

Vol. 3, No. 5 (maio 2026)

REVISTA O UNIVERSO OBSERVÁVEL

RELACIÓN ENTRE LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS LOGÍSTICOS Y LA DISMINUCIÓN DE COSTOS EN LAS OPERACIONES EMPRESARIALES

Relationship between the automation of logistics processes
and the reduction of costs in business operations

Pascual Fernandez¹
Melvis Anel Sánchez Cruz²
José Camarena Rodríguez³
Eyline Karina López⁴
Katia Hurtado⁵

Revista O Universo Observável
DOI: 10.69720/29660599.2026.000322
[ISSN: 2966-0599](https://doi.org/10.69720/29660599.2026.000322)

¹Universidad: De Panamá

E-mail: pascualfernandez99@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9902-9259>

²Universidad: De Panamá

E-mail: Melvis19920@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3498-4330>

³Universidad: De Panamá

E-mail: investigacionjc507@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3498-4330>

⁴Universidad: De Panamá

E-mail: eylopez12@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1157-4918>

⁵Universidad: De Panamá

E-mail: katia.hurtado@up.ac.pa

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4004-6305>



RELACIÓN ENTRE LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS LOGÍSTICOS Y LA DISMINUCIÓN DE COSTOS EN LAS OPERACIONES EMPRESARIALES

Pascual Fernandez, Melvis Anel Sánchez Cruz, José Camarena Rodríguez, Eylene Karina López e Katia Hurtado



PERIÓDICO CIENTÍFICO INDEXADO INTERNACIONALMENTE

ISSN
International Standard Serial Number
2966-0599

www.ouniversoobservavel.com.br

Editora e Revista
O Universo Observável
CPF: 639.619.621-20
Naviraí – Mato Grosso do Sul
Rua: Botocudos, 365 – Centro
CEP: 79950-000

RESUMEN

La automatización de procesos logísticos se ha convertido en una estrategia fundamental para mejorar la eficiencia operativa, reducir errores humanos, optimizar recursos y disminuir costos dentro de las operaciones empresariales. En un entorno caracterizado por alta competencia, presión sobre los márgenes de utilidad, exigencias de entregas rápidas y necesidad de trazabilidad, las empresas requieren sistemas capaces de integrar información, controlar inventarios, planificar rutas, gestionar almacenes y responder con agilidad a los cambios de la demanda. El objetivo de este artículo es analizar la relación entre la automatización de procesos logísticos y la disminución de costos en las operaciones empresariales, a partir de una revisión documental de fuentes académicas e institucionales recientes. La metodología utilizada fue de enfoque cualitativo, nivel descriptivo-analítico y diseño documental, basada en el análisis de artículos científicos, estudios de caso y publicaciones especializadas sobre logística 4.0, sistemas de gestión de almacenes, inteligencia artificial, trazabilidad, automatización y transformación digital. Los resultados muestran que la automatización contribuye a reducir costos mediante la disminución de tiempos de operación, reducción de errores en inventarios y despachos, mejor aprovechamiento del transporte, disminución de devoluciones, mejora de la productividad laboral y mayor visibilidad de la cadena de suministro. Sin embargo, también se identifican desafíos asociados a la inversión inicial, capacitación del personal, resistencia al cambio, integración tecnológica y calidad de los datos. Se concluye que la automatización logística guarda una relación positiva con la disminución de costos, siempre que sea implementada de forma planificada, integrada y alineada con los objetivos estratégicos de la empresa.

Palabras clave: automatización logística, costos operativos, logística 4.0, gestión de inventarios, eficiencia empresarial.

ABSTRACT

The automation of logistics processes has become a key strategy to improve operational efficiency, reduce human errors, optimize resources, and lower costs in business operations. In a competitive environment characterized by pressure on profit margins, faster delivery requirements, and the need for traceability, companies require systems capable of integrating information, controlling inventory, planning routes, managing warehouses, and responding quickly to demand changes. The objective of this article is to analyze the relationship between logistics process automation and cost reduction in business operations, based on a documentary review of recent academic and institutional sources. The methodology applied was qualitative, descriptive-analytical, and documentary, based on the analysis of scientific articles, case studies, and specialized publications on logistics 4.0, warehouse management systems, artificial intelligence, traceability, automation, and digital transformation. The results show that automation contributes to cost reduction through shorter operating times, fewer errors in inventory and dispatching, better transport utilization, reduced returns, improved labor productivity, and greater visibility across the supply chain. However, challenges related to initial investment, staff training, resistance to change, technological integration, and data quality were also identified. It is concluded that logistics automation has a positive relationship with cost reduction, provided that it is implemented in a planned, integrated manner and aligned with the strategic objectives of the company.

Keywords: logistics automation, operating costs, logistics 4.0, inventory management, business efficiency.

