

Transformación digital y eficiencia logística en la exportación de café ecuatoriano hacia Estados Unidos, 2025.

Digital Transformation and Logistics Efficiency in Ecuadorian Coffee Exports to the United States, 2025.

Zambrano-Gavilanez, Anny Paulette¹; Cherrez-Cedillo, Aylin Arlette²; Solórzano-Solórzano, Sandra Sayonara³; Carmenate-Fuentes, Luis Pastor⁴.

- ¹ Universidad Técnica de Machala; Ecuador, Machala; <https://orcid.org/0009-0000-1629-7636>; azambrano14@utmachala.edu.ecb
- ² Universidad Técnica de Machala; Ecuador, Machala; <https://orcid.org/0009-0000-5652-1671>; acherrez4@utmachala.edu.ec
- ³ Universidad Técnica de Machala; Ecuador, Machala; <https://orcid.org/0000-0001-6294-7396>; ssolorzano@utmachala.edu.ec
- ⁴ Universidad Técnica de Machala; Ecuador, Machala; <https://orcid.org/0000-0001-6057-2746>; lcarmenate@utmachala.edu.ec

Cita: Zambrano-Gavilanez, A. P., Cherrez-Cedillo, A. A., Solórzano-Solórzano, S. S., & Carmenate-Fuentes, L. P. (2026). Transformación digital y eficiencia logística en la exportación de café ecuatoriano hacia Estados Unidos, 2025. *Innova Science Journal*, 4(3), 698-716. <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v4/n3/377>

Recibido: 10/02/2026

Aceptado: 08/07/2026

Publicado: 31/07/2026



Copyright: © 2026 por los autores. Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional. (CC BY-NC).

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

¹ Autor Correspondencia

 <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v4/n3/377>

Resumen: La transformación digital se ha vuelto cada vez más importante en las estrategias de comercio exterior debido a su potencial para mejorar las capacidades gerenciales y aumentar la competitividad de las empresas en la presente investigación tuvo como objetivo analizar el impacto de la transformación digital en la gestión logística de la exportación de café ecuatoriano hacia Estados Unidos en 2025. Se desarrolló una investigación de tipo aplicada con enfoque cuantitativo, diseño no experimental, alcance descriptivo-correlacional y corte transversal donde la población estuvo conformada por empresas exportadoras de café registradas en Ecuador seleccionándose una muestra mediante muestreo no probabilístico por conveniencia en la cual la información fue recopilada mediante encuestas dirigidas a actores vinculados con la gestión logística y los procesos de transformación digital. Los resultados evidenciaron una adopción favorable de herramientas tecnológicas relacionadas con la automatización de procesos, gestión documental electrónica, trazabilidad digital y coordinación logística internacional las cuales contribuyeron a mejorar la eficiencia operativa, optimizar tiempos de gestión y fortalecer el control de la cadena de suministro, se concluye que la transformación digital constituye un factor estratégico para incrementar la eficiencia logística y fortalecer la competitividad de las exportaciones de café ecuatoriano en mercados internacionales altamente exigentes.

Palabras clave: Transformación digital; eficiencia logística; exportación de café; trazabilidad digital; comercio exterior.

Abstract: Digital transformation has become increasingly important in foreign trade strategies due to its potential to improve managerial capabilities and increase business competitiveness; the objective of this research was to analyze the impact of digital transformation on the logistics management of Ecuadorian coffee exports to the United States in 2025. An applied research study was conducted using a quantitative approach, a non-experimental design, a descriptive-correlational scope, and a cross-sectional framework, where the population consisted of coffee-exporting companies registered in Ecuador. A sample was selected through non-probabilistic convenience sampling, in which information was collected through surveys administered to stakeholders involved in logistics management and digital transformation processes. The results evidenced a favorable adoption of technological tools related to process automation, electronic document management, digital traceability and international logistics coordination, which contributed to improving operational efficiency, optimizing management times and strengthening supply chain control. It is concluded that digital transformation constitutes a strategic factor for increasing logistics efficiency and strengthening the competitiveness of Ecuadorian coffee exports in highly demanding international markets.

Keywords: Digital transformation; logistics efficiency; coffee exports; digital traceability; foreign trade

1. Introducción

En los últimos años la transformación digital ha generado cambios significativos en la gestión de la cadena de suministro a nivel mundial y ha desempeñado un papel fundamental en la mejora del rendimiento, el cumplimiento normativo y la competitividad de la cadena de suministro donde la integración de herramientas tecnológicas como los sistemas de gestión de inventarios, el Internet de las Cosas (IoT), el big data y las plataformas de gestión de activos digitales permite agilizar los procesos de exportación, reducir los costos operativos y optimizar el movimiento de mercancías desde los países de origen hasta los mercados de destino esta tecnología es de gran importancia en el comercio mundial de productos agrícolas, dada la demanda de calidad, fiabilidad y transparencia en el mercado global (Gómez Sánchez, 2025).

En el contexto ecuatoriano el comercio exterior continúa siendo uno de los pilares del crecimiento económico nacional durante el año 2025 las exportaciones totales del país alcanzaron aproximadamente USD 18 813,9 millones de los cuales las exportaciones no petroleras representaron la mayor participación sin embargo dentro de este grupo el café ecuatoriano mantiene una participación relativamente baja en comparación con otros productos tradicionales como el camarón, el cacao o el banano. Entre enero y agosto de 2025, las exportaciones de café bordearon los USD 78,5 millones evidenciando que, a pesar de su calidad y reconocimiento internacional el sector aún enfrenta limitaciones estructurales para consolidarse de manera competitiva en mercados exigentes como el de Estados Unidos (Banco Central del Ecuador, 2025).

Uno de los principales desafíos del sector cafetero ecuatoriano está relacionado con el bajo nivel de adopción de herramientas digitales en la gestión logística de exportación diversos informes y estudios sobre el comercio exterior del país señalan que muchas empresas exportadoras continúan utilizando procesos manuales o sistemas parcialmente digitalizados lo que genera demoras en la tramitación documental donde errores en la trazabilidad de los envíos y deficiencias en la comunicación con operadores logísticos y autoridades aduaneras esta situación contrasta con lo observado en países competidores como Colombia, Brasil y Perú donde la digitalización logística ha avanzado de manera más acelerada fortaleciendo su posicionamiento en el mercado estadounidense (Alzate & Giraldo, 2023).

