Revista Científica Multidisciplinar G-ner@ndo ISSN: 2806-5905

Digitalización de la cadena de suministro y eficiencia operativa en las PAYMES en El Carmen

Digitalization of the Supply Chain and Operational Efficiency in SMEs in El Carmen

Paulette Antonella Diaz Zambrano, Emma Samara Ortega Chica, Anderson Adrian Rivero Lopez, María Mabel Yanqui Sotelo & Angel Fredy Castelo Rivas

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Julio - diciembre, V°7 - N°2; 2026

Recibido: 16-11-2026
Aceptado: 17-11-2026
Publicado: 19-11-2026

PAIS

- Ecuador, El Carmen
- Ecuador, El Carmen
- Ecuador, El Carmen
- Ecuador, El Carmen
- Ecuador, El Carmen

INSTITUCION

- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí - Universidad Técnica de Manabí

CORREO:

e1353716903@live.uleam.edu.ec
e2300898414@live.uleam.edu.ec
e1752466746@live.uleam.edu.ec
e2300750433@live.uleam.edu.ec
angel.castelo@uleam.edu.ec

ORCID:

https://orcid.org/0009-0002-4472-488X
https://orcid.org/0009-0008-1247-7056
https://orcid.org/0009-0007-6612-3192
https://orcid.org/0009-0007-4619-7813
https://orcid.org/0000-0001-6731-8679

FORMATO DE CITA APA.

Diaz, P., Ortega, E., Rivero, A., Yanqui, M. & Castelo, A. (2026). Digitalización de la cadena de suministro y eficiencia operativa en las PAYMES en El Carmen. *Revista G-ner@ndo, V°7 (N°2). Pág. 7373 – 7391.*

Resumen

La presente investigación analiza la relación entre la digitalización de la cadena de suministro y la eficiencia operativa de las PYMES del cantón El Carmen, considerando la incorporación de herramientas tecnológicas en la gestión de sus actividades. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo y correlacional, diseño no experimental y transversal, y trabajo de campo. La población estuvo conformada por 20 PYMES, de las cuales se seleccionaron 13 mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Para recopilar la información se aplicó una encuesta con diez preguntas, elaboradas mediante una escala de Likert de cinco opciones de respuesta. La confiabilidad del instrumento se evaluó con el coeficiente Alfa de Cronbach, procesado en el programa SPSS. Los resultados mostraron una media de 4,25 para la digitalización de la cadena de suministro y de 4,27 para la eficiencia operativa, lo que refleja una valoración favorable de los participantes. Entre los aspectos mejor valorados se encontraron la integración de los canales de venta y la posición competitiva de las empresas; mientras que la gestión comercial con proveedores presentó una oportunidad de mejora. Asimismo, la correlación Rho de Spearman fue de 0,815, con significancia estadística inferior a 0,001, evidenciando una asociación positiva alta entre las variables estudiadas. Se concluye que la digitalización se relaciona con mejores valoraciones de la eficiencia operativa en las PYMES participantes. Por ello, resulta importante fortalecer la gestión tecnológica, la capacitación del personal y la integración de procesos, considerando las necesidades y los recursos de cada empresa.

Palabras clave: Digitalización, suministro, eficiencia, operativa, PYMES.

Abstract

This research analyzes the relationship between supply chain digitalization and the operational efficiency of SMEs in the El Carmen canton, focusing on the incorporation of technological tools into the management of their activities. The study employed a quantitative approach with a descriptive and correlational scope, utilizing a non-experimental, cross-sectional design and fieldwork. The population consisted of 20 SMEs, from which 13 were selected using non-probabilistic convenience sampling. Data were collected via a ten-question survey based on a five-point Likert scale. The reliability of the instrument was assessed using Cronbach's alpha coefficient, calculated with SPSS software. The results showed a mean score of 4.25 for supply chain digitalization and 4.27 for operational efficiency, reflecting a favorable assessment by the participants. Among the highest-rated aspects were the integration of sales channels and the companies' competitive position, while commercial management with suppliers was identified as an area for improvement. Furthermore, the Spearman's rho correlation coefficient was 0.815, with a statistical significance of less than 0.001, indicating a strong positive association between the variables studied. It is concluded that digitalization is linked to higher ratings of operational efficiency among the participating SMEs. Therefore, it is important to strengthen technological management, staff training, and process integration, while taking into account the specific needs and resources of each company.

