MODELO APLICADO PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO LOGÍSTICO EN CADENAS DE SUMINISTRO MEDIANAS

MODEL APPLIED FOR THE OPTIMIZATION OF THE LOGISTICS PROCESS IN MEDIUM-SIZED SUPPLY CHAINS

Ana Lizeth Quiliche Damian
Blackwell Global University | ana.quiliche@balticec.com |
https://orcid.org/0009-0008-3290-5425

Percy Dario Mazuelos Soldevilla
Blackwell Global University | mazuelos.percy@gmail.com |
https://orcid.org/0000-0001-9678-3326

RESUMEN
El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre el proceso logístico y la optimización de la cadena de suministro en empresas medianas. Se empleó un enfoque cuantitativo, diseño no experimental transversal y alcance correlacional, con una muestra probabilística estratificada de 214 responsables de logística en Lima Metropolitana. Los resultados confirmaron la hipótesis 1, hallando una correlación positiva de magnitud moderada entre el proceso logístico y la optimización de la cadena de suministro, $r(212) = 0,39$, $p < 0,001$. Asimismo, se aceptó la hipótesis 2, evidenciando diferencias significativas en la optimización de la cadena de suministro según el sector industrial, $F(2, 211) = 8,08$, $p < 0,001$, con un efecto mediano ($\eta^2 = 0,071$), destacando variaciones entre los sectores de alimentos y bebidas frente a metalmecánica. Se concluye que existe una asociación significativa entre la gestión logística y la optimización de la cadena de suministro, validando un marco de referencia que integra la logística como eje transversal para la competitividad en el segmento de empresas medianas.

Palabras clave: Logística, Cadena de suministro, Sostenibilidad, Optimización, Empresas medianas

ABSTRACT
The objective of this study was to determine the relationship between the logistics process and supply chain optimization in medium-sized enterprises. A quantitative approach, non-experimental cross-sectional design, and correlational scope were employed, with a stratified probabilistic sample of 214 logistics managers in Metropolitan Lima. Results confirmed hypothesis 1, showing a positive correlation of moderate magnitude between the logistics process and supply chain optimization, $r(212) = 0.39$, $p < 0.001$. Hypothesis 2 was also accepted, evidencing significant differences in supply chain optimization according to the industrial sector, $F(2, 211) = 8.08$, $p < 0.001$, with a medium effect size ($\eta^2 = 0.071$), highlighting variations between the food and beverage sector versus the metalworking sector. It is concluded that there is a significant association between logistics management and supply chain optimization, validating a framework that integrates logistics as a transversal axis for competitiveness in the medium-sized enterprise segment.

Keywords: Logistics, Supply chain, Sustainability, Optimization, Medium-sized enterprises

Recibido: 23 de mayo de 2026
Aceptado: 20 de septiembre de 2026
Publicado: 15 de octubre de 2026

INTRODUCCIÓN

CONTEXTUALIZACIÓN

La dinámica económica contemporánea exige que las organizaciones, particularmente aquellas de escala mediana, integren estrategias avanzadas para mantener su competitividad en mercados altamente volátiles. En el ámbito de la manufactura, la gestión eficiente de los flujos de bienes y servicios constituye un pilar fundamental para asegurar la continuidad operativa y la satisfacción de las demandas del mercado (Bilali, 2022). La logística ha dejado de ser una función de soporte aislada para convertirse en un eje estratégico que articula la capacidad de respuesta de la empresa ante las fluctuaciones del entorno (Goguadze, 2026). En el contexto de Lima Metropolitana, el sector manufacturero enfrenta presiones crecientes por alinear sus operaciones con estándares de eficiencia que permitan una integración fluida en cadenas de suministro globales, donde la agilidad y la sostenibilidad se posicionan como factores determinantes para la viabilidad a largo plazo (Li y Zhu, 2025; Chiang et al., 2021).