La limitada infraestructura tecnológica, la escasa capacitación del personal en competencias digitales y la baja inversión en innovación constituyen factores que dificultan el proceso de transformación digital en el sector exportador de café del Ecuador estas debilidades se reflejan en mayores tiempos de despacho incremento de costos logísticos y una menor capacidad de respuesta frente a las exigencias de los compradores internacionales quienes demandan cada vez más procesos logísticos eficientes, transparentes y alineados con criterios de sostenibilidad. Como consecuencia la competitividad del café ecuatoriano en el mercado estadounidense se ve comprometida restringiendo sus oportunidades de crecimiento y expansión.

Si bien la literatura internacional ha analizado ampliamente la transformación digital en las cadenas logísticas agrícolas y su impacto en la competitividad exportadora existe un vacío teórico y empírico cuando se aborda esta problemática desde la realidad específica del sector cafetero ecuatoriano (Arjona et al., 2022). En particular, se identifica una limitada evidencia científica que examine de manera integral cómo la

transformación digital incide en la gestión logística de la exportación de café ecuatoriano hacia Estados Unidos considerando las condiciones productivas, tecnológicas y comerciales del país durante el año 2025 esta ausencia de estudios aplicados impide comprender con precisión el verdadero alcance de la digitalización en la mejora de la eficiencia, la trazabilidad y la competitividad del sector (Baidal et al., 2022).

En este contexto, el objetivo de la presente investigación es analizar el impacto de la transformación digital en la gestión logística de la exportación de café ecuatoriano hacia Estados Unidos en 2025, con el fin de determinar cómo el uso de herramientas digitales influye en la eficiencia operativa, la trazabilidad de los envíos y la competitividad del proceso exportador. El estudio aporta al campo del comercio exterior al ofrecer un análisis actualizado y aplicado que puede servir como base para la toma de decisiones estratégicas por parte de las empresas exportadoras y para el diseño de políticas orientadas a fortalecer la modernización logística del sector cafetero ecuatoriano.

2. Materiales y Métodos

2.1 Valoración de la transformación digital en la gestión logística de la exportación de café ecuatoriano hacia Estados Unidos en 2025.

La transformación para la gestión logística ha representado un gran avance de la exportación cafetalera ecuatoriana hacia Estados Unidos, lo cual ha implicado un mejoramiento competitivo en relación con este sector, desde luego que, los sistemas de trazabilidad han permitido registrar y controlar oportunamente la cadena de suministro que se emplea desde el pequeño productor hasta el consumidor final (Belduma-Gía et al., 2022).

La transformación para la gestión logística ha representado un gran avance de la exportación cafetalera ecuatoriana hacia Estados Unidos, lo cual ha implicado un mejoramiento competitivo en relación con este sector como resultado el café ecuatoriano se ha posicionado en el mercado americano (Buenaño et al., 2024).

Por otro lado, el 61% de las empresas han puesto en marcha la inversión en cuanto a la digitalización logística, esto ha permitido que el café sea exportado con transparencia y bajo estándares de calidad rigurosos (Estrada Izquierdo, 2024). Además, la automatización con respecto a los inventarios y a la integración de datos ha logrado emplear mejores tomas de decisiones para la producción cafetalera.

Cabe precisar que el uso e incorporación de tecnologías como la inteligencia artificial ha permitido mejorar la previsión de la demanda y la planificación de envíos desde Ecuador hacia Estados Unidos en el 2025, por lo tanto, esto ha propiciado mayor sostenibilidad y rentabilidad para la cadena logística encargada permitiendo ejercer acciones eficaces ante cualquier imprevisto (Jiménez Cercad et al., 2025). Es preciso decir que, en la actualidad la digitalización ha logrado impulsar la innovación y profesionalización para la exportación cafetalera, esto es clave para alcanzar un crecimiento sostenible a largo plazo.

2.2 Tipo de investigación

La presente investigación fue de tipo aplicada, debido a que buscó generar conocimientos orientados a la solución de problemas relacionados con la gestión logística de las exportaciones de café ecuatoriano. Según su objetivo gnoseológico, fue

descriptiva-correlacional, ya que permitió caracterizar las variables de estudio y analizar la relación existente entre ellas (Calatayud & Montes, 2021). De acuerdo con su contexto, correspondió a una investigación de campo al obtener información directamente de las empresas exportadoras respecto al control de las variables, fue no experimental, debido a que los fenómenos fueron observados en su contexto natural sin manipulación alguna. Según su orientación temporal, fue transversal puesto que la información se recopiló en un único momento del tiempo. Finalmente, por su nivel de generalidad, se enfocó en el estudio de situaciones específicas relacionadas con la exportación de café ecuatoriano hacia Estados Unidos (Chéron-Bessou et al., 2024).

2.3 Paradigma de investigación

La investigación se desarrolló bajo un paradigma cuantitativo, debido a que permitió recopilar, medir y analizar datos relacionados con la transformación digital y la eficiencia logística mediante técnicas estadísticas facilitando la identificación de relaciones entre las variables.

2.4 Campo de acción de la investigación

El campo de acción estuvo orientado al análisis de las herramientas digitales aplicadas en los procesos logísticos de la exportación de café ecuatoriano hacia Estados Unidos durante el año 2025 se consideraron tecnologías relacionadas con la automatización de operaciones, gestión documental, trazabilidad, intercambio de información y coordinación de actividades logísticas dentro de la cadena de suministro internacional.