Keywords: Digitalization, supply chain, efficiency, operational, SMEs.

Las obras que se publican en Revista Gner@ndo están bajo la licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Introducción

En el escenario empresarial contemporáneo, los cambios económicos impulsados por la globalización, el comercio electrónico y el avance tecnológico han generado la necesidad de fortalecer la gestión de las PYMES. Actualmente, las organizaciones no dependen únicamente de su capacidad productiva, sino también de la eficiencia con que administran sus cadenas de suministro, integrando compras, almacenamiento, inventarios, transporte y distribución. La OECD (2011) señala que las tecnologías digitales ofrecen oportunidades para mejorar el desempeño de las PYMES y superar limitaciones relacionadas con su tamaño. En este sentido, digitalizar los procesos permite organizar información, coordinar actividades y responder oportunamente a las exigencias comerciales, fortaleciendo la competitividad empresarial y el aprovechamiento de los recursos disponibles. Esta transformación resulta importante ante mercados cambiantes.

En este contexto, la digitalización de la cadena de suministro constituye un elemento importante para responder a las exigencias del mercado. Las herramientas tecnológicas facilitan el control de inventarios, la planificación de pedidos y la comunicación entre proveedores y clientes. Özkanlısoy y Akkartal (2021) explican que la transformación digital permite hacer las cadenas más transparentes, flexibles y eficientes. Sin embargo, su implementación requiere inversión, planificación y conocimientos para aprovechar sus beneficios en las operaciones empresariales. De esta manera, la tecnología contribuye a mejorar la coordinación y apoyar la toma de decisiones oportuna.

A nivel internacional, la transformación digital ha adquirido relevancia como una estrategia para fortalecer las actividades de las pequeñas empresas y mejorar su capacidad de respuesta. Las investigaciones recientes evidencian que las herramientas digitales facilitan la interacción con clientes, proveedores y trabajadores, además de apoyar la

continuidad de las operaciones. Mandviwalla y Flanagan (2021) identifican que las pequeñas empresas pueden utilizar tecnologías para desarrollar actividades comerciales y adaptar sus modelos de negocio ante cambios del entorno. Esto demuestra que la digitalización representa una oportunidad para modernizar la gestión y responder a nuevas condiciones competitivas.

En el contexto latinoamericano, las PYMES enfrentan desafíos para incorporar tecnologías digitales en sus cadenas de suministro, debido a restricciones financieras, capacidades técnicas limitadas y escasa capacitación. Estas condiciones dificultan integrar sistemas para gestionar compras, inventarios y distribución, manteniendo procedimientos manuales que retrasan decisiones. Birkel y Wehrle (2024) identifican barreras organizacionales y operativas que limitan la transformación digital de las cadenas de suministro en empresas pequeñas y medianas. Por ello, la adopción tecnológica requiere planificación y participación de sus responsables, ya que la falta de objetivos y coordinación puede impedir resultados sostenibles en sus operaciones.

En Ecuador, las pequeñas y medianas empresas cumplen una función importante en el comercio, los servicios y la generación de empleo. Sin embargo, la incorporación de herramientas digitales puede verse limitada por los costos, la falta de conocimientos especializados y la resistencia a modificar prácticas tradicionales. Hautala-Kankaanpää (2022) analiza cómo la cultura digital y las capacidades de la cadena de suministro se relacionan con el desempeño operativo de las empresas. Esta realidad evidencia la necesidad de fortalecer competencias y orientar las inversiones hacia soluciones adecuadas. Por tanto, la modernización debe acompañarse de cambios en la cultura organizacional y prácticas laborales del negocio.

A nivel local y empresarial, estas dificultades pueden observarse en las PYMES del cantón El Carmen, cuyas actividades comerciales requieren coordinar abastecimiento, almacenamiento, inventarios y distribución. Cuando la información se registra manualmente o se encuentra dispersa, pueden producirse errores, retrasos en los pedidos y dificultades para conocer la disponibilidad de productos. Pourmorshed y Durst (2022) destacan que las PYMES necesitan desarrollar estrategias, organización y operaciones digitales para construir cadenas de suministro digitalizadas. Sin embargo, su aprovechamiento depende de la preparación del personal, la inversión disponible y la adaptación de los procesos a las características de cada negocio. Por esta razón, la digitalización debe avanzar gradualmente, con objetivos y evaluación periódica.