REALIDAD PROBLEMÁTICA

A pesar de la relevancia estratégica de la logística, las empresas medianas en el entorno local presentan desafíos significativos para estandarizar sus procesos operativos. Se observa una brecha en la adopción de metodologías que permitan una coordinación efectiva entre la gestión de inventarios, las redes de distribución y la relación con proveedores (Peng, 2026; Bui y Le, 2025). Esta desconexión operativa suele derivar en ineficiencias que limitan la capacidad de respuesta ante el cliente y dificultan la implementación de prácticas sostenibles (Mandel y Pfeifer, 2022; Rafiq et al., 2026). Existe un vacío de conocimiento respecto a cómo la estructuración de las actividades logísticas internas se vincula con los resultados globales de la cadena de suministro en un contexto donde los recursos son limitados y la necesidad de optimización es imperativa para la supervivencia empresarial (Häring et al., 2023; Caihong Zhao, 2024).

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación ofrece un aporte teórico al sistematizar la relación entre los procesos logísticos y la optimización de la cadena de suministro, integrando dimensiones de eficiencia operativa y sostenibilidad ambiental en un marco analítico coherente (Alenzy y Alanazi, 2026; Salunkhe, 2026). Desde una perspectiva práctica, los hallazgos permitirán a los gerentes y jefes de logística de las empresas manufactureras identificar los nodos críticos de sus operaciones, facilitando la toma de decisiones basada en evidencia para mejorar la respuesta al cliente y la gestión de recursos (Fan y Wang, 2025; Odumbo y Ezekwu, 2025). Metodológicamente, el estudio contribuye al campo mediante la aplicación de técnicas estadísticas robustas que permiten determinar la fuerza y dirección de la asociación entre las variables, proporcionando una base empírica para futuras intervenciones en el sector manufacturero de Lima Metropolitana (Szentesi et al., 2021; Avinadav y Levy, 2024).

PROCESO LOGÍSTICO

El proceso logístico se conceptualiza como el conjunto de actividades operativas que gestionan el flujo de bienes desde el origen hasta el consumo final, integrando la gestión de inventarios, la distribución y el transporte, y la gestión de proveedores (Ivashko, 2023; Goguadze, 2026). La literatura reciente subraya que la optimización de estas actividades es esencial para reducir costos y mejorar la transparencia operativa (Gogilidze y Gogilidze, 2025; Afridi.B y Amutha, 2026). La gestión de inventarios permite equilibrar los niveles de existencias con la demanda, mientras que una distribución y transporte eficientes aseguran la entrega oportuna (Focca et al., 2025; Salunkhe, 2026). Asimismo, una gestión de

proveedores consolidada facilita la resiliencia de la cadena frente a posibles disrupciones externas (Duong y Ha, 2021; Kumalo y Malatji, 2026).

OPTIMIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

La optimización de la cadena de suministro se define como el grado de eficiencia y sostenibilidad alcanzado en la coordinación de los recursos, evaluado a través de la eficiencia operativa, la sostenibilidad ambiental y la capacidad de respuesta al cliente (Nunes y Silva, 2023; Medina et al., 2023). Este constructo refleja la capacidad de la organización para integrar prácticas que minimicen el impacto ambiental sin comprometer el rendimiento económico (Lee y Choi, 2021; Li y Zhu, 2025). La eficiencia operativa se manifiesta en la reducción de tiempos y costos, mientras que la sostenibilidad ambiental implica la adopción de procesos responsables con el entorno (Guzenko y Guzenko, 2022; Chiang et al., 2021). Finalmente, la respuesta al cliente constituye el indicador definitivo del éxito en la coordinación de los recursos, asegurando que el valor generado sea percibido por el mercado final (Goguadze, 2026; Odumbo y Ezekwu, 2025).

RELACIÓN ENTRE VARIABLES

La literatura sugiere una concomitancia estrecha entre la estructuración de los procesos logísticos y los resultados de optimización de la cadena de suministro (Fan y Wang, 2025; Ivashko, 2023). Se argumenta que una gestión robusta de las actividades logísticas facilita una mayor eficiencia operativa y una mejor capacidad de respuesta, al tiempo que permite integrar criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones (Alenzy y Alanazi, 2026; Salunkhe, 2026). Asimismo, se reconoce que las particularidades del sector industrial pueden influir en la forma en que estas variables se asocian, dado que las exigencias operativas varían según la naturaleza de la producción y el mercado objetivo (Focca et al., 2025; Rafiq et al., 2026). A continuación, se presentan los fundamentos estadísticos que permiten examinar la asociación entre estas variables y las diferencias significativas según el sector industrial.