1.INTRODUCCION

La logística empresarial cumple una función estratégica dentro de las organizaciones, debido a que articula actividades relacionadas con el abastecimiento, almacenamiento, inventario, transporte, distribución y servicio al cliente. En la actualidad, estas actividades no pueden gestionarse únicamente mediante procedimientos manuales, registros aislados o decisiones basadas en la experiencia empírica, ya que los mercados exigen rapidez, precisión, trazabilidad y reducción permanente de

costos. En este contexto, la automatización de procesos logísticos surge como una respuesta tecnológica y administrativa orientada a mejorar la eficiencia de las operaciones y fortalecer la competitividad empresarial.

La transformación digital aplicada a la logística ha adquirido mayor importancia en América Latina y el Caribe porque las cadenas de suministro requieren procesos más fluidos, seguros, resilientes y trazables. La CEPAL destaca que la digitalización logística se relaciona con la necesidad de fortalecer la

trazabilidade y facilitar los procesos dentro del transporte y la cadena logística, especialmente en escenarios donde la continuidad operativa y la resiliencia son factores críticos para las empresas. De igual manera, el Banco Interamericano de Desarrollo plantea que la transición hacia la cadena de suministro 4.0 implica incorporar tecnologías como internet de las cosas, inteligencia artificial, automatización, digitalización de procesos y análisis de datos para mejorar el desempeño logístico de la región .

El problema central que aborda esta investigación se relaciona con los costos derivados de procesos logísticos poco automatizados. Cuando una empresa depende de registros manuales, comunicación fragmentada, inventarios no actualizados, rutas mal planificadas o ausencia de información en tiempo real, se incrementan los costos por errores de despacho, devoluciones, reprocesos, exceso de inventario, quiebres de stock, tiempos muertos, utilización ineficiente del transporte y baja productividad del personal. Ortiz y Paredes-Rodríguez señalan que las tareas de inventario y alistamiento de pedidos dentro de una bodega representan una parte importante de los costos logísticos, por lo cual toda decisión orientada a aumentar la productividad y disminuir tiempos de ejecución resulta relevante para la alta gerencia .

La automatización logística no se limita a sustituir mano de obra por tecnología. En realidad, implica rediseñar procesos, integrar sistemas, generar datos confiables y utilizar herramientas tecnológicas para ejecutar, controlar y mejorar las operaciones. Entre las soluciones más utilizadas se encuentran los sistemas de gestión de almacenes, conocidos como WMS; los sistemas de planificación de recursos empresariales, ERP; los sistemas de gestión de transporte, TMS; los códigos de barras; la identificación por radiofrecuencia, RFID; la inteligencia artificial; la analítica de datos; la robótica; los sensores; las aplicaciones móviles; y los tableros de control en tiempo real. Estas herramientas permiten que las decisiones logísticas sean más rápidas, precisas y orientadas a la reducción de desperdicios operativos.

Desde esta perspectiva, el objetivo general del artículo es analizar la relación entre la automatización de procesos logísticos y la disminución de costos en las operaciones empresariales. Para alcanzar este propósito, se plantean tres objetivos específicos: identificar los principales procesos logísticos susceptibles de automatización; describir los mecanismos

mediante los cuales la automatización contribuye a disminuir costos operativos; y examinar los desafíos que condicionan el éxito de la automatización logística en las empresas.

La importancia de este estudio radica en que la reducción de costos logísticos no depende únicamente de disminuir gastos, sino de administrar mejor los recursos disponibles. Una empresa puede reducir costos cuando mejora la exactitud del inventario, reduce tiempos de búsqueda, evita pedidos incorrectos, disminuye recorridos innecesarios, aumenta la productividad del personal, mejora la utilización de vehículos y toma decisiones basadas en información actualizada. Por ello, la automatización debe analizarse como una estrategia integral de eficiencia, control y competitividad.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Conceptualización de la automatización de procesos logísticos

La automatización de procesos logísticos puede definirse como la aplicación de tecnologías, sistemas de información, equipos inteligentes y reglas operativas para ejecutar actividades logísticas con menor intervención manual, mayor precisión y mejor control. Esta automatización puede aplicarse en diferentes áreas: recepción de mercancías, almacenamiento, control de inventario, preparación de pedidos, despacho, transporte, seguimiento de entregas, facturación logística, control documental y análisis de desempeño.

En términos empresariales, automatizar no significa eliminar completamente la participación humana, sino trasladar tareas repetitivas, lentas o propensas a error hacia sistemas capaces de realizarlas con mayor velocidad y consistencia. La intervención humana se concentra entonces en actividades de supervisión, análisis, toma de decisiones, mejora continua y solución de problemas. En logística, esta transformación resulta especialmente relevante porque muchas operaciones dependen de información exacta sobre cantidades, ubicaciones, tiempos, rutas, pedidos, capacidades y costos.