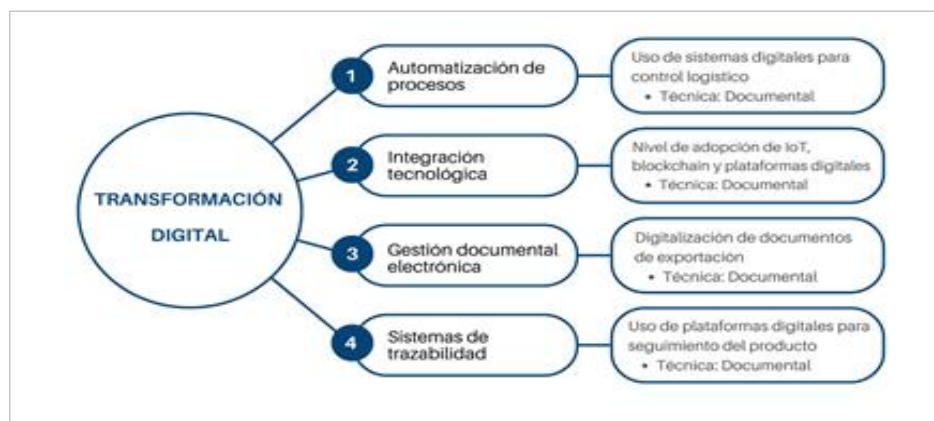
2.5 Variables de la investigación

2.5.1 Variable independiente: Transformación digital

La transformación digital se definió como el proceso de incorporación estratégica de tecnologías digitales en los procesos logísticos de exportación de café orientado a mejorar la automatización, la integración tecnológica, la gestión documental y la trazabilidad de la cadena logística con el propósito de incrementar la eficiencia operativa y la competitividad en el comercio exterior (Bermúdez, 2024).

Figura 1.

Operacionalización de la variable transformación digital y sus indicadores.



Nota: Elaborado por los autores.

Como se observa en la Figura 1, la transformación digital se encuentra conformada por cuatro dimensiones fundamentales: automatización de procesos, integración tecnológica, gestión documental electrónica y sistemas de trazabilidad estas dimensiones permiten analizar el nivel de adopción tecnológica y su contribución a la modernización de las actividades logísticas relacionadas con la exportación (Méndez Romero et al., 2021).

2.5.2 Variable dependiente: Eficiencia logística

La eficiencia logística se definió como la capacidad de optimizar los procesos relacionados con el almacenamiento, transporte, distribución y gestión de las exportaciones de café, mediante el uso adecuado de recursos, tiempo y tecnología, con el propósito de reducir costos operativos, mejorar los tiempos de entrega, garantizar la trazabilidad de los productos y fortalecer la competitividad dentro del comercio exterior (Méndez Romero et al., 2021).

Figura 2.

Estructura conceptual de la variable eficiencia logística.



Nota: Elaborado por los autores.

La Figura 2 muestra que la eficiencia logística se evalúa mediante las dimensiones de eficiencia operativa, eficiencia documental, trazabilidad logística y coordinación logística internacional estos componentes permiten determinar el grado de optimización de los procesos de exportación, considerando aspectos relacionados con la reducción de tiempos, disminución de errores y mejora de la coordinación entre los actores de la cadena logística.

2.6 Transformación digital en la cadena logística del café

La cadena logística del café constituye uno de los sistemas de suministro más complejos del comercio agrícola mundial, debido a la dispersión geográfica de la producción y al alto volumen de exportaciones. De acuerdo con el Centro de Comercio Internacional, el 70 % de la producción mundial de café se destina a los mercados internacionales, generando ingresos aproximados de 19.000 millones de dólares en exportaciones, mientras que el valor del sector en el mercado minorista alcanzó 83.000 millones de

dólares en 2017 esta estructura logística global exige procesos eficientes de transporte, almacenamiento, control de calidad y gestión documental lo que ha impulsado la adopción de soluciones digitales a lo largo de la cadena (Centro de Comercio Internacional, 2022).

En este contexto la transformación digital se ha convertido en un elemento estratégico para fortalecer la eficiencia y competitividad de la cadena logística del café donde la digitalización de la agricultura conocida como agricultura 4.0 o agricultura inteligente permite generar y procesar datos sobre rendimiento, calidad y tiempos de cosecha, los cuales pueden integrarse a plataformas digitales de gestión logística, mejorando la trazabilidad, la coordinación entre los actores y la toma de decisiones a lo largo de toda la cadena de suministro (García-Fallú & Castelo-Salazar, 2023). No obstante, para que esta transformación digital sea efectiva e inclusiva, resulta indispensable contar con políticas públicas adecuadas, infraestructura tecnológica y programas de fortalecimiento de capacidades que permitan a los pequeños caficultores integrarse de manera eficiente a sistemas logísticos digitales. (Centro de Comercio Internacional, 2022).

La transformación digital de la cadena de suministro en Ecuador ha mostrado un avance significativo en diversos sectores productivos, incluida la agroindustria, lo que resulta relevante para la cadena logística del café. De acuerdo con los resultados de una revisión sistemática de la literatura, la digitalización en el país se ha extendido a lo largo de todos los niveles de la cadena de suministro, desde la adquisición de materias primas hasta la distribución de productos terminados, evidenciando una adopción progresiva de sistemas de gestión integrados y tecnologías digitales en distintos sectores económicos (Saavedra Mera et al., 2023).

En cuanto a las tecnologías utilizadas, los estudios analizados destacan la incorporación de herramientas emergentes orientadas a mejorar la eficiencia y la trazabilidad logística entre las principales tecnologías implementadas en la cadena de suministro ecuatoriana se encuentran blockchain, los sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID) y los sistemas de gestión de calidad, los cuales han sido aplicados con éxito, especialmente en productos agroalimentarios estas tecnologías permiten garantizar la autenticidad de los productos, asegurar la integridad de la información y facilitar un seguimiento preciso de los bienes a lo largo de la cadena logística (Saavedra Mera et al., 2023).

El análisis del contexto ecuatoriano evidencia que la transformación digital en la gestión logística del café ha generado avances importantes en términos de trazabilidad y control de los procesos de exportación, no obstante, dichos avances se concentran principalmente en empresas con mayor capacidad financiera y tecnológica lo que limita la participación de pequeños y medianos productores en el comercio exterior (Morales et al., 2024).

En comparación con países como Colombia y Brasil, Ecuador presenta un rezago en la adopción de sistemas digitales integrados, lo cual se traduce en mayores costos logísticos y menor competitividad en el mercado estadounidense esta situación revela una brecha tecnológica estructural que condiciona el desempeño exportador del sector cafetalero.