Objetivos e hipótesis

El objetivo general de la investigación es determinar la relación entre el proceso logístico y la optimización de la cadena de suministro en empresas medianas. De él se derivan los siguientes objetivos específicos:

- **OE1:** Determinar la relación entre proceso logístico y optimización de la cadena de suministro.
- **OE2:** Comparar optimización de la cadena de suministro según sector industrial.

En coherencia con estos objetivos, se plantean las siguientes hipótesis:

- **H1:** Existe una asociación positiva entre la gestión del proceso logístico y la optimización de la cadena de suministro en las empresas medianas.
- **H2:** Existen diferencias significativas en el nivel de optimización de la cadena de suministro según el sector industrial de la empresa.

MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, el cual permitió la medición precisa de las variables mediante el análisis estadístico de datos numéricos. El diseño empleado fue no experimental de corte transversal, dado que las variables fueron observadas en su contexto natural y en un único momento temporal, sin la manipulación deliberada de los factores de estudio. El alcance del estudio fue correlacional, orientado a determinar el grado de relación entre las variables y a identificar diferencias significativas entre los grupos de estudio según el sector industrial.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estuvo constituida por 450

gerentes y jefes de logística pertenecientes a empresas medianas del sector manufacturero en Lima Metropolitana. La unidad de análisis se definió como el responsable del área logística, cuya participación se concretó mediante la respuesta individual a un cuestionario. Para determinar el tamaño de la muestra, se aplicó la fórmula de Cochran para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95 % (Z = 1,96), un margen de error del 5 % (e = 0,05) y una variabilidad máxima (p = q = 0,5), lo que arrojó un tamaño mínimo requerido de 208 participantes.

El proceso de selección se realizó mediante un muestreo probabilístico estratificado con afijación proporcional, segmentando la muestra según el sector industrial: alimentos y bebidas (n = 83), textil (n = 63) y metalmecánica (n = 68). Se enviaron 297 cuestionarios, de los cuales se recibieron 230, alcanzando una tasa de respuesta del 77,4 %. Durante la fase de depuración, se aplicaron criterios de exclusión estrictos: se eliminaron 10 cuestionarios por presentar más del 5 % de ítems sin responder, 3 casos por mostrar patrones de respuesta invariante y 3 casos por registrar un tiempo de respuesta inferior a 5 minutos. Tras estas exclusiones, la muestra final analizada quedó conformada por 214 informantes.

INSTRUMENTO

La recolección de datos se efectuó mediante un cuestionario estructurado compuesto por una escala tipo Likert de cinco puntos, donde 1 representó totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. El instrumento integró dos variables principales: el proceso logístico, evaluado a través de 13 ítems distribuidos en las dimensiones de gestión de inventarios (5 ítems), distribución y transporte (4 ítems) y gestión de proveedores (4 ítems); y la optimización de la cadena de suministro, medida mediante 13 ítems que abarcaron la eficiencia operativa (5 ítems), la sostenibilidad ambiental (4 ítems) y la respuesta al cliente (4 ítems).

La validez de contenido se garantizó mediante el juicio de cinco expertos, quienes evaluaron la pertinencia y claridad de los reactivos, obteniendo un valor de V de Aiken global de 0,90, lo cual confirmó la adecuación del instrumento para medir los constructos propuestos (Gogilidze y Gogilidze, 2025).

PROCEDIMIENTO Y CONSIDERACIONES ÉTICAS

La recolección de información se llevó a cabo entre mayo y julio de 2025 a través de un formulario en línea. Se garantizó la participación voluntaria y anónima de los sujetos, quienes otorgaron su consentimiento informado previo al inicio del cuestionario. Los datos fueron anonimizados y resguardados en servidores con acceso restringido, asegurando la confidencialidad y el uso exclusivo de la información para fines académicos, conforme a los principios éticos de integridad y respeto a la autonomía de los participantes (Nunes y Silva, 2023).