La automatización logística se relaciona directamente con la denominada logística 4.0, entendida como la integración de tecnologías digitales en la cadena de suministro para lograr procesos conectados, inteligentes y adaptables. Calatayud y Katz, en una monografía del BID sobre cadena de suministro 4.0, presentan la automatización como uno de los componentes de la cuarta revolución industrial aplicada a la logística, junto con la

digitalización, el internet de las cosas y la inteligencia artificial. Esta visión permite comprender que la automatización no funciona de manera aislada, sino como parte de un ecosistema tecnológico que integra datos, procesos, personas y decisiones.

2.2. Procesos logísticos empresariales susceptibles de automatización

Los procesos logísticos que presentan mayor potencial de automatización son aquellos que se repiten constantemente, generan grandes volúmenes de datos, requieren precisión o tienen impacto directo en los costos. Entre ellos se destacan la gestión de inventarios, el almacenamiento, el picking, el packing, la distribución, la planificación de rutas, el control de transporte y la trazabilidad de pedidos.

En la gestión de inventarios, la automatización permite registrar entradas y salidas de productos, actualizar existencias en tiempo real, generar alertas de reposición, clasificar productos según rotación y evitar diferencias entre inventario físico y contable. Los sistemas WMS permiten organizar las operaciones diarias de compras, ingresos, alistamiento y despacho, con el objetivo de aumentar la confiabilidad del inventario y mejorar el control de las actividades del almacén.

En el almacenamiento, la automatización ayuda a reducir tiempos de búsqueda, optimizar ubicaciones, mejorar el uso del espacio y disminuir movimientos innecesarios. Cuando un almacén no cuenta con información precisa sobre la ubicación de los productos, el personal invierte más tiempo en localizar mercancías, lo que afecta la productividad, retrasa los despachos y aumenta los costos laborales.

En el transporte y la distribución, la automatización permite planificar rutas, asignar vehículos, monitorear entregas, controlar tiempos, reducir kilómetros recorridos y mejorar el cumplimiento de entregas. El transporte inteligente y autónomo se ha identificado como una tendencia orientada a lograr mayor flexibilidad, precisión, menores costos, eficacia y productividad en la logística internacional.

En la logística de última milla, las aplicaciones móviles, los sistemas de geolocalización y las notificaciones automáticas permiten mejorar la trazabilidad de entregas, reducir fallas de comunicación y aumentar la satisfacción del cliente. Un estudio aplicado a entregas a domicilio en Ecuador evidenció que una aplicación móvil permitió automatizar rutas, asignar pedidos de forma eficiente y ofrecer

seguimiento en tiempo real, contribuyendo a reducir costos operativos y mejorar la transparencia del servicio.

2.3. Costos logísticos y costos operativos empresariales

Los costos logísticos son aquellos asociados al movimiento, almacenamiento, control y entrega de bienes dentro de la cadena de suministro. Estos costos incluyen transporte, almacenamiento, inventario, manipulación, empaque, distribución, tecnología, personal logístico, devoluciones, pérdidas, seguros, mantenimiento y administración de pedidos. En muchos sectores empresariales, los costos logísticos representan una proporción significativa del costo total de operación.

La relación entre logística y costos es directa: cuando los procesos son lentos, desorganizados o poco visibles, los costos aumentan. Por ejemplo, una mala gestión de inventario puede generar exceso de stock, productos obsoletos, pérdidas por caducidad o falta de disponibilidad para atender pedidos. De igual manera, una mala planificación del transporte puede generar viajes incompletos, consumo innecesario de combustible, entregas tardías y penalizaciones comerciales.

Los costos operativos empresariales también se ven afectados por la calidad de la información logística. Si la empresa no cuenta con datos actualizados, la toma de decisiones se vuelve reactiva. Esto puede provocar compras innecesarias, utilización ineficiente de la capacidad instalada, duplicidad de tareas, errores en documentos y falta de coordinación entre compras, ventas, almacén, transporte y contabilidad.

Desde esta perspectiva, la automatización funciona como una herramienta de control de costos porque permite medir, comparar y corregir procesos. Una empresa que registra automáticamente sus operaciones puede identificar dónde se generan demoras, qué productos tienen mayor rotación, qué rutas resultan más costosas, qué pedidos generan devoluciones y qué actividades consumen más tiempo. Esta información permite tomar decisiones orientadas a reducir desperdicios y mejorar el rendimiento operativo.

2.4. Automatización, productividad y reducción de errores

Uno de los principales mecanismos mediante los cuales la automatización logística reduce costos es la disminución de errores humanos. En operaciones manuales, los errores pueden aparecer en la captura de datos,

selección de productos, cantidades despachadas, ubicación de mercancías, preparación de documentos, facturación, asignación de rutas o seguimiento de entregas. Cada error genera costos directos e indirectos, tales como devoluciones, reprocesos, reclamos, pérdida de clientes, horas adicionales de trabajo y deterioro de la imagen empresarial.