En consecuencia, resulta necesario analizar cómo la digitalización de la cadena de suministro influye en la eficiencia operativa de las PYMES del cantón El Carmen. Esta relación permite examinar si las tecnologías ayudan a organizar actividades, reducir errores y aprovechar recursos. Teng et al. (2022) relacionan la transformación digital con el desempeño de las PYMES y destacan sus capacidades. De esta problemática se desprende la pregunta central de investigación local: ¿De qué manera la digitalización de la cadena de suministro influye en la eficiencia operativa de las PYMES del cantón El Carmen?

Analizar la influencia de la digitalización de la cadena de suministro en la eficiencia operativa de las PYMES del cantón El Carmen, mediante un enfoque cuantitativo, diseño no experimental y transversal, aplicando encuestas y análisis estadístico para examinar la relación entre ambas variables en las empresas seleccionadas.

La digitalización de la cadena de suministro se fundamenta en la incorporación de tecnologías y sistemas de información en las actividades que conectan proveedores,

empresas y clientes. Estas herramientas permiten registrar movimientos, compartir datos y coordinar procesos desde el abastecimiento hasta la entrega de productos. Nair et al. (2022) señalan que las tecnologías de información pueden fortalecer la agilidad, confiabilidad, capacidad de respuesta y eficiencia en la gestión de la cadena de suministro. Su aplicación facilita medir el desempeño de las operaciones y reconocer oportunidades de mejora en los procesos y fortalecer decisiones fundamentadas.

Las evidencias empíricas muestran que la digitalización mejorar el desempeño de las cadenas de suministro al facilitar el flujo de información y la coordinación entre sus participantes. Zhao et al. (2023) comprobaron que la digitalización fortalece la resiliencia y el rendimiento de la cadena mediante capacidades de respuesta, recuperación y absorción. Este hallazgo demuestra que las herramientas digitales ayudan a enfrentar interrupciones, mantener las operaciones empresariales y responder ante cambios inesperados del entorno comercial.

A escala global, la transformación digital de las PYMES requiere evaluar sus resultados económicos, sociales y ambientales. Costa Melo et al. (2023) revisaron investigaciones sobre desempeño y sostenibilidad, identificando la importancia de medir los efectos de la digitalización. Estos planteamientos permiten comprender que la incorporación tecnológica debe acompañarse de indicadores para valorar sus beneficios, reconocer limitaciones y orientar decisiones organizacionales.

La eficiencia operativa representa la capacidad de desarrollar actividades utilizando adecuadamente los recursos y controlando costos, tiempos y calidad. En las PYMES, se relaciona con la planificación de compras, los inventarios, las entregas. Baycik y Gowda (2024) identifican el monitoreo en tiempo real y el análisis de datos como herramientas

relevantes para digitalizar operaciones y cadenas de suministro. Estas prácticas permiten supervisar tareas y corregir desviaciones oportunamente.

El administrador y de los trabajadores cumplen un papel esencial para que la digitalización produzca mejoras. La selección de herramientas y la capacitación requieren decisiones acordes con los recursos del negocio. Lee et al. (2024) explican que las tecnologías inteligentes median la relación entre transformación digital y rendimiento operativo en empresas manufactureras, favoreciendo resultados organizacionales sostenibles.

Desde la perspectiva nacional, digitalizar la cadena de suministro representa una oportunidad para mejorar la gestión de las PYMES ecuatorianas. Este proceso requiere inversión, capacitación y sistemas que faciliten el control de inventarios, compras y distribución. Jing y Fan (2024) encontraron que la transformación digital fortalece el desempeño de la cadena, especialmente en pequeñas y medianas empresas, mediante una mayor integración de sus actividades.

En resumen, estudiar la digitalización de la cadena de suministro y su influencia en la eficiencia operativa de las PYMES del cantón El Carmen permite comprender cómo las herramientas tecnológicas mejoran la coordinación y el control empresariales. Bindeeba et al. (2025) relacionan la integración digital de procesos con mejores resultados y eficiencia operativa en las PYMES. El artículo presenta el problema, desarrolla la metodología, expone resultados y discusión, y finaliza con conclusiones y referencias.