En este sentido, se identifica un vacío práctico relacionado con la falta de estrategias específicas que permitan democratizar el acceso a la transformación digital dentro de la cadena cafetalera ecuatoriana, aspecto que la presente investigación busca analizar y visibilizar (Mouha, 2021).

2.7 Exportaciones cafetaleras ecuatorianas

Las exportaciones del café ecuatoriano se visualizan como una fuente de ingresos importantes para el desarrollo agrícola y agroexportador de este sector; Ecuador se ha proyectado en mercados internacionales que se dirigen principalmente a Europa, América y Asia, en el cual, la calidad sensorial de este producto es cada vez más valorado en el extranjero. “Ecuador se sitúa en el puesto 30 a nivel global en exportaciones de café. Gracias a la diversidad de ecosistemas, el país exporta tanto café Arábigo como Robusta, incluso desde las islas Galápagos” (Jiménez Cercad et al., 2025).

A continuación, en la tabla 1 describe la evolución del índice de precios al productor de café en Ecuador para los años 2021, 2022 y 2023, medido en quintales (qq), con base en datos del Sistema de Información Pública Agropecuaria (SIPA). La información permite identificar las variaciones en los precios percibidos por los productores de café arábigo y robusta, constituyéndose en un referente para el análisis de las condiciones económicas del sector cafetalero:

Tabla 1.

Precio de los productores de café x quintales

Índice de precio al productor (Quintales qq)			
Productos	2021	2022	2023
Café arábigo	\$161.50	\$89.50	\$136.00
Café robusto	\$20.58	\$18.03	\$16.18

Nota: Elaborado por los autores con datos del SIPA (2024).

Cabe mencionar que, en Ecuador la producción de este producto se concentra en las diferentes regiones debido a sus climas húmedos y templados, desde luego que estas condiciones benefician significativamente a la siembra de dicha materia prima en donde la Región Interandina y Oriente representan el 40% de los cultivos, por su parte, la región Litoral o Costa alcanza el 19% y Galápagos con el 1%.

Además, las exportaciones de café han generado diversas oportunidades de para los pequeños y medianos productos mismos que se organizan a través de asociaciones y cooperativas. Cabe recalcar que gracias al acceso al mercado internacional se ha logrado promover prácticas agrícolas innovadoras, bajo certificaciones de calidad y contando con estándares de sostenibilidad, así pues, se fortalece constantemente la capacitación técnica para los procesos de producción y exportación de dicha materia prima. Las exportaciones del café también han logrado promover un comercio justo, gracias a la estabilidad de los precios para los productores, por tanto, se manifiestan como un elemento dinamizador de la economía y desarrollo rural puesto que, mejora la calidad de vida en estos entornos cafetaleros (Pomárico Ortiz & Velasco Torres, 2022).

De manera general, la distribución geográfica de las empresas exportadoras evidencia una concentración estratégica en provincias con ventajas logísticas y productivas clave,

como Guayas, Pichincha, Loja, Manabí y El Oro. Guayaquil se consolida como un nodo central para la exportación de café en grano y productos derivados, debido a su infraestructura portuaria y conectividad internacional, mientras que provincias como Loja y El Oro destacan por su estrecha vinculación con zonas productoras de café de especialidad y orgánico, asimismo la presencia de empresas orientadas al café especial y tostado refleja una tendencia creciente hacia la diferenciación del producto y el agregado de valor, en respuesta a las exigencias de mercados internacionales más especializados esta estructura empresarial evidencia una diversificación progresiva del sector cafetero ecuatoriano que combina exportaciones tradicionales con propuestas de mayor valor agregado y enfoque sostenible (Proença et al., 2022).

2.8 Población

La población estuvo conformada por las 32 empresas exportadoras de café registradas en Ecuador, de acuerdo con el directorio oficial de PRO ECUADOR. Asimismo, se consideró la participación de gerentes de exportación, responsables de logística, coordinadores de comercio exterior y personal técnico encargado de la utilización de herramientas digitales.

2.9 Muestra

La muestra se determinó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia de tipo intencional. Estuvo integrada por las 9 empresas exportadoras que aceptaron participar voluntariamente en el estudio y facilitaron información para el desarrollo de la investigación, así como por actores clave vinculados a los procesos logísticos, de comercio exterior y transformación digital (Philco-Reinozo, 2023).

3. Resultados

3.1 Diagnóstico actual del mercado de café en Ecuador

3.1.1 Zonas Productoras en Ecuador

Ecuador es un país productor de café que, aunque tiene una producción menor en comparación con los principales países cafetaleros de la región, busca posicionarse en nichos de cafés de especialidad con valor agregado en los mercados internacionales. En el periodo enero-agosto de 2024, las exportaciones de café alcanzaron USD 93,8 millones, disminuyendo a USD 86,6 millones en el mismo período de 2025, y representando apenas 0,73 % del total de las exportaciones tradicionales del país, esta proporción es reducida frente a productos como el camarón y el banano, lo que subraya la necesidad de fortalecer las rutas logísticas y la diferenciación del producto para competir exportando (Salinas Delgado & Cruzatti Navarro, 2023).

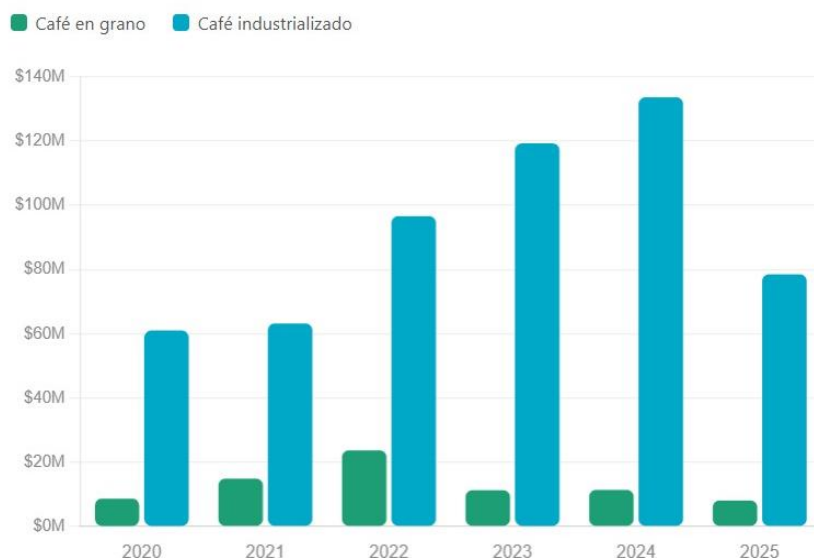
La producción nacional está distribuida entre diversas zonas ecológicas que influyen en la composición productiva del café. Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2025), en Ecuador se cultivan las especies *Coffea arabica* y *Coffea canephora* (robusta), principalmente en provincias como Manabí, Loja, Pichincha y Zamora Chinchipe para el arábigo y Orellana y Sucumbíos para el robusta, cada una con condiciones agroclimáticas específicas que demandan enfoques logísticos diferenciados para su transporte, almacenamiento y exportación (Pomárico Ortiz & Velasco Torres, 2022).