La automatización mediante códigos de barras, RFID, escáneres, sistemas WMS y controles digitales permite validar información antes de ejecutar una operación. Por ejemplo, un sistema puede impedir que se despache un producto incorrecto, advertir si no hay inventario suficiente, registrar automáticamente una salida o generar una alerta cuando un pedido no cumple con los requisitos. Cruz Lozano, Granillo Macías, Santana Robles y Simón Marmolejo analizaron una propuesta de automatización logística mediante tecnología accesible, códigos de barras, control de entradas y salidas y capacitación operativa; los resultados mostraron mejoras en la efectividad del proceso y reducción de inconsistencias derivadas de la intervención humana.

La productividad también mejora porque la automatización reduce tiempos de búsqueda, conteo, registro y verificación. En lugar de que el personal dedique varias horas a tareas repetitivas, puede concentrarse en actividades de mayor valor, como análisis de inventario, atención al cliente, control de calidad, mejora de procesos y planificación. Esto no necesariamente implica reducir personal, sino utilizar mejor el talento humano y disminuir la carga de tareas operativas de bajo valor agregado.

2.5. Sistemas WMS y su efecto en la disminución de costos

El sistema de gestión de almacenes o WMS es una de las herramientas más relevantes dentro de la automatización logística. Su función principal consiste en administrar de forma digital las operaciones del almacén: recepción, ubicación, almacenamiento, control de inventarios, picking, packing, despacho y trazabilidad. Un WMS permite saber qué producto ingresó, dónde se encuentra, cuánto hay disponible, qué pedido lo requiere y cuándo debe salir.

Ortiz y Paredes-Rodríguez evaluaron el impacto financiero de implementar un WMS en una empresa distribuidora de artículos ferreteros. El estudio evidenció que el flujo de caja proyectado a largo plazo fue mayor con WMS que bajo un escenario tradicional sin la herramienta; además, se estimó un incremento

aproximado del 25 % frente al escenario sin implementación del sistema. Los autores también señalaron que el impacto financiero positivo se relacionó con mayor rotación de inventario, disminución de averías y devoluciones, reducción del tiempo de alistamiento y mejora del nivel de servicio.

Este hallazgo confirma que la reducción de costos no siempre se observa únicamente como un recorte inmediato de gastos. En muchos casos, la automatización genera beneficios financieros mediante el aumento de ingresos, la mejora del servicio, la reducción de pérdidas y la utilización más eficiente de los recursos. Por ejemplo, si un WMS reduce el tiempo de alistamiento, la empresa puede preparar más pedidos en el mismo periodo, utilizar mejor su capacidad operativa y cumplir con más entregas sin incrementar proporcionalmente sus costos.

2.6. Inteligencia artificial, analítica de datos y logística inteligente

La inteligencia artificial y la analítica de datos han ampliado el alcance de la automatización logística. Mientras los sistemas tradicionales automatizan tareas operativas, la inteligencia artificial permite analizar grandes volúmenes de información, detectar patrones, predecir demanda, identificar riesgos, optimizar rutas, anticipar fallas y apoyar la toma de decisiones. En este sentido, la logística inteligente no solo automatiza procesos, sino que aprende de los datos y mejora la capacidad de respuesta de la empresa.

Peñalver-Higuera, Rodríguez-Alegre, López-Padilla e Isea-Argüelles destacan que la inteligencia artificial aplicada a la cadena de suministro y a la gestión de inventarios puede ayudar a predecir demanda, mejorar la eficiencia operativa y reducir costos logísticos. Asimismo, Ruíz señala que la incorporación de IoT, inteligencia artificial, analítica de datos y automatización ha favorecido mejoras en productividad, trazabilidad y capacidad de respuesta en la logística inteligente.

La analítica de datos permite transformar la información logística en conocimiento útil para la gerencia. Por ejemplo, una empresa puede analizar qué productos tienen mayor rotación, cuáles generan más devoluciones, qué rutas presentan mayores retrasos, qué proveedores incumplen con frecuencia o qué zonas tienen mayor costo de entrega. Esta información facilita decisiones más precisas sobre compras, inventarios, transporte, precios, niveles de servicio y negociación con proveedores.

2.7. Desafios de la automatización logística

A pesar de sus beneficios, la automatización logística enfrenta desafíos importantes. El primero es la inversión inicial. Implementar sistemas WMS, ERP, TMS, RFID, sensores, escáneres, software de rutas o infraestructura digital requiere recursos financieros. Para muchas pequeñas y medianas empresas, este costo puede representar una barrera, especialmente si no se cuenta con una evaluación clara del retorno de inversión.