ANÁLISIS DE DATOS

El procesamiento de los datos se realizó mediante el software Stata, versión 18. El plan de análisis se estructuró de la siguiente manera:

- **Verificación de supuestos:** Se evaluó la normalidad de la distribución de los datos mediante el análisis de asimetría y curtosis, considerando un criterio de ±1, y la prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors. La fiabilidad de las escalas se determinó mediante el coeficiente alfa de Cronbach y el coeficiente omega de McDonald.
- **Contraste de hipótesis:** Para la primera hipótesis, que postula una asociación positiva entre la gestión del proceso logístico y la optimización de la cadena de suministro, se empleó la correlación de Pearson con intervalos de confianza al 95 %.
- **Análisis comparativo:** Para la segunda hipótesis, orientada a

identificar diferencias significativas en el nivel de optimización de la cadena de suministro según el sector industrial, se utilizó el ANOVA de un factor, complementado con la prueba de Levene para la homogeneidad de varianzas, el cálculo del tamaño del efecto mediante η^2 y comparaciones *post hoc* con corrección de Bonferroni para determinar la naturaleza de las diferencias entre grupos, estableciendo un nivel de significación de $\alpha = 0,05$ (Focca et al., 2025).

RESULTADOS

CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

La investigación partió de una población de 450 empresas, estableciéndose un tamaño muestral mínimo de 208 unidades mediante la fórmula de Cochran. Tras el envío de 297 cuestionarios, se obtuvieron 230 respuestas, lo que representa una tasa de respuesta del 77,4 %. Del total recibido, se excluyeron 16 casos debido a la presencia de cuestionarios incompletos con más del 5 % de ítems sin responder, patrones de respuesta invariante o tiempos de ejecución inferiores a 5 minutos, consolidando una muestra final de 214 empresas. La composición sectorial de la muestra analizada se distribuyó en 83 empresas del sector de alimentos y bebidas (38,8 %), 63 del sector textil (29,4 %) y 68 del sector metalmecánico (31,8 %).

FIABILIDAD Y ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

La consistencia interna de los instrumentos de medición fue evaluada mediante los coeficientes alfa de Cronbach y omega de McDonald. Para el proceso logístico, se obtuvo un $\alpha = 0,90$ y un $\omega = 0,91$, con valores para sus dimensiones de gestión de inventarios ($\alpha = 0,85$; $\omega = 0,87$), distribución y transporte ($\alpha = 0,80$; $\omega = 0,82$) y gestión de proveedores ($\alpha = 0,89$; $\omega = 0,91$). Por su parte, la optimización de la cadena de suministro alcanzó un $\alpha = 0,92$ y un $\omega = 0,93$, con indicadores para eficiencia operativa ($\alpha = 0,84$; $\omega = 0,85$), sostenibilidad ambiental ($\alpha = 0,84$; $\omega = 0,85$) y respuesta al cliente ($\alpha = 0,85$; $\omega = 0,86$). La validez de contenido fue ratificada mediante el juicio de 5 expertos, obteniendo una V de Aiken global de 0,90.

En cuanto a la tendencia central y dispersión, el proceso logístico presentó una media de 3,71 ($DE = 0,74$), con sus dimensiones de gestión de inventarios ($M = 3,44$; $DE = 0,73$), distribución y transporte ($M = 4,06$; $DE = 0,74$) y gestión de proveedores ($M = 3,70$; $DE = 0,97$). La optimización de la cadena de suministro obtuvo una media de 3,61 ($DE = 0,78$), con puntuaciones en eficiencia operativa ($M = 4,18$; $DE = 0,78$), sostenibilidad ambiental ($M = 3,08$; $DE = 0,97$) y respuesta al cliente ($M = 3,42$; $DE = 0,76$).