Dentro de la cadena productiva del café, el proceso de industrialización representa una etapa fundamental, ya que permite transformar el grano verde en productos listos para el consumo, con mayor valor agregado y una vida útil prolongada en esta categoría se incluyen el café tostado y molido, el café descafeinado y el café soluble o instantáneo. El café tostado y molido se obtiene mediante la aplicación de distintos niveles de tostón, proceso que genera cambios físicos y químicos en el grano y define características esenciales del producto final, como el aroma, el sabor, el color y la intensidad este tipo de café se comercializa tanto en grano entero como molido, y su calidad depende de factores como la variedad utilizada, el grado de tostado y el tipo de molienda (Belduma-Gía et al., 2022).

Desde una perspectiva estructural, la Figura 3 ilustra la participación del café industrializado y del café en grano dentro del valor FOB de las exportaciones cafetaleras ecuatorianas, evidenciando la apuesta del sector hacia procesos de industrialización en las zonas productoras, particularmente en lo relacionado con el agregado de valor previo a la exportación (Muhie, 2022). En este contexto, el café industrializado (procesado) concentró el 92,1 % del valor FOB total de las exportaciones, mientras que el café en grano representó únicamente el 7,9 % lo que refleja un cambio estructural en las estrategias productivas y logísticas del sector esta orientación responde a la necesidad de exportar productos con mayor valor agregado y cumplir con estándares cada vez más exigentes en los mercados internacionales (Pomárico Ortiz & Velasco Torres, 2022).

Figura 3.

El café industrializado representa más del 90% en las exportaciones cafetaleras.



Nota: Elaborado por los autores con base en datos de Ortiz (2025).

3.2 Dimensión: Automatización de procesos

Los resultados reflejaron que una parte importante de las empresas encuestadas utiliza sistemas digitales para gestionar el control logístico de las exportaciones de café.

Tabla 2.*Uso de sistemas digitales para el control logístico.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	11,10%
En desacuerdo	2	22,20%
De acuerdo	4	44,40%
Totalmente de acuerdo	2	22,20%
Total	9	100%

Nota: Elaborado por los autores.

Como se observa en la Tabla 2, el 66,7% de los encuestados estuvo de acuerdo o totalmente de acuerdo en que sus empresas utilizan sistemas digitales para gestionar el control logístico, mientras que el 33,3% manifestó desacuerdo. Esto evidenció un nivel favorable de adopción tecnológica, aunque todavía persisten limitaciones en algunas empresas.

Asimismo, se evaluó si estos sistemas digitales optimizan los tiempos de gestión logística.

Tabla 3.*Optimización de tiempos mediante sistemas digitales.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
En desacuerdo	2	22,20%
Neutral	2	22,20%
De acuerdo	3	33,30%
Totalmente de acuerdo	2	22,20%
Total	9	100%

Nota: Elaborado por los autores.

La Tabla 3 muestra que el 55,6% percibió mejoras en los tiempos logísticos gracias a los sistemas digitales, mientras que un 22,2% permaneció neutral y otro 22,2% expresó desacuerdo.

En cuanto al uso de tecnologías avanzadas como IoT, blockchain y ERP, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4.*Uso de tecnologías avanzadas.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
En desacuerdo	3	33,30%
Neutral	1	11,10%
De acuerdo	3	33,30%

Totalmente de acuerdo	2	22,20%
Total	9	100%

Nota: Elaborado por los autores.

La Tabla 4 evidencia que el 55,6% confirmó el uso de tecnologías avanzadas en sus procesos logísticos, lo que demuestra una evolución progresiva en la transformación digital del sector cafetalero.

3.3 Dimensión: Gestión documental electrónica

Se analizó el impacto de la digitalización documental en la reducción de tiempos administrativos.

Tabla 5.

Reducción de tiempos de tramitación documental.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Neutral	2	22,20%
De acuerdo	4	44,40%
Totalmente de acuerdo	3	33,30%
Total	9	100%

Nota: Elaborado por los autores.

Según la Tabla 5, el 77,8% de los participantes consideró que la documentación electrónica redujo los tiempos de tramitación en exportación.

También se evaluó la reducción de errores administrativos.

Tabla 6.

Reducción de errores administrativos.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Neutral	3	33,30%
De acuerdo	4	44,40%
Totalmente de acuerdo	2	22,20%
Total	9	100%

Nota: Elaborado por los autores.

Como se aprecia en la Tabla 6, el 66,7% afirmó que la digitalización redujo errores administrativos en documentación, permisos y trámites aduaneros.

3.4 Dimensión: Eficiencia operativa

Los encuestados también evaluaron el efecto de la transformación digital sobre la eficiencia operativa.

Tabla 7.*Impacto en eficiencia operativa.*

Indicador	Porcentaje favorable
Reducción de tiempos logísticos	66,70%
Mejor coordinación operativa	77,80%
Mayor rapidez en despacho	66,70%

Nota: Elaborado por los autores.

La Tabla 7 muestra que la transformación digital generó mejoras operativas significativas, especialmente en coordinación y reducción de tiempos.

3.5 Dimensión: Trazabilidad logística

Se analizó el uso de plataformas digitales para monitorear el café durante la cadena de suministro.