El segundo desafío es la capacitación del personal. La tecnología por sí sola no garantiza resultados. Si los trabajadores no comprenden cómo utilizar los sistemas, si no se actualizan los procedimientos o si la empresa no acompaña el proceso de cambio, la automatización puede generar resistencia, errores de uso y desaprovechamiento de la inversión. Ruíz identifica entre los desafíos de la logística inteligente la resistencia al cambio, la escasez de competencias digitales y las limitaciones presupuestarias.

El tercer desafío es la integración tecnológica. Muchas empresas trabajan con sistemas aislados: ventas utiliza una plataforma, almacén otra, contabilidad otra y transporte registros separados. Esta fragmentación reduce el valor de la automatización porque impide visualizar la operación de forma integral. Para disminuir costos, la automatización debe conectar procesos y datos entre áreas.

El cuarto desafío es la calidad de los datos. Un sistema automatizado produce resultados confiables solo si la información de entrada es correcta. Si los códigos de productos están duplicados, los inventarios iniciales son incorrectos, las ubicaciones no están actualizadas o los usuarios registran datos de forma inadecuada, la automatización puede reproducir errores en lugar de eliminarlos.

3. METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, debido a que se orientó al análisis interpretativo de fuentes documentales relacionadas con automatización logística, costos operativos, logística 4.0, sistemas de gestión de almacenes, inteligencia artificial, trazabilidad y eficiencia empresarial. No se aplicaron encuestas ni experimentos de campo, sino que se realizó una revisión analítica de estudios académicos e informes institucionales.

El nivel de investigación fue descriptivo-analítico. Fue descriptivo porque

permitió caracterizar los procesos logísticos susceptibles de automatización y los tipos de costos que pueden verse afectados. Fue analítico porque examinó la relación entre automatización y disminución de costos a partir de hallazgos reportados en investigaciones previas, estudios de caso y documentos especializados.

El diseño fue documental, ya que se utilizaron fuentes secundarias verificables. Las fuentes consultadas incluyeron artículos científicos disponibles en SciELO, Dialnet y revistas académicas, así como documentos institucionales de la CEPAL y del Banco Interamericano de Desarrollo. Se priorizaron publicaciones en español, especialmente aquellas relacionadas con logística inteligente, transformación digital, sistemas WMS, automatización, inteligencia artificial y cadena de suministro 4.0.

3.1. Criterios de selección documental

Se consideraron los siguientes criterios de inclusión:

Criterio	Descripción
Idioma	Fuentes principalmente en español.
Pertinencia	Documentos relacionados con logística, automatización, costos, inventarios, transporte o cadena de suministro.
Actualidad	Se priorizaron fuentes publicadas entre 2020 y 2026.
Tipo de fuente	Artículos científicos, estudios de caso, informes institucionales y publicaciones académicas.
Enfoque	Estudios que analizaran eficiencia, costos, productividad, trazabilidad o transformación digital.

También se aplicaron criterios de exclusión. Se descartaron fuentes sin autor identificado, documentos sin relación directa con logística empresarial, textos puramente comerciales sin sustento técnico y publicaciones que no permitieran verificar su procedencia.

3.2. Variables de análisis

Variable	Dimensiones	Indicadores documentales
Automatización de procesos	Sistemas WMS, TMS, ERP, RFID,	Digitalización de inventarios,

<i>logísticos</i>	códigos de barras, IA, aplicaciones móviles, analítica de datos	trazabilidad, control en tiempo real, reducción de tareas manuales
<i>Disminución de costos operativos</i>	Costos de inventario, almacenamiento, transporte, mano de obra, devoluciones, reprocesos	Menor tiempo de alistamiento, menos errores, menos devoluciones, mejor uso de recursos
<i>Eficiencia empresarial</i>	Productividad, velocidad de entrega, nivel de servicio, calidad de información	Cumplimiento de pedidos, reducción de tiempos muertos, mejora de decisiones

3.3. Procedimiento metodológico

El procedimiento se desarrolló en cuatro fases. En la primera fase se realizó la búsqueda documental utilizando palabras clave como automatización logística, costos logísticos, WMS, logística 4.0, inteligencia artificial en logística, gestión de inventarios y transformación digital. En la segunda fase se seleccionaron fuentes académicas e institucionales verificables. En la tercera fase se clasificó la información según procesos logísticos, mecanismos de reducción de costos y desafíos de implementación. En la cuarta fase se realizó el análisis comparativo de los hallazgos y se redactaron los resultados, discusión y conclusiones.

4. RESULTADOS

4.1. La automatización disminuye costos al reducir tiempos operativos

Uno de los resultados más relevantes identificados en la literatura es que la automatización logística reduce costos al disminuir los tiempos de ejecución de actividades repetitivas. En los almacenes, por ejemplo, la búsqueda manual de productos, el conteo físico, el registro en papel y la preparación de pedidos sin soporte tecnológico generan demoras que afectan el cumplimiento de entregas y aumentan el costo laboral por unidad procesada.

