera eficiente ante escenarios de alta volatilidad (Denittis, 2024). En el caso de Procter & Gamble, la reducción aproximada del 30 % de la flota de camiones en Japón refleja una mejora significativa en la eficiencia operativa y en la sostenibilidad del transporte, derivada de una planificación más precisa de la demanda (Deguchi, 2024).

A su vez, los resultados aducen que tanto la optimización de los Inventarios como la precisión de la entrega son muy altos indicadores de calidad fuertemente afectados por la utilización de I.A.. Walmart y More Retail indican haber aumentado la disponibilidad de producto y la veracidad del pronóstico de compras que les ayuda a disminuir la ruptura de stock y a incrementar la satisfacción del cliente. En especial, el incremento de la precisión del pronóstico de compras de More Retail, del 24% al 76%, ratifica la aptitud de la IA para transformar la toma de decisiones logísticas que se sustentan en datos (Parvez Musani, 2023).

Por otra parte, los casos de Lenovo y de C3 IA remarcan el impacto de I.A. en pro de la agilidad operativa y de la eficiencia organizativa. El incremento del 4.8% en las ventas, la mejora del 5% de las entregas OTIF y la reducción cercana al 20% de los costes logísticos en la

empresa Lenovo determinan que la IA no solo mejora procesos, sino que también aumenta los beneficios económicos directos. De forma análoga, la reducción del 96% del tiempo de planificación presentado por C3 IA ratifica la habilidad de la automatización inteligente para acelerar los procesos logísticos y de producción (Perry, 2024).

Finalmente, el caso de UPS (ORION) confirma que la IA aplicada a la optimización de rutas genera impactos a gran escala, reflejados en la reducción de distancias recorridas, consumo de combustible y costos operativos (Hossein et al., 2025).

Análisis de casos nacionales que utilizan IA generativa en sus empresas

La Tabla 4 presenta un análisis comparativo de casos empresariales y evidencias que reflejan la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en procesos logísticos, operativos y de atención al cliente en el contexto ecuatoriano.

Tabla 4.
Análisis de casos nacionales que utilizan IA generativa

Empresa	Aplicación de IA	Proceso logístico	Datos relevantes reportados	Indicadores de calidad	Fuente
Capterra (estudio sectorial)	IA aplicada a logística y atención al cliente	Operaciones y logísticas y experiencia del cliente	El 68 % de las empresas que implementan IA en logística reportan mayor satisfacción del cliente	Satisfacción del cliente, calidad del servicio	(Hossein et al., 2025)
DHL Ecuador	Algoritmos predictivos para ruteo y entregas	Transporte y distribución	Reducción del 36 % en tiempos de respuesta mediante análisis de tráfico, clima y patrones de consumo	Eficiencia operativa, precisión en entregas	(García, 2025)
DHL Ecuador	IA para atención al cliente (chatbots)	Servicio al cliente logístico	Los chatbots resuelven aproximadamente el 80 % de las consultas sin intervención humana	Satisfacción del cliente, rapidez de atención	(García, 2025)
Startups logísticas locales (alimentos y farmacias)	Machine learning para optimización de rutas	Distribución urbana	Uso de datos históricos de compra y demanda local para mejorar planificación de rutas	Eficiencia, precisión operativa	(García, 2025)
Cervecería Nacional	Visión computarizada (computer vision)	Inspección de calidad en producción	Reducción de personal de inspección de 12 a 2 supervisores técnicos	Eficiencia, calidad del proceso	(Estrada, 2025)
Empresas ecuatorianas (informe sectorial)	IA en mantenimiento predictivo	Operaciones industriales	Implementación de mantenimiento predictivo con sensores (caso Petroecuador)	Eficiencia operativa, confiabilidad	Cámara de Tecnología Ecuatoriana (Álvarez & Alvarez, 2025)