VERIFICACIÓN DE SUPUESTOS

La normalidad de las variables fue evaluada mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors, resultando en $D = 0,058$ ($p > 0,05$) para el proceso logístico y $D = 0,071$ ($p < 0,01$) para la optimización de la cadena de suministro. Dado que los valores de asimetría y curtosis se situaron dentro del rango de ±1, se determinó una aproximación a la normalidad suficiente para la aplicación de técnicas paramétricas en el análisis inferencial.

ASOCIACIÓN ENTRE EL PROCESO LOGÍSTICO Y LA OPTIMIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

La hipótesis que postula una asociación positiva entre la gestión del proceso logístico y la optimización de la cadena de suministro fue aceptada. El coeficiente de correlación de Pearson indicó una relación significativa de $r(212) = 0,39$, $p < 0,001$, con un intervalo de confianza al 95 % de y un coeficiente de determinación $r^2 = 0,15$, lo que implica que el proceso logístico explica el 15,3 % de la varianza en la optimización de la cadena. Asimismo, se observaron correlaciones significativas con las dimensiones de gestión de inventarios ($r(212) = 0,32$, $p < 0,001$),

distribución y transporte ($r(212) = 0,31$, $p < 0,001$) y gestión de proveedores ($r(212) = 0,29$, $p < 0,001$).

DIFERENCIAS EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO SEGÚN EL SECTOR INDUSTRIAL

La hipótesis sobre la existencia de diferencias significativas en el nivel de optimización de la cadena de suministro según el sector industrial fue aceptada. El análisis de varianza de un factor mostró diferencias estadísticamente significativas, $F(2, 211) = 8,08$, $p < 0,001$, con un tamaño del efecto $\eta^2 = 0,071$. Las medias observadas fueron 3,37 ($DE = 0,71$) para alimentos y bebidas, 3,65 ($DE = 0,79$) para textil y 3,86 ($DE = 0,73$) para metalmecánica. La prueba de Levene confirmó la homogeneidad de varianzas ($F(2, 211) = 0,99$, $p = 0,373$). Las comparaciones *post hoc* mediante Bonferroni revelaron que la diferencia entre el sector de alimentos y bebidas y el sector metalmecánico fue significativa (diferencia de medias = −0,49, $p < 0,001$), mientras que las comparaciones entre alimentos y bebidas frente a textil (diferencia de medias = −0,28, $p = 0,079$) y textil frente a metalmecánica (diferencia de medias = −0,21, $p = 0,342$) no alcanzaron significancia estadística.

DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre el proceso logístico y la optimización de la cadena de suministro en empresas medianas. Los resultados obtenidos evidencian una asociación significativa y positiva entre ambas variables, lo cual corrobora que la gestión eficiente de las actividades logísticas constituye un pilar fundamental para la mejora del rendimiento operativo y la sostenibilidad de las organizaciones. Este hallazgo central se alinea con la literatura contemporánea que sostiene que la integración de procesos logísticos tecnificados facilita la transparencia y la agilidad en el flujo de recursos, permitiendo a las empresas medianas responder con mayor eficacia a las fluctuaciones del mercado (Gogilidze y Gogilidze, 2025; Ivashko, 2023; Caihong Zhao, 2024).

Respecto a la primera hipótesis, se confirmó una asociación positiva de magnitud moderada entre el proceso logístico y la optimización de la cadena de suministro, donde todas las dimensiones evaluadas contribuyeron de manera favorable a este constructo. Esta relación es consistente con los planteamientos de (Fan y Wang, 2025), quienes señalan que la implementación de modelos de decisión basados en algoritmos optimizados permite una mejor articulación de las operaciones logísticas. Asimismo, la literatura subraya que la eficiencia operativa no debe entenderse como un mecanismo universal, sino como un elemento contingente que requiere una gestión adaptativa para alcanzar la viabilidad de la cadena de suministro (Rafiq et al., 2026). En este sentido, la capacidad de las empresas para integrar sus procesos internos con las demandas externas, tal como sugieren Goguadze (2026), resulta determinante para consolidar una ventaja competitiva sostenible, superando las barreras tradicionales que enfrentan las organizaciones de tamaño medio al adoptar nuevas tecnologías (Bui y Le, 2025).