La automatización permite que las actividades se ejecuten con mayor rapidez. Un sistema WMS puede indicar automáticamente la ubicación del producto, sugerir rutas internas de picking, validar cantidades, actualizar inventarios y generar documentos de despacho. Esto reduce tiempos muertos, evita duplicidad de tareas y mejora la productividad del personal.

En el caso analizado por Ortiz y Paredes-Rodríguez, la implementación del WMS permitió mejorar el flujo de caja y reducir tiempos asociados al alistamiento de pedidos, lo que demuestra que la eficiencia operativa tiene impacto financiero a largo plazo. Este resultado permite afirmar que la automatización no solo mejora el orden interno, sino que también fortalece la sostenibilidad económica de la operación logística.

4.2. La automatización reduce costos por errores, reprocesos y devoluciones

Otro resultado importante es la reducción de errores. Los procesos manuales suelen generar fallas en la digitación, selección incorrecta de productos, cantidades equivocadas, documentos incompletos o despachos no autorizados. Estos errores producen costos adicionales por devolución, transporte inverso, reposición de mercancía, atención de reclamos y pérdida de confianza del cliente.

La automatización mediante códigos de barras, escáneres, RFID y validaciones del sistema permite controlar cada etapa del proceso. Si el producto escaneado no corresponde al pedido, el sistema puede generar una alerta. Si la cantidad no coincide, la operación puede bloquearse. Si el inventario no está disponible, el sistema puede impedir una promesa de entrega incorrecta.

En el estudio sobre automatización de procesos logísticos en el ámbito escolar, la implementación tecnológica permitió eliminar inconsistencias derivadas de la intervención humana y generar reportes estadísticos para análisis posterior. Aunque el caso pertenece a un entorno educativo, el principio logístico es transferible al ámbito empresarial: cuando se controla digitalmente el flujo de personas, productos o documentos, se reducen errores y se mejora la trazabilidad.

4.3. La automatización mejora el control de inventarios y reduce costos de almacenamiento

El inventario representa uno de los componentes más sensibles de los costos

logísticos. Manter inventário excessivo implica custos de armazenamento, seguros, deterioro, obsolescência, capital imobilizado e espaço ocupado. Por el contrario, manter inventário insuficiente genera quiebres de stock, pérdida de ventas, compras urgentes y afectación del servicio al cliente.

La automatización ayuda a equilibrar estos riesgos. Los sistemas de inventario en tiempo real permiten conocer existencias actualizadas, analizar rotación, definir puntos de reorden, identificar productos de baja demanda y evitar compras innecesarias. Además, la integración entre ventas, compras y almacén permite ajustar mejor la reposición.

Los sistemas WMS apoyan la planeación, ejecución y control de procesos como recepción, almacenamiento, administración de inventarios y procesamiento de órdenes. Por tanto, su contribución a la disminución de costos no se limita a reducir trabajo manual, sino que mejora la calidad de las decisiones relacionadas con compras, almacenamiento y disponibilidad de productos.

4.4. La automatización optimiza el transporte y disminuye costos de distribución

El transporte suele representar uno de los costos más altos dentro de la logística empresarial. Una mala planificación de rutas, vehículos subutilizados, entregas fallidas, ausencia de seguimiento y baja coordinación con almacén pueden elevar considerablemente el costo por pedido entregado.

La automatización del transporte mediante sistemas TMS, geolocalización, aplicaciones móviles, algoritmos de rutas y monitoreo en tiempo real permite mejorar la asignación de vehículos, reducir kilómetros recorridos, controlar tiempos de entrega y disminuir costos por combustible, horas extras y reprocesos. Además, la trazabilidad en tiempo real permite informar al cliente, anticipar retrasos y reaccionar ante cambios.

El estudio de Trujillo Cayambe, Travez Altamirano y Bajaña Zajía sobre una aplicación móvil para entregas a domicilio mostró que la herramienta permitió automatizar rutas, asignar pedidos de manera eficiente, ofrecer seguimiento en tiempo real y reducir costos operativos. Este resultado evidencia que la automatización es especialmente útil en operaciones de distribución urbana y última milla.

4.5. La automatización fortalece la toma de decisiones gerenciales

La automatización logística también reduce costos porque mejora la calidad de la información disponible para la gerencia. En empresas con procesos manuales, la información suele llegar tarde, incompleta o con errores. Esto limita la capacidad de identificar problemas y tomar decisiones oportunas.

Cuando las operaciones se automatizan, los datos se generan en tiempo real. La empresa puede medir indicadores como tiempo de preparación de pedidos, exactitud de inventario, entregas a tiempo, costo por ruta, porcentaje de devoluciones, productividad por trabajador, utilización de vehículos y nivel de servicio. Estos indicadores permiten detectar desviaciones y aplicar acciones correctivas.