Banco Pichincha	Chatbots avanzados con IA	Atención al cliente	Los asistentes virtuales gestionan el 73 % de las consultas	Satisfacción del cliente, calidad del servicio	Cámara de Tecnología Ecuatoriana (Bonilla, 2025)
Indurama	IA para optimización de turnos	Producción y logística interna	Incremento del 22 % en productividad tras implementar IA	Eficiencia operativa	Cámara de Tecnología Ecuatoriana (Estrada, 2025)
Megamaxi	Algoritmos predictivos de demanda	Gestión de inventarios	Reducción del 35 % de pérdidas por inventario obsoleto	Precisión, eficiencia, satisfacción	Cámara de Tecnología Ecuatoriana (Estrada, 2025)
Comercio electrónico (contexto nacional)	IA para recomendaciones y analítica predictiva	Ventas y logística e-commerce	En 2024, el e-commerce movió USD 2.875 millones y 53 millones de transacciones	Experiencia del cliente, eficiencia logística	(Ekos, 2024).

Nota. ML = Machine Learning (Aprendizaje automático); E-commerce = Comercio electrónico; Computer vision = Visión computarizada.

Los resultados muestran que, aunque la implementación de IA en Ecuador se encuentra en una fase de desarrollo progresivo, ya se observan beneficios tangibles en términos de eficiencia y calidad del servicio. El estudio sectorial de Capterra indica que el 68 % de las empresas que han implementado IA en logística reportan una mayor satisfacción del cliente, lo que sitúa al contexto ecuatoriano dentro de una tendencia global favorable hacia la adopción de tecnologías inteligentes.

Ejemplos concretos del uso de la IA, como los de DHL Ecuador, muestran niveles fuertes de mejoras operativas y de entrega, percibiéndose mediante una reducción del 36 % de tiempos de respuesta y la automatización de la atención al cliente a partir de chatbots que se ocupan de alrededor del 80 % de las solicitudes; lo que quiere decir que la IA ayuda a mejorar procesos logísticos y la experiencia del cliente final (García, 2025).

Los casos de startups logísticas locales y de cervecerías nacionales o empresas como Cervecería Nacional, Indurama y Megamaxi también demuestran que la IA no es propia de grandes multinacionales, sino que también agrega valor a empresas nacionales. Ejemplos de reducción de personal para la inspección de la calidad, una productividad aumentada del 22 % y

la reducción del 35 % de pérdidas por un inventario obsoleto demuestran que la IA aporta mejoras a la eficiencia, la precisión operativa y a la gestión de inventarios (Estrada, 2025).

Por otra parte, la implementación de chatbots avanzados en empresas como el Banco Pichincha y el propio crecimiento del comercio electrónico ecuatoriano con transacciones de USD 2.875 millones para el año 2024 demuestra que la IA es una de las claves para permitir la calidad del servicio y la eficiencia logística, y con ello, la transformación digital (Ekos, 2024).

Propuesta de estrategias basadas en IA generativa para optimizar la planificación logística y fortalecer la gestión de la calidad empresarial.

A partir de los resultados que se han obtenido principalmente de la revisión de la documentación de estudio y del análisis de los casos de estudio se establece la consideración de la inteligencia artificial generativa (IAG) como herramienta estratégica en la optimización de la planificación logística y el refuerzo de la gestión de la calidad empresarial, para lo cual, se definen estrategias para conseguir tanto la eficiencia operativa y de entregas como la satisfacción del cliente o el mismo compromiso y mejora continua en la gestión de la transformación digital.

Tabla 5.

Propuesta de estrategias basadas en IA generativa para optimizar la planificación logística y fortalecer la gestión de la calidad empresarial.

Estrategia	Descripción	Aplicación logística	Impacto en la gestión de calidad
Implementación de sistemas de previsión de demanda basados en IA generativa	Incorporar modelos de inteligencia artificial generativa y aprendizaje automático para la previsión de la demanda, integrando datos históricos de ventas, patrones de consumo, estacionalidad, promociones y variables externas como clima y comportamiento del mercado.	- Planificación de inventarios - Programación de distribución - Asignación de flota y rutas	- Reducción de quiebres de stock y sobreinventarios - Mejora de la precisión operativa - Incremento de la confiabilidad del servicio
Optimización dinámica de rutas mediante modelos generativos y aprendizaje por refuerzo	Adoptar sistemas de optimización de rutas que utilicen IA generativa y aprendizaje por refuerzo profundo para generar rutas óptimas en tiempo real,	- Transporte y distribución - Replanificación automática de entregas	- Reducción de tiempos de entrega - Disminución de costos logísticos - Mayor puntualidad y