Tabla 8.*Uso de plataformas de trazabilidad.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Neutral	2	22,20%
De acuerdo	5	55,60%
Totalmente de acuerdo	2	22,20%
Total	9	100%

Nota: Elaborado por los autores.

La Tabla 8 evidencia que el 77,8% utiliza plataformas digitales de trazabilidad para monitorear el producto desde el origen hasta el destino final.

Además, se evaluó si la trazabilidad mejora el control de la cadena logística.

Tabla 9.*Mejora del control de la cadena de suministro.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Neutral	1	11,10%
De acuerdo	4	44,40%
Totalmente de acuerdo	4	44,40%
Total	9	100%

Nota: Elaborado por los autores.

Como muestra la Tabla 9, el 88,9% indicó que la trazabilidad digital mejora el control de la cadena de suministro.

3.6 Dimensión: Coordinación logística internacional

Finalmente, se evaluó la coordinación entre actores logísticos internacionales.

Tabla 10.

Coordinación logística internacional

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Neutral	1	11,10%
De acuerdo	3	33,30%
Totalmente de acuerdo	5	55,60%
Total	9	100%

Nota: Elaborado por los autores.

La Tabla 10 refleja que el 88,9% de los encuestados manifestó que existe una comunicación eficiente con agentes aduaneros, transportistas y clientes internacionales gracias a las herramientas digitales.

En la pregunta abierta, las herramientas digitales consideradas más relevantes fueron: blockchain, IoT, sistemas ERP, plataformas de trazabilidad, software de gestión documental y códigos QR, identificadas como tecnologías clave para fortalecer la competitividad exportadora.

4. Discusión

Los resultados obtenidos evidenciaron que la transformación digital está adquiriendo un papel cada vez más relevante dentro de la gestión logística de la exportación de café ecuatoriano hacia Estados Unidos a pesar de que el sector cafetalero representa una proporción relativamente reducida dentro de las exportaciones tradicionales del Ecuador, la creciente incorporación de herramientas tecnológicas refleja una estrategia orientada a fortalecer la competitividad internacional mediante la optimización de los procesos logísticos y la generación de valor agregado (Prado-Chinga et al., 2023). En este contexto, la predominancia del café industrializado dentro de las exportaciones nacionales demuestra que el sector no solo busca incrementar los volúmenes de comercialización sino también mejorar la eficiencia de la cadena de suministro para responder a las exigencias de mercados internacionales cada vez más dinámicos y tecnificados.

En relación con la dimensión de automatización de procesos, los resultados mostraron que la mayoría de las empresas exportadoras utilizan sistemas digitales para gestionar el control logístico y optimizar los tiempos operativos donde estos hallazgos coinciden con lo planteado por Salinas Delgado y Cruzatti Navarro (2023), quienes sostienen que la adopción de tecnologías digitales contribuye significativamente a la reducción de actividades manuales, mejora la capacidad de respuesta organizacional y fortalece la toma de decisiones en entornos altamente competitivos. Sin embargo, la presencia de empresas que aún manifestaron desacuerdo respecto a la utilización de estos sistemas

evidencia la existencia de brechas tecnológicas que limitan una adopción homogénea dentro del sector exportador ecuatoriano.

Respecto al uso de tecnologías avanzadas como Internet de las Cosas (IoT), blockchain y sistemas ERP los resultados reflejaron una adopción moderadamente favorable esta situación puede explicarse por los costos de implementación, las necesidades de capacitación especializada y las diferencias en el nivel de madurez digital entre las empresas exportadoras. No obstante, diversos estudios han señalado que estas tecnologías permiten incrementar la visibilidad de la cadena logística, optimizar la gestión de inventarios y fortalecer la trazabilidad de los productos, aspectos fundamentales para los mercados internacionales que demandan altos estándares de calidad, transparencia y sostenibilidad (Muhie, 2022).

En cuanto a la gestión documental electrónica los hallazgos evidenciaron una percepción ampliamente positiva sobre la reducción de tiempos administrativos y la disminución de errores en los procesos de exportación en la cual estos resultados son consistentes con los planteamientos de Pomárico Ortiz y Velasco Torres (2022) quienes destacan que la digitalización documental favorece la eficiencia operativa al minimizar retrasos asociados con la gestión física de documentos, agilizar los trámites aduaneros y mejorar la coordinación entre los diferentes actores de la cadena logística. La implementación de plataformas digitales para el intercambio de información también contribuye a reducir riesgos operativos derivados de errores humanos y duplicidad de registros.

Por otra parte, la dimensión de eficiencia operativa presentó niveles favorables en indicadores relacionados con la reducción de tiempos logísticos, la coordinación de actividades y la rapidez en los despachos estos resultados permiten inferir que la transformación digital genera beneficios tangibles sobre el desempeño logístico de las empresas exportadoras de café. Desde una perspectiva estratégica la optimización de los procesos operativos constituye un factor determinante para mejorar la competitividad internacional especialmente en un contexto donde los compradores exigen entregas oportunas, información en tiempo real y altos niveles de confiabilidad en las operaciones comerciales.

Uno de los resultados más relevantes estuvo asociado a la trazabilidad logística, donde la mayoría de los participantes manifestó utilizar plataformas digitales para monitorear el producto desde su origen hasta su destino final este hallazgo adquiere especial importancia considerando que la trazabilidad se ha convertido en un requisito fundamental para acceder a mercados internacionales especializados. De acuerdo con Belduma-Gía et al. (2022) la capacidad de rastrear cada etapa del proceso productivo y logístico no solo mejora el control de la cadena de suministro, sino que también incrementa la confianza de los consumidores y fortalece la reputación de las empresas exportadoras. La elevada valoración otorgada a esta dimensión confirma que las herramientas digitales representan un mecanismo eficaz para garantizar la transparencia y la seguridad de las operaciones comerciales.