Métodos y Materiales

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que permitió recopilar y analizar datos numéricos sobre la digitalización de la cadena de suministro y la eficiencia operativa en las PYMES del cantón El Carmen. Este enfoque facilitó medir las percepciones de los participantes respecto al uso de herramientas tecnológicas, el control de inventarios, la coordinación de actividades y el aprovechamiento de los recursos empresariales. Asimismo, permitió obtener información organizada mediante la aplicación de encuestas, cuyos resultados fueron procesados estadísticamente para identificar el comportamiento de las variables estudiadas. De esta manera, se obtuvo una perspectiva objetiva sobre la situación de las empresas participantes.

El estudio se enmarcó en una investigación de tipo descriptiva, correlacional y de campo. El alcance descriptivo permitió identificar las características relacionadas con la digitalización de la cadena de suministro y la eficiencia operativa de las PYMES del cantón El Carmen. Asimismo, el nivel correlacional facilitó analizar la relación existente entre la variable independiente, correspondiente a la digitalización de la cadena de suministro, y la variable dependiente, relacionada con la eficiencia operativa. El diseño fue no experimental, debido a que las variables no fueron manipuladas por el investigador, sino observadas en su contexto natural. Además, la investigación fue de campo porque la información se obtuvo directamente de los representantes de las empresas participantes.

Para el desarrollo de la investigación se aplicó el método analítico-sintético, el cual permitió examinar los elementos que forman parte de la digitalización de la cadena de suministro, como la gestión de inventarios, el procesamiento de pedidos, la coordinación logística y el uso de herramientas tecnológicas. Posteriormente, la información obtenida fue integrada para comprender cómo estos aspectos se relacionan con la eficiencia operativa

de las PYMES. De igual manera, se utilizó el método inductivo, debido a que, a partir de las respuestas particulares de los participantes, se establecieron conclusiones generales sobre el comportamiento de las variables investigadas. Estos métodos facilitaron la organización e interpretación de los datos recopilados durante el estudio.

La población estuvo conformada por 20 PYMES del cantón El Carmen, vinculadas a diferentes actividades económicas. Sin embargo, la muestra final quedó integrada por 13 empresas cuyos representantes respondieron voluntariamente la encuesta aplicada durante el proceso de investigación. El muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia, debido a que se seleccionaron las empresas que tuvieron accesibilidad y disposición para participar en el estudio. Esta muestra permitió obtener información relevante acerca de la incorporación de herramientas digitales, el control de las operaciones, la administración de inventarios y el aprovechamiento de los recursos disponibles en las actividades empresariales.

La técnica empleada para la recolección de información fue la encuesta, mientras que el instrumento utilizado correspondió a un cuestionario estructurado bajo la escala de Likert. El cuestionario estuvo conformado por diez preguntas relacionadas con las variables de estudio y contó con cinco opciones de respuesta: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo. La aplicación de este instrumento permitió recopilar información de manera organizada y cuantificable, facilitando posteriormente la tabulación y el análisis de los datos obtenidos. Además, las preguntas fueron elaboradas considerando los objetivos planteados en la investigación.

La validez del instrumento se estableció mediante la revisión y el análisis del contenido de las preguntas, verificando la coherencia entre los ítems planteados, las

variables investigadas y los objetivos del estudio. Asimismo, la confiabilidad del cuestionario se determinó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, utilizando el programa estadístico SPSS, con la finalidad de medir la consistencia interna del instrumento aplicado. Este procedimiento permitió evaluar el grado de confiabilidad de las respuestas obtenidas y comprobar la coherencia de los ítems que conformaron el cuestionario, proporcionando respaldo estadístico al proceso de investigación.

Finalmente, una vez recopilada la información, se procedió a la tabulación y análisis de los datos mediante el programa estadístico SPSS y la elaboración de gráficos porcentuales. Los resultados obtenidos fueron organizados en tablas de frecuencia para facilitar su interpretación y comprensión. Posteriormente, se realizó un análisis descriptivo orientado a identificar tendencias y comportamientos relacionados con la digitalización de la cadena de suministro y la eficiencia operativa de las PYMES del cantón El Carmen. Este proceso permitió examinar las percepciones de los participantes sobre el uso de tecnologías, la coordinación de actividades y el desempeño de sus operaciones empresariales.