En relación con la segunda hipótesis, se identificó que la optimización de la cadena de suministro presenta variaciones significativas según el sector industrial, observándose un efecto mediano en dichas diferencias. Los datos revelaron disparidades notables entre el sector de alimentos y bebidas frente al sector metalmecánico. Esta divergencia puede explicarse por la naturaleza crítica de los tiempos de entrega y la gestión de productos perecederos en la industria alimentaria, lo cual exige una mayor precisión en el diseño del flujo logístico en comparación con la industria metalmecánica, donde los ciclos de producción y almacenamiento poseen

dinámicas distintas (Focca et al., 2025; Odumbo y Ezekwu, 2025). Este hallazgo refuerza la postura de (Häring et al., 2023), al destacar que la implementación de principios organizativos modernos debe ajustarse a las particularidades sectoriales para que las estrategias de optimización logren resultados tangibles.

IMPLICACIONES TEÓRICAS

Los resultados contribuyen al cuerpo de conocimientos sobre la gestión de operaciones al proporcionar evidencia empírica sobre la relevancia de los procesos logísticos en el contexto de las empresas medianas. La confirmación de la relación entre estas variables sugiere que la optimización no es un proceso aislado, sino que depende de una estructura logística coherente y alineada con las capacidades organizacionales (Peng, 2026). Además, la diferenciación sectorial observada aporta una perspectiva valiosa sobre cómo las características intrínsecas de cada industria condicionan la eficacia de las prácticas logísticas, lo que invita a reconsiderar los modelos de gestión estandarizados en favor de enfoques más segmentados y específicos (Bilali, 2022; Avinadav y Levy, 2024).

LIMITACIONES

El diseño no experimental transversal adoptado restringe la posibilidad de establecer una secuencia temporal entre las variables, limitando el alcance de las inferencias sobre la evolución de los procesos logísticos a largo plazo. Asimismo, la medición mediante el autoinforme de un único informante por caso introduce el riesgo de sesgo de método común, lo que podría afectar la precisión de las percepciones reportadas. Finalmente, el estudio se circunscribió a un único contexto geográfico en Lima Metropolitana, Perú, lo que restringe la generalización de los hallazgos a otros entornos económicos o culturales con diferentes niveles de madurez logística y desarrollo tecnológico (Association et al., 2026; Kumalo y Malatji, 2026).

CONCLUSIONES

La investigación permitió establecer una asociación significativa y positiva entre la gestión del proceso logístico y la optimización de la cadena de suministro en el segmento de empresas medianas. Se identificó que una articulación coherente de las actividades operativas, desde el aprovisionamiento hasta la distribución final, mantiene una covariación directa con los niveles de eficiencia y fluidez en el flujo de bienes, confirmando que el fortalecimiento de las dimensiones logísticas se encuentra estrechamente vinculado con una mayor capacidad de respuesta en la cadena de valor.

Respecto a la comparación de la optimización de la cadena de suministro según el sector industrial, se determinó la existencia de diferencias estadísticamente significativas en el desempeño logístico entre las organizaciones analizadas. En particular, se observó una disparidad relevante entre las empresas dedicadas al rubro de alimentos y bebidas y aquellas pertenecientes al sector metalmecánico, lo cual evidencia que las particularidades operativas, los tiempos de ciclo y la naturaleza de los insumos propios de cada industria condicionan la manera en que se manifiesta la optimización de la cadena de suministro.

El aporte conceptual central de este estudio radica en la validación de un marco de referencia que integra la gestión logística como un eje transversal para la mejora de la competitividad en las medianas empresas. La evidencia obtenida subraya que la optimización no constituye un fenómeno uniforme, sino que se encuentra supeditada tanto a la integración de los procesos internos como a las exigencias específicas del sector económico, consolidando la premisa de que la eficiencia logística debe ser abordada mediante estrategias diferenciadas que reconozcan la heterogeneidad de los entornos industriales.