La logística inteligente integra tecnologías como IoT, inteligencia artificial, analítica de datos y automatización para mejorar productividad, trazabilidad y capacidad de respuesta. Por tanto, el valor de la automatización no está solo en ejecutar tareas, sino en producir información para mejorar continuamente la gestión.

4.6. La reducción de costos depende de la correcta implementación

Aunque la relación entre automatización y disminución de costos es positiva, los resultados muestran que esta relación no es automática. La tecnología puede fracasar si se implementa sin diagnóstico previo, sin capacitación, sin integración con otros sistemas o sin rediseñar procesos. Automatizar un proceso desordenado puede simplemente hacer que el desorden ocurra más rápido.

La inversión en tecnología debe acompañarse de análisis financiero, capacitación del personal, estandarización de procesos, depuración de datos y liderazgo gerencial. Ortiz y Paredes-Rodríguez advierten que los beneficios del WMS dependen del compromiso de la alta gerencia con la capacitación y una mayor inversión tecnológica orientada a procesos logísticos más rápidos y eficientes.

5. DISCUSIÓN

Los resultados permiten afirmar que existe una relación positiva entre la automatización de procesos logísticos y la disminución de costos en las operaciones empresariales. Esta relación se explica principalmente por cinco mecanismos: reducción de tiempos, disminución de errores, control de inventarios, optimización del transporte y mejora de la información gerencial.

En primer lugar, la reducción de tiempos impacta directamente en los costos porque permite procesar más pedidos con los mismos recursos. Cuando una empresa disminuye el tiempo de alistamiento, búsqueda, registro o despacho, mejora su productividad y reduce el costo unitario de operación. Esto resulta especialmente importante en almacenes, centros de distribución y empresas comerciales con alto volumen de pedidos.

En segundo lugar, la disminución de errores evita costos ocultos. Muchas empresas no calculan adecuadamente cuánto les cuestan las devoluciones, los pedidos incorrectos, las entregas tardías, los reprocesos y los reclamos. Sin embargo, estos costos afectan la rentabilidad y la satisfacción del cliente. La automatización permite controlar mejor las operaciones y prevenir errores antes de que se conviertan en pérdidas.

En tercer lugar, el control de inventarios es uno de los mayores beneficios de la automatización logística. La información en tiempo real ayuda a evitar tanto el exceso como la falta de inventario. Esto tiene impacto financiero porque reduce capital inmovilizado, disminuye costos de almacenamiento y evita pérdidas de ventas por falta de productos.

En cuarto lugar, la automatización del transporte mejora la eficiencia de distribución. En mercados donde los clientes esperan entregas rápidas y seguimiento constante, la tecnología permite planificar mejor rutas, controlar entregas y reducir costos asociados a recorridos innecesarios. Esto es especialmente relevante para empresas de comercio electrónico, distribución de alimentos, retail, operadores logísticos y servicios de última milla.

En quinto lugar, la automatización fortalece la toma de decisiones. Una empresa con datos confiables puede identificar problemas, medir resultados y proyectar escenarios. La analítica de datos y la inteligencia artificial amplían este potencial, ya que permiten anticipar demanda, detectar cuellos de botella y optimizar recursos.

No obstante, la discusión también debe considerar que la automatización puede generar nuevos costos y riesgos. Entre ellos se encuentran inversión inicial, mantenimiento tecnológico, dependencia de proveedores, ciberseguridad, actualización de software, capacitación continua y resistencia del personal. Por ello, la automatización debe gestionarse como un proyecto estratégico, no como una simple compra de tecnología.

La evidencia revisada indica que las

empresas obtienen mejores resultados cuando la automatización se implementa de manera gradual, alineada con procesos críticos y acompañada de indicadores de desempeño. En este sentido, no todas las empresas necesitan el mismo nivel de automatización. Una pequeña empresa puede iniciar con códigos de barras, control digital de inventarios y rutas automatizadas; mientras que una empresa grande puede requerir WMS, TMS, ERP, inteligencia artificial, robótica y tableros gerenciales integrados.

6. CONCLUSIONES

La automatización de procesos logísticos mantiene una relación directa y positiva con la disminución de costos en las operaciones empresariales. Esta relación se manifiesta principalmente en la reducción de tiempos operativos, disminución de errores, mejor control de inventarios, optimización del transporte, reducción de devoluciones, aumento de productividad y mejora en la toma de decisiones.

Los procesos logísticos más beneficiados por la automatización son la gestión de inventarios, almacenamiento, preparación de pedidos, despacho, transporte, distribución y trazabilidad. Estos procesos concentran actividades repetitivas, uso intensivo de información y alto impacto en los costos empresariales, por lo cual representan áreas prioritarias para la transformación digital.

La implementación de sistemas como WMS, TMS, ERP, códigos de barras, RFID, aplicaciones móviles, inteligencia artificial y analítica de datos permite que las empresas controlen mejor sus recursos y reduzcan costos ocultos asociados a errores, demoras, reprocesos y decisiones basadas en información desactualizada.