Análisis de resultados

En relación con la confiabilidad del instrumento, se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach mediante el programa SPSS, con el objetivo de evaluar la consistencia interna de los ítems utilizados en la encuesta. Los resultados evidenciaron un Alfa de Cronbach de 0,984 y un Alfa basado en elementos tipificados de 0,985 para un total de 10 preguntas evaluadas. Estos valores reflejan una alta consistencia interna, demostrando que el instrumento aplicado presenta una relación estadística elevada entre sus preguntas para estudiar la digitalización de la cadena de suministro y la eficiencia operativa de las PYMES del cantón El Carmen.

Tabla 1. *Estadísticos de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,984	,985	10

Fuente: Las investigaciones (2026). Elaborado por: Los autores.

Los resultados relacionados con la variable independiente, correspondiente a la digitalización de la cadena de suministro, destacan la importancia de incorporar herramientas tecnológicas en las actividades de las PYMES, especialmente en el control de inventarios, la gestión de pedidos y la coordinación con proveedores. Asimismo, la transformación digital facilita el intercambio de información, mejora la integración de los procesos y contribuye al desempeño de las operaciones empresariales. En este sentido, Wang et al. (2024) sostienen que la transformación digital favorece la eficiencia de la cadena de suministro mediante una mayor transparencia y agilidad en los procesos organizacionales.

Tabla 2. *Estadísticos descriptivos de la digitalización de la cadena de suministro*.

Variable / Dimensión	Ítem	Indicador / Aspecto evaluado	Mín.	Máx.	Media ($\bar{X}$)	Desv. Desv. (SD)
V1: Digitalización (Independiente)	P1	Control de inventario en tiempo real	1	5	4,33	1,14
	P2	Gestión comercial con proveedores	1	5	4,04	1,16
	P3	Optimización de rutas y despachos	1	5	4,30	1,17
	P4	Integración de canales de venta	1	5	4,37	1,11
	P9	Competencias y capacitación del personal	1	5	4,22	1,16
Subtotal Variable			**1**	**5**	**4,25**	**1,15**

Fuente: Las investigaciones (2026). Elaborado por: Los autores.

Los resultados de la variable digitalización de la cadena de suministro presentan una media general de 4,25 y una desviación estándar de 1,15, reflejando una valoración favorable de los participantes. El indicador con mayor puntuación fue la integración de los canales de venta 4,37, seguido del control de inventario en tiempo real 4,33 y la optimización de rutas y despachos 4,30. Por su parte, la gestión comercial con proveedores obtuvo la media más baja 4,04, evidenciando oportunidades de mejora en la coordinación digital. Estos resultados coinciden con Liu y Chi (2024), quienes señalan que la transformación digital favorece la eficiencia de la cadena de suministro al reducir la incertidumbre de la demanda y los riesgos de interrupción de materias primas.

Tabla 3. *Estadísticos descriptivos de la eficiencia operativa*.

Variable / Dimensión	Ítem	Indicador / Aspecto evaluado	Mín.	Máx.	Media ($\bar{X}$)	Desv. Desv. (SD)
V2: Eficiencia y Competitividad (Dependiente)	P5	Reducción de tiempos de atención	1	5	4,22	1,12
	P6	Disminución de errores en stock y despacho	1	5	4,22	1,16
	P7	Reducción de costos operativos	1	5	4,22	1,12
	P8	Planificación de compras	1	5	4,30	1,14
	P10	Posición competitiva en El Carmen	1	5	4,37	1,15
Subtotal Variable 2			**1**	**5**	**4,27**	**1,14**

Fuente: Las investigaciones (2026). Elaborado por: Los autores.

Los resultados de la variable eficiencia operativa y competitividad presentan una media general de 4,27 y una desviación estándar de 1,14, reflejando una valoración favorable de los participantes sobre el desempeño de sus empresas. El indicador con mayor puntuación fue la posición competitiva en El Carmen (4,37), seguido de la planificación de compras (4,30). Por su parte, la reducción de tiempos de atención, la disminución de errores

en stock y despacho y la reducción de costos operativos alcanzaron una media de 4,22. Estos resultados destacan la importancia de optimizar las actividades internas para fortalecer la competitividad empresarial. Al respecto, Jam et al. (2025) señalan que la adopción de tecnologías digitales en la gestión de la cadena de suministro favorece la innovación y mejora el desempeño de las PYMES.

Tabla 4. *Correlación de Person entre variables*.