SUGERENCIAS

Implicaciones prácticas y profesionales

- **Integración estratégica de procesos logísticos:** Los responsables de las medianas empresas deben priorizar la alineación de sus actividades operativas con los objetivos estratégicos de la cadena de suministro, dado que la optimización del desempeño global depende directamente de la eficiencia en cada etapa del flujo de bienes y servicios.
- **Especialización sectorial en la gestión logística:** Las organizaciones del sector de alimentos y bebidas requieren implementar protocolos de control y distribución diferenciados de aquellos empleados en la industria metalmecánica, reconociendo que las particularidades técnicas y los ciclos de vida de los productos exigen un enfoque de optimización adaptado a la naturaleza de cada mercado.
- **Fortalecimiento de las capacidades operativas:** La alta dirección debe fomentar programas de capacitación continua para el personal logístico, orientados a estandarizar los procesos internos, lo cual permitirá reducir la variabilidad en la cadena de suministro y potenciar la competitividad frente a las exigencias del entorno empresarial en Lima Metropolitana.

Futuras líneas de investigación

- **Análisis de la causalidad mediante diseños longitudinales:** Se recomienda el desarrollo de estudios con un enfoque longitudinal que permitan observar la evolución de las variables en el tiempo, superando las restricciones del diseño transversal para determinar con mayor precisión la secuencia causal entre la gestión logística y la optimización de la cadena.
- **Ampliación de las fuentes de información:** Es necesario que las investigaciones venideras incorporen la triangulación de datos mediante la consulta a múltiples informantes clave dentro de la misma organización, con el propósito de mitigar el riesgo de sesgos asociados al autoinforme y obtener una visión multidimensional del fenómeno estudiado.
- **Extensión del alcance geográfico y sectorial:** Resulta fundamental replicar este modelo en otras regiones del país y en contextos internacionales, así como incluir una mayor diversidad de sectores industriales, para evaluar si los patrones de comportamiento logístico identificados mantienen su validez en entornos con condiciones económicas y regulatorias distintas.

REFERENCIAS

Afridi.B, M. M. y Amutha, D. G. (2026). A process optimization on end to end invoice documentation in global freight operation A Study of Dahnay Logistics. *International Journal of Research Publication and Reviews*, *7*(5), 8059–8064.

Alenzy, M. Z. y Alanazi, M. (2026). From Green Supply Chain Management to Supply Chain Viability: The Mediating Role of Supply Chain Resilience. *Sustainability*, *18*(15), 7790.

Association, T. K. L. R., Da-Hye Kang, D.-H. K., Sung-Hun Ji, S.-H. J. y Ki Chang Yoon, K. C. Y. (2026). Digital Dependency of Small and Medium-sized Enterprises in Platform-Mediated Distribution Channels: Mechanisms, Consequences, and Strategic Responses. *Korean Logistics Research Association*, *36*(3),

121–135.

Avinadav, T. y Levy, P. (2024). Improving efficiency in supply chains with a capital-constrained app developer under the agency contract. *European Journal of Operational Research*, *315*(3), 991–1005.

Bilali, J. B. (2022). Small/medium Sized Enterprises (SMEs) Competitiveness: A Global Perspective Competitiveness of Small and Medium-sized Enterprises. *Journal of Enterprise and Business Intelligence*, 109–119.

Bui, Q.-T. y Le, S.-T. (2025). Barriers to Blockchain Technology Implementation in Small and Medium-Sized Logistics Enterprises. *SAGE Open*, *15*(3).

Caihong Zhao (2024). Construction of Logistics Information Management of Small and Medium-sized Enterprises Relying on Recursive Algorithm. *Journal of Electrical Systems*, *20*(6s), 745–758.

Chiang, C.-T., Kou, T.-C. y Koo, T.-L. (2021). A Systematic Literature Review of the IT-Based Supply Chain Management System: Towards a Sustainable Supply Chain Management Model. *Sustainability*, *13*(5), 2547.

Duong, N. H. y Ha, Q.-A. (2021). The links between supply chain risk management practices, supply chain integration and supply chain performance in Southern Vietnam: A moderation effect of supply chain social sustainability. *Cogent Business & Management*, *8*(1).