	considerando tráfico, ventanas de tiempo, capacidad vehicular y eventos imprevistos.	- Logística urbana y de última milla	precisión en las entregas
Uso de asistentes inteligentes y chatbots generativos para la gestión del servicio al cliente	Implementar asistentes virtuales basados en modelos de lenguaje generativo para atender consultas, gestionar reclamos y brindar información en tiempo real sobre pedidos y entregas.	- Atención al cliente - Seguimiento de pedidos - Comunicación postventa	- Mejora de la experiencia del cliente - Reducción de tiempos de respuesta - Incremento de la satisfacción y percepción de calidad
Integración de IA generativa en sistemas de apoyo a la toma de decisiones logísticas	Desarrollar sistemas inteligentes que utilicen IA generativa para analizar grandes volúmenes de datos logísticos y proponer escenarios, recomendaciones y acciones correctivas para la planificación estratégica.	- Planeación táctica y estratégica - Evaluación de escenarios logísticos - Gestión de riesgos y contingencias	- Toma de decisiones más informada y oportuna - Reducción de errores operativos - Mejora continua de los procesos logísticos
Desarrollo de capacidades organizacionales para la adopción de IA generativa	Fortalecer las competencias del talento humano mediante capacitación en analítica de datos, inteligencia artificial y gestión digital innovadora.	- Formación del personal logístico - Gestión del cambio - Cultura de mejora continua	- Mayor aceptación y uso efectivo de la tecnología - Mejora sostenida del desempeño organizacional - Alineación entre tecnología, procesos y personas

Fuente: Elaboración propia

Discusión

Los resultados obtenidos a partir de la revisión documental evidencian que la inteligencia artificial generativa (IAG) se está consolidando como un elemento disruptivo en la planificación de rutas logísticas, superando progresivamente los enfoques tradicionales basados en heurísticas estáticas y modelos de optimización matemática clásica. Esta evolución coincide con lo planteado por Pan y Liu (2023) y Guan et al. (2025), quienes sostienen que los entornos logísticos actuales requieren soluciones adaptativas capaces de operar bajo condiciones de incertidumbre, variabilidad de la demanda y restricciones dinámicas. En este sentido, los hallazgos del presente estudio confirman que los modelos basados en aprendizaje automático y aprendizaje por refuerzo profundo (DRL) no solo mejoran la eficiencia del ruteo, sino que permiten una toma de decisiones más flexible y en tiempo real.

En concordancia con estudios recientes, se identificó que las arquitecturas avanzadas basadas en mecanismos de atención, como los modelos tipo Transformer, generan mejoras sustanciales en la calidad de las rutas logísticas, reduciendo tiempos de entrega, retrasos y costos operativos (Guan et al., 2025). Este resultado respalda la idea de que la incorporación de capacidades de aprendizaje continuo permite a los sistemas logísticos evolucionar en función del entorno, lo cual representa una ventaja significativa frente a los modelos deterministas tradicionales. Asimismo, investigaciones como las de Marroquín et al. (2025) y Meraliyev et al. (2025) refuerzan que estos enfoques son más eficaces en la gestión de escenarios estocásticos, lo que coincide plenamente con los hallazgos obtenidos en este estudio.

Desde una perspectiva emergente, la evidencia recopilada confirma el papel creciente de la IAG, particularmente de los modelos de lenguaje de gran escala, en la optimización logística. Autores como Frederico (2023) y Kleinová y Straka (2024) destacan que estos modelos no solo facilitan la generación de soluciones de ruteo en menor tiempo, sino que también permiten simular escenarios, comparar alternativas y apoyar la toma de decisiones estratégicas. En línea con estos planteamientos, los resultados del presente estudio sugieren que la IAG amplía el enfoque tradicional de optimización, incorporando capacidades predictivas y generativas que fortalecen la planificación logística integral.