		Digitalización	Eficiencia Operativa
Digitalización	Rho de Spearman	1	,815**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	13	13
Eficiencia Operativa	Rho de Spearman	,815**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	13	13
****. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).**			

Fuente: Las investigaciones (2026). Elaborado por: Los autores.

Los resultados de la correlación de Spearman evidencian una relación positiva y alta entre la digitalización de la cadena de suministro y la eficiencia operativa, con un coeficiente de 0,815 y un nivel de significancia inferior a 0,001. Este resultado demuestra que ambas variables mantienen una asociación estadísticamente significativa en las PYMES estudiadas. Por tanto, una mayor incorporación de herramientas digitales se relaciona con mejores condiciones para desarrollar las actividades empresariales. En concordancia, Hautala-Kankaanpää (2022) sostiene que las plataformas digitales fortalecen las capacidades de la cadena de suministro y contribuyen positivamente al desempeño operativo de las empresas.

Discusión

La confiabilidad del instrumento alcanzó un Alfa de Cronbach de 0,984 y un valor de 0,985 con elementos tipificados, resultados que evidencian una consistencia interna muy elevada de las diez preguntas aplicadas. Esto indica que los ítems mantuvieron una relación estadística consistente para analizar la digitalización de la cadena de suministro y la eficiencia operativa de las PYMES del cantón El Carmen. De acuerdo con Kalkbrenner (2024), este coeficiente permite valorar la consistencia interna de los instrumentos y debe interpretarse considerando sus características y finalidad. Por tanto, los valores obtenidos respaldan la confiabilidad del cuestionario utilizado para recopilar la información de las empresas participantes.

En la variable independiente, la digitalización de la cadena de suministro alcanzó una media general de 4,25 y una desviación estándar de 1,15, lo que refleja una valoración favorable de los participantes sobre la incorporación de herramientas tecnológicas en sus actividades empresariales. El indicador con mayor puntuación fue la integración de los canales de venta, con 4,37, mientras que la gestión comercial con proveedores obtuvo 4,04. Estos resultados muestran que existen avances en la utilización de recursos digitales, aunque todavía se presentan oportunidades para fortalecer la coordinación con los proveedores. Pourmorshed y Durst (2022) también destacan que la digitalización de las PYMES requiere integrar las tecnologías con la planificación y organización de los procesos de la cadena de suministro.

Respecto a la eficiencia operativa, se obtuvo una media general de 4,27 y una desviación estándar de 1,14, evidenciando una percepción favorable sobre el aprovechamiento de los recursos y el desarrollo de las actividades empresariales. El indicador relacionado con la posición competitiva alcanzó la puntuación más alta, con 4,37,

seguido de la planificación de compras, con 4,30. Por su parte, la reducción de tiempos de atención, la disminución de errores en inventarios y despachos y la reducción de costos operativos registraron una media de 4,22. Estos resultados sugieren que las empresas reconocen la importancia de mejorar sus procedimientos internos. En concordancia, Bindeeba et al. (2025) relacionan la integración digital de los procesos empresariales con la eficiencia operativa y la sostenibilidad de las PYMES.

La relación entre las variables presentó un coeficiente Rho de Spearman de 0,815 y un nivel de significancia de 0,000, evidenciando una asociación positiva alta y estadísticamente significativa entre la digitalización de la cadena de suministro y la eficiencia operativa. Este resultado indica que, en las PYMES participantes, los mayores niveles de digitalización se relacionan con mejores valoraciones de la eficiencia en sus actividades empresariales. Además, Wang y Prajogo (2024) señalan que la digitalización de la cadena de suministro mantiene una relación positiva con el desempeño empresarial, destacando la importancia de mejorar la integración y el desarrollo de los procesos organizacionales. Por tanto, los resultados respaldan la relación planteada entre ambas variables, aunque no demuestran por sí solos una relación de causa y efecto.

Conclusiones

La investigación aporta una perspectiva sobre la importancia de incorporar la digitalización en la gestión de la cadena de suministro de las PYMES del cantón El Carmen, al reconocer que la tecnología debe responder a necesidades concretas de las actividades empresariales. Su contribución radica en destacar que la transformación digital no consiste únicamente en utilizar herramientas informáticas, sino en mejorar la manera en que las empresas organizan sus procesos, administran la información y coordinan sus operaciones.