Asimismo la coordinación logística internacional registró uno de los porcentajes favorables más altos del estudio evidenciando que las herramientas digitales facilitan la comunicación entre exportadores, agentes aduaneros, operadores logísticos y clientes internacionales este resultado coincide con las tendencias observadas en el comercio

exterior contemporáneo donde la conectividad digital permite una gestión más eficiente de la información reduce los tiempos de respuesta y mejora la capacidad de adaptación frente a cambios en las condiciones del mercado. La integración digital de los diferentes actores de la cadena logística constituye, por tanto, un elemento clave para fortalecer la competitividad de las exportaciones de café ecuatoriano.

Finalmente, la identificación de tecnologías como blockchain, IoT, sistemas ERP, plataformas de trazabilidad, software de gestión documental y códigos QR demuestra que las empresas exportadoras reconocen el potencial de estas herramientas para mejorar sus procesos logísticos. Los resultados también sugieren la necesidad de continuar impulsando estrategias de capacitación, inversión tecnológica y fortalecimiento de capacidades digitales que permitan ampliar la adopción de estas soluciones dentro del sector cafetalero ecuatoriano de esta manera la transformación digital puede consolidarse como un factor estratégico para incrementar la eficiencia logística, mejorar la competitividad exportadora y fortalecer la participación del café ecuatoriano en los mercados internacionales.

5. Conclusiones

La presente investigación permitió determinar que la transformación digital constituye un factor estratégico para el fortalecimiento de la gestión logística de la exportación de café ecuatoriano hacia Estados Unidos con la incorporación de herramientas digitales en los procesos logísticos ha contribuido a optimizar la gestión de información, mejorar la coordinación operativa y fortalecer los mecanismos de control dentro de la cadena de suministro evidenciando una relación favorable entre la adopción tecnológica y el desempeño logístico de las empresas exportadoras.

Se comprobó que la digitalización de procesos, particularmente en ámbitos relacionados con la automatización operativa, la gestión documental electrónica y la trazabilidad logística, favorece una mayor eficiencia en las operaciones de exportación estos avances permiten reducir las limitaciones asociadas a procedimientos tradicionales, mejorar la capacidad de respuesta ante las exigencias del comercio internacional y fortalecer la competitividad del café ecuatoriano en mercados altamente demandantes como el estadounidense.

Asimismo, se identificó que las tecnologías orientadas al seguimiento y monitoreo de la cadena logística representan uno de los principales aportes de la transformación digital al sector cafetalero, debido a que incrementan la transparencia, la confiabilidad y el control de los procesos de exportación donde la trazabilidad digital se consolida como una herramienta clave para garantizar el cumplimiento de estándares internacionales de calidad, sostenibilidad y seguridad comercial, aspectos cada vez más valorados por los compradores internacionales.

No obstante, la investigación también evidenció la existencia de desafíos relacionados con la adopción tecnológica, asociados principalmente a diferencias en capacidades digitales, disponibilidad de recursos e implementación de soluciones avanzadas dentro de las empresas exportadoras esta situación pone de manifiesto la necesidad de fortalecer estrategias de capacitación, inversión tecnológica e innovación logística que permitan ampliar los beneficios de la transformación digital a un mayor número de actores de la cadena productiva y exportadora.

Como aporte científico el estudio proporciona evidencia empírica sobre la incidencia de la transformación digital en la gestión logística de la exportación de café ecuatoriano, contribuyendo a reducir el vacío de conocimiento existente en este campo dentro del contexto nacional por lo cual los resultados obtenidos constituyen una base para futuras investigaciones relacionadas con la digitalización de cadenas agroexportadoras y ofrecen información relevante para la formulación de estrategias empresariales y políticas orientadas al fortalecimiento de la competitividad del sector cafetalero ecuatoriano en los mercados internacionales.

Referencias Bibliográficas

- Alzate, P., & Giraldo, D. (2023). Tendencias de investigación del blockchain en la cadena de suministro: Transparencia, trazabilidad y seguridad. *Revista Universidad y Empresa*, 25(44), 1–29. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.12451>
- Arjona, E. M. G., Cervantes, J. M. L., Avendaño, R. A. A., & Tatis, A. G. V. (2022). Blockchain como soporte tecnológico de las cadenas de suministro marítimas. *Boletín de Innovación Logística y Operaciones*, 4(2). <https://doi.org/10.17981/bilo.4.2.2022.09>
- Baidal, N. E. C., Flores, O. G. M., & Barrera, L. F. A. (2022). El comercio exterior y la nueva tendencia del comercio electrónico internacional. *AlfaPublicaciones*, 4(1.1), 473–484. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.1.180>
- Banco Central del Ecuador. (2025). *Indicadores monetarios: Comercio exterior*. En *Información estadística mensual del BCE*. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/Previsiones/IndCoyuntura/CifrasEconomicas/cie202507.pdf>
- Belduma-Gía, A., Carvajal-Romero, H., Prado-Carpio, E., & Espinosa-Aguilar, M. (2022). Análisis de la situación económica de la producción de café en el cantón Zaruma en el periodo 2017–2020. 593 *Digital Publisher CEIT*, 7(2), 229–238. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.2.1047>
- Bermúdez, Á. E. G. (2024). Uso de blockchain en la trazabilidad y seguridad de la información en entornos corporativos. *Innova Science Journal*, 2(3), 1–12. <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v2/n3/39>
- Buenaño, D. M., Rodríguez García, A. R., & Noriega Aranibar, M. T. (2024). Propuesta de mejora en la cadena de suministro de café: Región Cajamarca. *Ingeniería Industrial*, 11–33. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2024.n.6547>
- Calatayud, A., & Montes, L. (2021). *Logistics in Latin America and the Caribbean: Opportunities, challenges and courses of action*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0003278>
- Centro de Comercio Internacional. (2022). *La guía del café* (4.^a ed.). <https://www.intracen.org/es/media/12721>