En relación con los indicadores de gestión de calidad empresarial, los hallazgos evidencian que la eficiencia operativa es el aspecto más impactado por la implementación de soluciones basadas en IAG. Esto coincide con Li et al. (2024) y Fosso Wamba et al. (2023), quienes reportan mejoras significativas en la productividad, reducción de tiempos de ciclo y optimización de recursos en organizaciones que adoptan estas tecnologías. De igual manera, los casos analizados, como Walmart y Procter & Gamble, evidencian reducciones importantes en inventarios y mejoras en la planificación de la demanda, lo que respalda empíricamente los beneficios operativos identificados (Calle et al., 2024).

Por otra parte, los resultados también muestran una mejora significativa en la precisión de las entregas, atribuida principalmente a la capacidad de la IAG para integrar múltiples variables en la toma de decisiones logísticas. En este sentido, Frederico (2023) señala que el uso de modelos generativos reduce errores humanos y optimiza la planificación de rutas, mientras que Kleinová y Straka (2024) destacan la rapidez de respuesta ante imprevistos como un factor clave en la mejora del cumplimiento de entregas. Estos hallazgos son consistentes con la evidencia empírica presentada por Calle et al. (2024), quienes reportan incrementos en la precisión de previsiones, impactando directamente en la confiabilidad del servicio logístico.

En cuanto a la satisfacción del cliente, los resultados confirman que la IAG influye de manera positiva al mejorar la experiencia del usuario mediante procesos más eficientes, entregas oportunas y una mayor personalización del servicio. García de Blanes et al. (2025) sostienen que la capacidad de segmentación y adaptación de la IA generativa permite establecer relaciones más sólidas con los clientes, mientras que Fosso Wamba et al. (2023) destacan su impacto en la comunicación dentro de la cadena de suministro. En este contexto, el presente estudio reafirma que la mejora en la eficiencia y precisión operativa se traduce directamente en mayores niveles de satisfacción del cliente.

A nivel internacional, los casos analizados evidencian que la implementación de inteligencia artificial en la logística genera beneficios tangibles en términos de eficiencia, sostenibilidad y calidad del servicio. Empresas como UPS, mediante su sistema ORION, han logrado reducciones significativas en costos operativos y consumo de combustible, lo que coincide con lo planteado por Chen et al. (2024) respecto al impacto positivo de la IA en la sostenibilidad logística. Asimismo, casos como Lenovo y C3 AI demuestran que la automatización inteligente no solo optimiza procesos, sino que también incrementa la rentabilidad empresarial (Perry, 2024).

En el contexto ecuatoriano, aunque la adopción de la IAG aún se encuentra en una fase de desarrollo, los resultados muestran avances relevantes en sectores logísticos y comerciales. Estudios sectoriales indican que un alto porcentaje de empresas reporta mejoras en la satisfacción del cliente tras implementar soluciones de IA, lo cual se alinea con la tendencia global de transformación digital (Hossein et al., 2025). Casos como DHL Ecuador evidencian reducciones significativas en tiempos de respuesta y mejoras en la atención al cliente, confirmando que la IAG no solo optimiza procesos internos, sino que también fortalece la calidad del servicio (García, 2025).

Finalmente, los hallazgos permiten afirmar que la inteligencia artificial generativa no debe ser entendida únicamente como una herramienta tecnológica, sino como un recurso estratégico que impulsa la transformación de la gestión logística hacia modelos más inteligentes, predictivos y sostenibles. En este sentido, las estrategias propuestas en el estudio se sustentan en la evidencia analizada y refuerzan la necesidad de integrar la IAG en los sistemas de planificación logística como un elemento clave para mejorar la competitividad empresarial, la eficiencia operativa y la gestión de la calidad en entornos altamente dinámicos.