Desde esta perspectiva, la digitalización representa una oportunidad para fortalecer la gestión empresarial y adaptar los negocios a las nuevas exigencias del entorno comercial.

Asimismo, el estudio permite reconocer la necesidad de considerar la cadena de suministro como un conjunto de actividades interdependientes, en las que la gestión de inventarios, la coordinación con proveedores, la planificación de compras y la distribución requieren una adecuada organización. Por ello, las empresas pueden aprovechar los recursos tecnológicos para integrar sus procedimientos y evitar que las actividades se desarrollen de manera aislada. Este aporte permite orientar la atención de los propietarios y administradores hacia aquellos procesos que necesitan mayor coordinación para favorecer el funcionamiento de sus negocios.

Desde el ámbito práctico, los hallazgos constituyen una referencia para que las PYMES evalúen sus capacidades tecnológicas y establezcan acciones de mejora acordes con sus recursos y necesidades. La incorporación progresiva de sistemas de control de inventarios, herramientas de seguimiento de pedidos y plataformas de comunicación con proveedores, junto con la capacitación del personal, puede contribuir a una administración más organizada. La aplicación de estas medidas debe considerar las características de cada empresa, de manera que las inversiones tecnológicas respondan a problemas operativos reales y generen beneficios para su funcionamiento.

Finalmente, esta investigación abre posibilidades para profundizar en el estudio de la digitalización empresarial en el cantón El Carmen y otros sectores económicos de la provincia de Manabí. Futuras investigaciones podrían ampliar la participación de empresas, comparar diferentes actividades comerciales y examinar cómo la implementación de herramientas digitales modifica la gestión de inventarios, los costos, los tiempos de entrega y la calidad del servicio. También sería pertinente desarrollar estudios longitudinales que

permitan observar los cambios producidos a partir de la incorporación tecnológica. De esta manera, el presente trabajo puede servir como punto de partida para nuevas investigaciones y propuestas orientadas al fortalecimiento de las PYMES.

Agradecimiento

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por darme la fortaleza, sabiduría y perseverancia para culminar este trabajo. Expreso también mi sincero agradecimiento a los docentes que me acompañaron y brindaron sus conocimientos y orientación durante el proceso de elaboración de este artículo. De igual manera, agradezco a mis compañeros por su colaboración, apoyo y participación, ya que cada aporte fue importante para alcanzar este objetivo.

Referencias bibliográficas

Baycik, N. O., & Gowda, S. (2024). Digitalization of operations and supply chains: Insights from survey and case studies. Digital Transformation and Society, 3(3), 277-295. https://doi.org/10.1108/DTS-09-2023-0087

Bindeeba, D. S., Atuhaire, S., Bakashaba, R., & Tukamushaba, E. K. (2025). Digital business process integration and sustainability among SMEs: The mediating role of operational efficiency and the moderating role of credit access. Journal of Sustainable Business, 10(11). https://doi.org/doi.org/10.1186/s40991-025-00121-6

Bindeeba, D. S., Atuhaire, S., Bakashaba, R., & Tukamushaba, E. K. (2025). Digital business process integration and sustainability among SMEs: The mediating role of operational efficiency and the moderating role of credit access. Journal of Sustainable Business, 10(11). https://doi.org/doi.org/10.1186/s40991-025-00121-6

Birkel, H., & Wehrle, M. (2024). Small- and medium-sized companies tackling the digital transformation of supply chain processes: Insights from a multiple case study in the German manufacturing industry. IEEE Transactions on Engineering Management, 71, 13711-13726. https://doi.org/10.1109/TEM.2022.3209131

Costa Melo, I., Queiroz, G. A., Alves Junior, P. N., de Sousa, T. B., Yushimito, W. F., & Pereira, J. (2023). Sustainable digital transformation in small and medium enterprises (SMEs): A review on performance. Heliyon, 9(3), e13908. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13908

Hautala-Kankaanpää, T. (2022). The impact of digitalization on firm performance: Examining the role of digital culture and the effect of supply chain capability. Business Process Management Journal, 28(8), 90-109. https://doi.org/doi.org/10.1108/BPMJ-03-2022-0122

Hautala-Kankaanpää, T. (2022). The impact of digitalization on firm performance: Examining the role of digital culture and the effect of supply chain capability. Business Process Management Journal, 28(8), 90-109. https://doi.org/doi.org/10.1108/BPMJ-03-2022-0122