Sin embargo, la automatización no garantiza por sí sola la disminución de costos. Para que genere beneficios reales, debe ser implementada con diagnóstico previo, objetivos claros, procesos estandarizados, datos confiables, capacitación del personal, integración tecnológica y apoyo de la alta gerencia. De lo contrario, puede convertirse en una inversión costosa sin impacto significativo en la eficiencia.

Finalmente, la automatización logística debe entenderse como una estrategia de competitividad empresarial. Su propósito no es únicamente reducir gastos, sino crear operaciones más ágiles, medibles, confiables y orientadas al cliente. En un entorno empresarial cada vez más digitalizado, las organizaciones

que logren integrar tecnología, talento humano y gestión estratégica tendrán mayores posibilidades de reducir costos y sostener ventajas competitivas.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda que las empresas realicen un diagnóstico inicial de sus procesos logísticos antes de invertir en automatización. Este diagnóstico debe identificar cuellos de botella, errores frecuentes, costos ocultos, tiempos improductivos y actividades repetitivas que puedan ser digitalizadas o automatizadas.

También se recomienda iniciar la automatización de manera progresiva. No todas las empresas necesitan implementar tecnologías complejas desde el inicio. Una estrategia gradual puede comenzar con control digital de inventarios, códigos de barras, tableros de indicadores y planificación básica de rutas, para luego avanzar hacia WMS, TMS, ERP, RFID, inteligencia artificial o robótica.

Es fundamental capacitar al personal operativo y administrativo. La automatización solo genera resultados cuando los usuarios comprenden el sistema, registran correctamente la información y aceptan el cambio como una herramienta de mejora. La capacitación debe ser continua y adaptada al nivel tecnológico de la empresa.

Se recomienda integrar los sistemas logísticos con las áreas de compras, ventas, contabilidad, servicio al cliente y gerencia. La automatización aislada limita los beneficios. La reducción de costos se fortalece cuando la información fluye entre departamentos y permite decisiones coordinadas.

Las empresas deben medir indicadores antes y después de automatizar. Algunos indicadores recomendados son: tiempo de preparación de pedidos, exactitud de inventario, costo por pedido, entregas a tiempo, devoluciones, productividad del personal, utilización de vehículos, rotación de inventarios y nivel de servicio.

Finalmente, se recomienda evaluar el retorno de inversión de los proyectos de automatización. Esta evaluación debe considerar no solo el costo del software o equipos, sino también los beneficios por reducción de errores, menor inventario, mayor productividad, mejor servicio al cliente y aumento de ingresos.

8. REFERENCIAS

Calatayud, A., & Katz, R. (2019). *Cadena de suministro 4.0: mejores prácticas internacionales y hoja de ruta para América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo.

Cruz Lozano, W. J., Granillo Macías, R., Santana Robles, F., & Simón Marmolejo, I. (2025). Automatización de procesos logísticos en el ámbito escolar. *Universita Ciencia*, 13(38).

Ortiz, S. J., & Paredes-Rodríguez, A. M. (2021). Evaluación sistémica de la implementación de un sistema de gestión de almacenes (WMS). *Revista UIS Ingenierías*, 20(4), 145-160. doi: 10.18273/revuin.v20n4-2021012.

Peñalver-Higuera, M. J., Rodríguez-Alegre, L. R., López-Padilla, R. D. P., & Isea-Argüelles, J. J. (2025). Ingeniería de prompts en la industria 4.0: Optimización y automatización inteligente de procesos industriales. *Ingenium et Potentia*, 7(12). doi: 10.35381/i.p.v7i12.4438.

Ruíz, K. C. (2025). Logística inteligente frente a los retos de la eficiencia operativa y la experiencia del cliente. *Multidisciplinary Journal of Sciences, Discoveries, and Society*, 2(6), e-444.

Tolentino Islas, N. A., & Larios Hernández, A. Y. (2024). El transporte autónomo inteligente como tendencia para la logística internacional. *CaleidoscoPI*, 1(2), 41-51.

Trujillo Cayambe, J. A., Travez Altamirano, M. J., & Bajaña Zajía, J. X. (2025). Aplicación móvil para optimizar logística de entregas a domicilio para el Cantón La Maná. *e-Revista Multidisciplinaria del Saber*, 3. doi: 10.61286/e-rms.v3i.302.

Ultreras-Rodríguez, A., De La Paz-Rosales, M. T. J., Santana-Alaniz, J. D., & Ramírez-Ortega, A. G. (2025). Inteligencia artificial y su impacto en la automatización del trabajo en México. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 10(19). doi: 10.35381/r.k.v10i19.4364.

Valdés Figueroa, L., & Pérez, G. (2020). *Transformación digital en la logística de América Latina y el Caribe*. CEPAL, Boletín FAL.