Conclusión

La revisión de la literatura permitió identificar que la inteligencia artificial generativa, junto con modelos de aprendizaje automático y aprendizaje, representa una evolución significativa en la planificación de rutas logísticas, evidenciando que estas tecnologías superan a los métodos tradicionales de optimización al ofrecer soluciones más dinámicas, adaptativas y eficientes frente a escenarios complejos caracterizados por incertidumbre, variabilidad del tráfico y restricciones operativas. Además, se identificó una tendencia creciente hacia la integración de modelos avanzados, que facilitan la generación de rutas óptimas, la simulación de escenarios y el apoyo a la toma de decisiones logísticas.

El examinar los casos empresariales internacionales y nacionales ha permitido verificar como la implementación de soluciones que incorporan la inteligencia artificial generativa tienen un impacto positivo y significativo sobre los principales indicadores de la gestión de la calidad empresarial. Los resultados expuestos evidencian mejoras continuas en la eficiencia operativa, en la reducción de costes logísticos, de tiempos de entrega o de uso de recursos, así como incrementos en la precisa ejecución en las entregas hasta la fiabilidad del servicio.

La especificación de estrategias con inteligencia artificial generativa representa una alternativa viable y necesaria para optimizar la planificación logística y para el refuerzo de la gestión de la calidad empresarial. Las estrategias propuestas, orientadas a la previsión de la demanda, la optimización dinámica de rutas, el apoyo a la toma de decisiones y la automatización de procesos, permiten integrar la tecnología con los principios de eficiencia, precisión y mejora continua, fortaleciendo la calidad del servicio, la satisfacción del cliente y la competitividad organizacional.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, C. P. J., & Alvarez, A. R. (2025). Inteligencia artificial en la gestión de proyectos petroleros en América Latina: Aplicabilidad en Ecuador. *InnDev*, 4(2), 1-23. <https://doi.org/10.69583/inndev.v4n2.2025.162>
- Arias Vargas, M., Sanchís Gisbert, R., & Poler Escoto, R. (2023). Potenciación de la resiliencia en empresas y cadenas de suministro a través de la inteligencia artificial: Una revisión de la literatura reciente. *Dirección y organización: Revista de dirección, organización y administración de empresas*, (81), 13-29.
- Bonilla, A. (2025, mayo 5). Cómo la IA transforma los contact centers en Ecuador. *xkale*. <https://xkale.com/como-la-inteligencia-artificial-esta-transformando-los-contact-centers-en-ecuador/>
- Burnham, K. (2024, agosto 20). *How artificial intelligence is transforming logistics | MIT Sloan*. <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/how-artificial-intelligence-transforming-logistics>
- Calle, J., Pincay, María, Mendoza, Bryan, & Bravo, Genesis. (2024). USO ESTRATÉGICO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO EMPRESARIAL. *Ciencia y Desarrollo. Universidad Alas Peruanas*, 27(2). [https://Dialnet-UsoEstrategicoDeLaInteligenciaArtificialEnLaGestio-9604364%20\(5\).pdf](https://Dialnet-UsoEstrategicoDeLaInteligenciaArtificialEnLaGestio-9604364%20(5).pdf)
- Chen, W., Men, Y., Fuster, N., Osorio, C., & Juan, A. A. (2024). Artificial Intelligence in Logistics Optimization with Sustainable Criteria: A Review. *Sustainability*, 16(21), 9145. <https://doi.org/10.3390/su16219145>