Jam, F. A., Ali, I., Albishri, N., Mammadov, A., & Mohapatra, A. K. (2025). How does the adoption of digital technologies in supply chain management enhance supply chain performance? A mediated and moderated model. Technological Forecasting and Social Change, 219, 124225. https://doi.org/doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124225

Jing, H., & Fan, Y. (2024). Digital transformation, supply chain integration and supply chain performance: Evidence from Chinese manufacturing listed firms. SAGE Open, 14(3). https://doi.org/10.1177/2158244024

Kalkbrenner, M. T. (2024). Choosing between Cronbach's coefficient alpha, McDonald's coefficient omega, and coefficient H: Confidence intervals and the advantages and drawbacks of interpretive guidelines. Measurement and Evaluation in Counseling and Development, 57(2), 93-105. https://doi.org/doi.org/10.1080/07481756.2023.2283637

Lee, K. L., Teong, C. X., Alzoubi, H. M., Alshurideh, M. T., El Khatib, M., & Al-Gharaibeh, S. M. (2024). Digital supply chain transformation: The role of smart technologies on operational performance in manufacturing industry. International Journal of Engineering Business Management, 16, 1-19. https://doi.org/10.1177/18479790241234986

Liu, Y., & Chi, G. (2024). Does digital transformation promote supply chain efficiency? Evidence from China. Managerial and Decision Economics, 45(8), 5562-5576. https://doi.org/doi.org/10.1002/mde.4343

Mandviwalla, M., & Flanagan, R. (2021). Small business digital transformation in the context of the pandemic. European Journal of Information Systems, 30(4), 359-375. https://doi.org/10.1080/0960085X.2024.2311137

Nair, P. R., Anbuudayasankar, S. P., Devanathan, S. R., & Raghuram, R. P. (2022). Empirical investigation to assess the impact of ICT deployment in SCM using SEM. International Journal of Information Systems and Supply Chain Management, 15(1), 1-13. https://doi.org/doi.org/10.4018/IJISSCM.287135

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2011). The digital transformation of SMEs. OECD Publishing. https://doi.org/doi.org/10.1787/bdb9256a-en

Özkanlısoy, Ö., & Akkartal, E. (2021). Digital transformation in supply chains: Current applications, contributions and challenges. Business & Management Studies: An International Journal, 9(1), 32-55. https://doi.org/doi.org/10.15295/bmij.v9i1

Özkanlısoy, Ö., & Akkartal, E. (2021). Digital transformation in supply chains: Current applications, contributions and challenges. Business & Management Studies: An International Journal, 9(1), 32-55. https://doi.org/doi.org/10.15295/bmij.v9i1

Pourmorshed, S., & Durst, S. (2022). The usefulness of the digitalization integration framework for developing digital supply chains in SMEs. Sustainability, 14(21), 14352. https://doi.org/10.3390/su142114352

Pourmorshed, S., & Durst, S. (2022). The usefulness of the digitalization integration framework for developing digital supply chains in SMEs. Sustainability, 14(21), 14352. https://doi.org/doi.org/10.3390/su142114352

Teng, X., Wu, Z., & Yang, F. (2022). Research on the relationship between digital transformation and performance of SMEs. Sustainability, 14(10), 6012. https://doi.org/doi.org/10.3390/su14106012

Wang, J., Cui, L., & Xu, M. (2024). Impact of digital transformation on supply chain efficiency: A parallel mediation model. Journal of Organizational Change Management, 37(5), 945-964. https://doi.org/doi.org/10.1108/JOCM-10-2023-0411

Wang, M., & Prajogo, D. (2024). The effect of supply chain digitalisation on a firm's performance. Industrial Management & Data Systems, 124(5), 1725-1745. https://doi.org/doi.org/10.1108/IMDS-09-2023-0629

Zhao, N., Hong, J., & Lau, K. H. (2023). Impact of supply chain digitalization on supply

chain resilience and performance: A multi-mediation model. International Journal of Production Economics, 259, 108817. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108817

Zhao, N., Hong, J., & Lau, K. H. (2023). Impact of supply chain digitalization on supply chain resilience and performance: A multi-mediation model. International Journal of Production Economics, 259, 108817. https://doi.org/doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108817