- Chéron-Bessou, C., Acosta-Alba, I., Boissy, J., Payen, S., Rigal, C., Setiawan, A., Sevenster, M., Tran, T., & Azapagic, A. (2024). Unravelling life cycle impacts of coffee: Why do results differ so much among studies? *Sustainable Production and Consumption*, 47, 251–266. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.04.005>
- Estrada Izquierdo, Y. J. (2024). Transformación digital de procesos aduaneros y productividad laboral en Train Perú SAC durante la pandemia. *Impulso Revista de Administración*, 4(8), 82–97. <https://doi.org/10.59659/impulso.v.4i8.50>
- García-Fallú, K. M., & Castelo-Salazar, A. G. (2023). Gestión de la cadena de suministro en contextos cambiantes mediante un análisis bibliográfico. *Innova Science Journal*, 1(4), 1–12. <https://doi.org/10.63618/omd/isi/v1/n4/22>
- Gómez Sánchez, C. S. (2025). Integración de herramientas digitales interactivas en la enseñanza de comercio exterior. *Prohominum*, 7(1), 272–280. <https://doi.org/10.47606/acven/ph0328>
- Han, X., Gstrein, O. J., & Andrikopoulos, V. (2024). When we talk about Big Data, what do we really mean? Toward a more precise definition of Big Data. *Frontiers in Big Data*, 7, Article 1441869. <https://doi.org/10.3389/fdata.2024.1441869>
- Jiménez Cercad, M. E., Rangel Saltos, J. E., Lavayen Yávar, H. F., & Cavagnaro Romero, P. C. (2025). Sostenibilidad en exportaciones ecuatorianas como parte de la revolución 4.0 en el sector. *Journal of Business and Entrepreneurship*, 9(4), 57–76. <http://journalbusinesses.com/index.php/revista>
- Méndez Romero, R. A., Páez Gabriunas, P. G. I. L., Gauthier-Umaña, V., Anzola Pinzón, D. E., Gómez Cruz, N. A., Olis-Barreto, I. M., Useche Arévalo, A. J., Paredes Escobar, M. R., Rivera Virgüez, L., Amoroch-Daza, H. D., Moreno Acevedo, G., Echeverri Cañas, L. M., Børsen, T., Contreras C., J. I., Castro Iragorri, C. A., Ramírez, J., Cano M., J., Saucedo Meza, G. M., & Sanabria Rangel, J. M. (2021). *Transformación digital en las organizaciones*. Universidad del Rosario. <https://doi.org/10.12804/urosario9789587848366>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. (2025). *Aumenta la productividad de café en El Oro*. <https://www.agricultura.gob.ec/aumenta-la-productividad-de-cafe-en-el-oro/>
- Morales, L., Córdova, A., Lara, Á., & Zurita, P. (2024). El negocio del café ecuatoriano: ¿Inversión extranjera o capital nacional? *Ciencia Unemi*, 17(46), 54–65. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol17iss46.2024pp54-65p>
- Mouha, R. A. (2021). Internet of Things (IoT). *Journal of Data Analysis and Information Processing*, 9(2), 77–101. <https://doi.org/10.4236/jdaip.2021.92006>
- Muhie, S. H. (2022). Strategies to improve the quantity and quality of export coffee in Ethiopia: A look at multiple opportunities. *Journal of Agriculture and Food Research*, 10, 100372. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100372>

- Philco-Reinozo, M. A. (2023). Evaluación de la calidad de la información financiera en entornos digitales. *Innova Science Journal*, 1(3), 28–39. <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v1/n3/19>
- Pomárico Ortiz, L. M., & Velasco Torres, K. J. (2022). *Análisis de la tecnología blockchain aplicada a la logística de agrocadenas: Caso de estudio del café en Colombia. Una revisión sistemática de literatura* [Trabajo de grado]. Universidad Piloto de Colombia. <https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/11950/Tecnologia%20blockchain%20agrocadenas%20del%20cafe%20colombia.pdf>
- Prado-Chinga, A. E., Aliri, C. A. C., & Geovanny, C. G. C. (2023). El efecto de la digitalización en la gestión empresarial desde un enfoque exploratorio. *Innova Science Journal*, 1(2), 1–11. <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v1/n2/11>
- Proença, J. F., Torres, A. C., Marta, B., Silva, D. S., Fuly, G., & Pinto, H. L. (2022). Sustainability in the coffee supply chain and purchasing policies: A case study research. *Sustainability*, 14(1), 459. <https://doi.org/10.3390/su14010459>
- Saavedra Mera, K. A., Quiñonez Cabeza, B. M., Quiñonez Klinger, A. H., & Sarango Romero, V. J. (2023). La digitalización de la cadena de suministro: Un impulso innovador para la eficiencia logística en Ecuador. *Código Científico Revista de Investigación*, 4(2), 210–224. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/n2/238>
- Salinas Delgado, P. G., & Cruzatti Navarro, Y. E. (2023). *Mejora del proceso operativo y logístico para la exportación de café de una cooperativa* [Trabajo de grado]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <http://hdl.handle.net/10757/670107>
- Sistema de Información Pública Agropecuaria. (2024). *Bienvenidos al Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador (SIPA)*. <https://sipa.agricultura.gob.ec/>

AGRADECIMIENTO

Anny Paulette Zambrano Gavilanez

A Dios, por guiarme y bendecirme a lo largo de este camino.

A mis padres, Franklin Zambrano y Lucia Gavilanez, por su amor incondicional, esfuerzo y apoyo constante durante cada etapa de mi formación, gracias por siempre creer en mí y ser mi mayor inspiración.

A mis hermanas, Luciana y Daniela Zambrano, por su cariño, comprensión y apoyo constante, gracias por ser mis compañeras de vida y de traspasos.

A mis amigos Paula, Erick, Paulette, Dayse, Martín, Rocio y Selena, por su amistad sincera, apoyo y palabras de aliento que hicieron más llevadero este camino académico.

A la Mgs. Sandra Solórzano Solórzano, por su comprensión, orientación y apoyo a lo largo del desarrollo de esta investigación, gracias por compartir sus conocimientos, por cada recomendación brindada y por su constante apoyo, los cuales fueron

fundamentales para fortalecer este trabajo y contribuir a mi formación académica y profesional.

Al PhD. Luis Carmenate Fuentes, por compartir sus conocimientos, por cada orientación brindada y por sus acertadas observaciones, las cuales fueron fundamentales para enriquecer y fortalecer la calidad de esta investigación.

Finalmente, expreso mi gratitud a los docentes y a la Universidad Técnica de Machala, por compartir sus conocimientos y permitirme formarme profesionalmente en un ambiente de aprendizaje y excelencia.

CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.