- Cvetkovic-Vega, A., Maguiña, J. L., Soto, A., Lama-Valdivia, J., López, L. E. C., Cvetkovic-Vega, A., Maguiña, J. L., Soto, A., Lama-Valdivia, J., & López, L. E. C. (2021). Estudios transversales. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 21(1), 179-185. <https://doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3069>
- Deguchi, H. (2024). *P&G Japan to cut delivery trucks 30% using AI demand forecast*. Nikkei Asia. <https://asia.nikkei.com/business/transportation/p-g-japan-to-cut-delivery-trucks-30-using-ai-demand-forecast>
- Denittis Nicholas. (2024). *Artificial Intelligence at Procter & Gamble*. Emerj Artificial Intelligence Research. <https://emerj.com/artificial-intelligence-at-procter-gamble/>
- Ekos. (2024). *E-commerce en Ecuador: Con USD 2.857 millones en ventas, portales nacionales superaron a los internacionales en 2024*. Ekos Negocios. <https://ekosnegocios.com/articulo/e-commerce-en-ecuador-con-usd-2-857-millones-en-ventas-portales-nacionales-superaron-a-los-internacionales-en-2024>
- Estrada. (2025, julio 9). *El Boom de la Inteligencia Artificial en la Industria Ecuatoriana: Casos Reales y Aplicaciones – Profesionales Ecuador*. <https://profesionales.ec/el-boom-de-la-inteligencia-artificial-en-la-industria-ecuatoriana-casos-reales-y-aplicaciones/>
- Estrada, S., Cano, K., Aguirre, J., Estrada, S., Cano, K., & Aguirre, J. (2019). ¿Cómo se gestiona la tecnología en las pymes? Diferencias y similitudes entre micro, pequeñas y medianas empresas. *Contaduría y administración*, 64(SPE1), 0-0. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2019.1812>
- Fosso Wamba, S., Queiroz, M. M., Chiappetta Jabbour, C. J., & Shi, C. (Victor). (2023). Are both generative AI and ChatGPT game changers for 21st-Century operations and supply chain excellence? *International Journal of Production Economics*, 265, 109015. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.109015>
- Frederico, G. F. (2023). ChatGPT in Supply Chains: Initial Evidence of Applications and Potential Research Agenda. *Logistics*, 7(2), 26. <https://doi.org/10.3390/logistics7020026>
- García de Blanes, M., Díaz-Marcos, L., Tevar, Ó. A., & Vicente, A. T. D. (2025). Análisis de las aplicaciones de la Inteligencia Artificial Generativa en sectores estratégicos: Una revisión de literatura. *Revista Latina de Comunicación Social*, (83), 1-24. <https://doi.org/10.4185/rlcs-2025-2466>
- García, J. (2025, julio 16). *LA IA OPTIMIZA ENTREGAS EN ECUADOR*. OOH SII MAGAZINE REVISTA AUDIOVISUAL DIGITAL. <https://www.oohsiimagazine.com/index.php/tecnologia/la-ia-optimiza-entregas-en-ecuador>
- Guan, Q., Cao, H., Jia, L., Yan, D., & Chen, B. (2025). Synergetic attention-driven transformer: A deep reinforcement learning approach for vehicle routing problems. *Expert Systems with Applications*, 274, 126961. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2025.126961>
- Hossein Naeini, Vice President, & Hamed Fallah. (2025). *The role of artificial intelligence to improve demand forecasting in supply chain management*. Kearney. <https://www.kearney.com/service/digital-analytics/article/the-role-of-artificial-intelligence-to-improve-demand-forecasting-in-supply-chain-management>
- Jara, L., & Naspud, M. (2024). Inteligencia Artificial: Desafíos y Oportunidades Para Las Pymes Ecuatorianas. *Revista Científica Internacional*, 11(2), 3036. <https://doi.org/10.69639/arandu.v11i2.485>
- Kleinová, K., & Straka, M. (2024). Streamlining Distribution Routes Using the Language Model of Artificial Intelligence. *Sustainability*, 16(16), 6890. <https://doi.org/10.3390/su16166890>