Fan, J. y Wang, J. (2025). Optimization of logistics business process decision model based on multi-objective optimization algorithm. *Egyptian Informatics Journal*, *32*, 100835.

Focca, W. B., Vargas, A. y Stephan, I. I. C. (2025). The commodity coffee layout drying process impact on the logistics and operationalization flow related to the time optimization in the coffee beans post-harvest drying process. *Labor e Engenho*, *19*, e025011.

Gogilidze, E. y Gogilidze, N. (2025). Logistics Process Management Using Artificial Intelligence Optimization. *GEORGIAN SCIENTISTS*.

Goguadze, M. (2026). Digital Transformation Management in Logistics Security and Supply Chain Sustainability. *Economics Ecology Socium*, *10*(2), 56–67.

Guzenko, A. y Guzenko, N. (2022). Process optimization for last mile logistics. *Transportation Research Procedia*, *63*, 1700–1707.

Häring, K., Pimentel, C. y Teixeira, L. (2023). Industry 4.0 Implementation in Small- and Medium-Sized Enterprises: Recommendations Extracted from a Systematic Literature Review with a Focus on Maturity Models. *Logistics*, *7*(4), 99.

Ivashko, L. (2023). OPTIMIZATION OF LOGISTICS PROCESS MANAGEMENT IN TRADE. *Market economy: modern management theory and practice*, *21*(3(52)), 360–384.

Kumalo, M. M. y Malatji, M. (2026). Exploring Autonomous Vehicle Adoption in Logistics Small- and Medium-Sized Enterprises: A Framework for Emerging Economies. *Sustainability*, *18*(21), 10988.

Lee, S. M. y Choi, D. (2021). Supply Chain Governance Mechanisms, Green Supply Chain Management, and Organizational Performance. *Sustainability*, *13*(23), 13146.

Li, J. y Zhu, C. (2025). Can Green Supply Chain Management Improve Supply Chain Resilience? A

Quasi-Natural Experiment from China. *Sustainability*, *17*(16), 7481.

Mandel, M. y Pfeifer, M. R. (2022). Supply Chains Strategies during COVID-19: Green Supply Chain vs. Supply Chain Sustainability. *Journal of Supply Chain and Customer Relationship Management*, 1–13.

Medina, E., Caniato, F. y Moretto, A. (2023). Framing Sustainable Supply Chain Finance: how can supply chain sustainability practices and supply chain finance solutions be integrated? *Journal of Purchasing and Supply Management*, *29*(3), 100837.

Nunes, L. J. R. y Silva, S. (2023). Optimization of the Residual Biomass Supply Chain: Process Characterization and Cost Analysis. *Logistics*, *7*(3), 48.

Odumbo, O. R. y Ezekwu, E. (2025). Streamlining Logistics in Medical Supply Chains: Enhancing Accuracy, Speed, Affordability, and Operational Efficiency. *International Journal of Research Publication and Reviews*, *6*(1), 3877–3893.

Peng, X. (2026). Research on the Impact of Logistics Outsourcing Collaboration Relationships on Logistics Efficiency in Small and Medium-sized Enterprises. *Frontiers in Business, Economics and Management*, *23*(2), 104–108.

Rafiq, M., Yang, J. y Bashar, S. (2026). Operational efficiency as a contingent, not universal mechanism: evidence from Pakistani SME supply chains. *Supply Chain Management: An International Journal*, *31*(3), 407–423.

Salunkhe, R. (2026). Business Analytics for Sustainable Supply Chains: Inventory Optimization and Operational Efficiency in the Textile Industry. *Journal of Advanced Research in Cloud Computing, Virtualization and Web Applications*, *9*(2), 41–47.

Szentesi, S., Illés, B., Cservenák, Á., Skapinyecz, R. y Tamás, P. (2021). Multi-Level Optimization Process for Rationalizing the Distribution Logistics Process of Companies Selling Dietary Supplements. *Processes*, *9*(9), 1480.