- Li, L., Liu, Y., Jin, Y., Cheng, T. C. E., & Zhang, Q. (2024). Generative AI-enabled supply chain management: The critical role of coordination and dynamism. *International Journal of Production Economics*, 277, 109388. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.109388>
- Marroquín-Cano, S. F., Escobar-Gómez, E. N., Morales, E. F., Ramírez-Álvarez, E., Gasga-García, P., Chandomí-Castellanos, E., Velázquez-González, J. R., Guzmán-Rabasa, J. A., Bermúdez, J. R., & Rodríguez-Sánchez, F. (2025). A Deep Reinforcement Learning Model to Solve the Stochastic Capacitated Vehicle Routing Problem with Service Times and Deadlines. *Mathematics*, 13(18), 3050. <https://doi.org/10.3390/math13183050>
- McKinsey, & Company. (2023). *El estado de la IA en 2023: El año clave de la IA generativa | McKinsey*. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/el-estado-de-la-ia-en-2023-el-ano-clave-de-la-ia-generativa/es>
- Meraliyev, M., Turan, C., Kadyrov, S., & Sadyk, U. (2025). A Comprehensive Survey of Methods and Challenges of Vehicle Routing Problem with Uncertainties. *Mathematics*, 13(23), 3782. <https://doi.org/10.3390/math13233782>
- Miraflores, Q., & Fausto, C. (2021). *Impacto de la tecnología en la gestión logística de las PYMES guayaquileñas: Sector Vía Daule*.
- Pan, W., & Liu, S. Q. (2023). Deep reinforcement learning for the dynamic and uncertain vehicle routing problem. *Applied Intelligence*, 53(1), 405-422. <https://doi.org/10.1007/s10489-022-03456-w>
- Parvez Musani. (2023). *Decking the aisles with data: How Walmart's AI-powered inventory system brightens the holidays*. Decking the aisles with data: How Walmart's AI-powered inventory system brightens the holidays. https://tech.walmart.com/content/walmart-global-tech/en_us/blog/post/walmarts-ai-powered-inventory-system-brightens-the-holidays.html
- Peinado Pineda, I. S., & Díaz Salas, I. (2022). *Inteligencia artificial aplicada a la cadena de suministro globales*. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/5110>
- Perry, N. (2024, febrero 2). *Lenovo: Using AI for Resilient Supply Chain and Procurement*. <https://procurementmag.com/articles/lenovo-using-ai-for-resilient-supply-chain-and-procurement>
- Pinheiro de Lima, O., Breval Santiago, S., Rodríguez Taboada, C. M., Follmann, N., Pinheiro de Lima, O., Breval Santiago, S., Rodríguez Taboada, C. M., & Follmann, N. (2017a). Una nueva definición de la logística interna y forma de evaluar la misma. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25(2), 264-276. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052017000200264>
- Richey Jr., R. G., Chowdhury, S., Davis-Sramek, B., Giannakis, M., & Dwivedi, Y. K. (2023). Artificial intelligence in logistics and supply chain management: A primer and roadmap for research. *Journal of Business Logistics*, 44(4), 532-549. <https://doi.org/10.1111/jbl.12364>
- Sablón-Cossío, N., Crespo, E. O., Pulido-Rojano, A., Acevedo-Urquiaga, A. J., Ruiz Cedeño, S. del M., Sablón-Cossío, N., Crespo, E. O., Pulido-Rojano, A., Acevedo-Urquiaga, A. J., & Ruiz Cedeño, S. del M. (2021). Análisis de integración de la cadena de suministros en la industria textil en Ecuador. Un caso de estudio. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 29(1), 94-108. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052021000100094>
- Satama, F. L. V., & Terán, G. A. F. (2023). Inteligencia Artificial: El reto contemporáneo de la gestión empresarial. *ComHumanitas: revista científica de comunicación*, 14(1), 94-111. <https://doi.org/10.31207/rch.v14i1.393>

- Suárez, L., Porras, C., Díaz-Pando, H., Sánchez-Ansola, E., Rosete, A., & Pérez-Pérez, A. C. (2021). Planificación eficiente de rutas de distribución. Caso de estudio de una tienda virtual. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(4), 86-100.
- Supratim Banerjee, Gaurav Kankaria, & Shivaprasad KT. (2021, marzo 12). *Desde la previsión de la demanda hasta los pedidos: Un enfoque de aprendizaje automático automatizado con Amazon Forecast para reducir las faltantes de existencias, el exceso de inventario y los costes | Inteligencia artificial*. <https://aws.amazon.com/blogs/machine-learning/from-forecasting-demand-to-ordering-an-automated-machine-learning-approach-with-amazon-forecast-to-decrease-stock-outs-excess-inventory-and-costs/>
- Zheng, G., & Brintrup, A. (2025). *Full article: Enhancing supply chain visibility with generative AI: an exploratory case study on relationship prediction in knowledge graphs*. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2025.2543964>