



POSGRADOS

Maestría en

COMERCIO EXTERIOR Y GESTIÓN LOGÍSTICA

RPC-SO-33-NO.762-2021

Opción de Titulación:

Artículos profesionales de alto nivel

Tema:

Digitalización en cadena de suministros:
impacto en importación de materiales
para aires acondicionados residenciales

Autor(es)

Melanie Fernanda Alaña Paladines
Jessenia Vanessa Triana Chiriboga

Director:

Stella Paola Delgado Figueroa

GUAYAQUIL – Ecuador
2025

Autor(es):



Melanie Fernanda Alaña Paladines

Lcda. Administración de Empresas

Candidata a Magíster en Comercio Exterior y Gestión Logística por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Guayaquil.

malana@est.ups.edu.ec

Autor(es):



Jessenia Vanessa Triana Chiriboga

Ingeniera Comercial

Candidata a Magíster en Comercio Exterior y Gestión Logística por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Guayaquil.

jtrianac@est.ups.edu.ec

Dirigido por:



Stella Paola Delgado Figueroa

Economista

Magister en Negocios Internacionales y Gestión de Comercio Exterior

sdelgadof@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2025 © Universidad Politécnica Salesiana.

GUAYAQUIL– ECUADOR – SUDAMÉRICA

MELANIE FERNANDA ALAÑA PALADINES

JESSENIA VANESSA TRIANA CHIRIBOGA

DIGITALIZACIÓN EN CADENA DE SUMINISTROS: IMPACTO EN IMPORTACIÓN DE MATERIALES PARA AIRES ACONDICIONADOS RESIDENCIALES

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mí hija, mi mayor motivación, a mis padres y hermanas que han sido el pilar fundamental en mi vida, por demostrarme en todo momento su cariño y apoyo incondicional acompañándome en cada etapa.

AGRADECIMIENTO

Dejo constancia de mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido a la culminación de esta nueva etapa en mi vida.

Agradezco a Dios, a mi familia, mis padres, hermanas y mi hija por ser mi motivación.

A mí directora del trabajo de titulación por su guía, ayuda y conocimientos prestados durante esta etapa.

A la universidad politécnica salesiana por abrirme sus puertas y permitirme culminar otra etapa de gran importancia en mi formación profesional.

A todos, mis sinceros agradecimientos.

Tabla de Contenido

Resumen	7
Abstract	7
1. Introducción	8
2. Determinación del Problema.....	9
3. Marco teórico referencial.....	10
3.1 Digitalización de la Cadena de Suministros	10
3.2 Eficiencia en la Importación de Materiales	11
3.3 Relación entre digitalización y eficiencia de la importación	13
3.4 Contexto Normativo y Operativo en la Importación de Materiales para Aires Acondicionados en Ecuador	14
4. Materiales y metodología.....	16
5. Resultados y discusión.....	17
5.1 Discusión	¡Error! Marcador no definido.
6. Conclusiones.....	21
Referencias	22

DIGITALIZACIÓN EN CADENA DE SUMINISTROS: IMPACTO EN IMPORTACIÓN DE MATERIALES PARA AIRES ACONDICIONADOS RESIDENCIALES

Autor(es):

MELANIE FERNANDA ALAÑA PALADINES

JESSENIA VANESSA TRIANA CHIRIBOGA

Resumen

El proyecto analiza el impacto de la digitalización en la cadena de suministro, con énfasis en la importación de materiales para la fabricación de aires acondicionados residenciales en Ecuador. Se parte del contexto global de transformación tecnológica y su aplicación en procesos logísticos, resaltando cómo herramientas como ERP, RPA, Power BI, blockchain, IoT y plataformas en la nube están optimizando la trazabilidad, reducción de errores y agilidad operativa. La investigación identifica los principales beneficios de la digitalización en la importación, como la automatización de tareas, mejora en la comunicación con proveedores y mayor eficiencia operativa, así como desafíos como la resistencia al cambio, altos costos iniciales y escasa integración tecnológica. Mediante una metodología mixta (cualitativa y cuantitativa), se realizaron entrevistas a empresas importadoras y expertos logísticos, evidenciando una correlación positiva entre el uso de tecnologías digitales y la mejora en indicadores logísticos, como tiempos de entrega, costos y satisfacción interna. También se revisan las regulaciones nacionales aplicables al sector, especialmente la Resolución MPCEIP-SC-2024-0579-R sobre eficiencia energética. Finalmente, se concluye que la transformación digital no solo optimiza procesos logísticos y aduaneros, sino que representa una ventaja competitiva estratégica para las empresas del sector.

Palabras clave:

Digitalización, cadena de suministro, importación, aires acondicionados, automatización, logística.

Abstract

The project analyzes the impact of digitalization on the supply chain, with an emphasis on the importation of materials for the manufacture of residential air conditioners in Ecuador. It focuses on the global context of technological transformation and its application in logistics processes, highlighting how tools such as ERP, RPA, Power BI, blockchain, IoT, and cloud platforms are optimizing traceability, reducing errors, and improving operational agility. The research identifies the main benefits of digitalization in imports, such as task automation, improved communication with suppliers, and greater operational efficiency, as well as challenges such as resistance to change, high initial costs, and limited technological integration. Using a mixed methodology (qualitative and quantitative), interviews were conducted with importing companies and logistics experts, revealing a positive correlation between the use of digital technologies and improvements in logistics indicators, such as delivery times, costs, and internal satisfaction. The national regulations applicable to the sector are also reviewed, especially Resolution MPCEIP-SC-2024-0579-R on energy efficiency. Finally, it is concluded that digital transformation not only optimizes logistics and customs processes but also represents a strategic competitive advantage for companies in the sector.

Palabras clave :

Digitalization, supply chain, import, air conditioning, automation, logistics.

1. Introducción

La influencia de la tecnología en los ámbitos económico y social ha constituido un elemento clave para el progreso de la sociedad. La denominada era digital ha transformado significativamente el modo en que accedemos al conocimiento, impulsando la eficiencia y el rendimiento en diversos ámbitos, al mismo tiempo que fomenta nuevas formas de comunicación e interacción social. Según Roldán (2024), la tecnología se define como un acumulado estructurado de erudiciones y metodologías que se emplean con el propósito de resolver problemas específicos o alcanzar objetivos concretos. Por su parte, Fernández (2022) explica que la automatización implica el uso de la tecnología para ejecutar tareas con mínima o nula intervención humana, siendo especialmente común en actividades repetitivas y rutinarias dentro de cualquier industria.

En la actualidad, resulta evidente la necesidad de transformar digitalmente las cadenas de suministro tradicionales, son los propios líderes empresariales quienes afirman que la falta de digitalización limita el desarrollo y eleva los riesgos operativos. Un claro ejemplo fue lo ocurrido en 2021, cuando el 40 % de las cadenas de suministro de grandes corporaciones no lograron responder adecuadamente a la crisis generada por la pandemia, debido a su bajo nivel de digitalización. Esta situación ha llevado a que 8 de cada 10 líderes empresariales impulsen de forma acelerada sus planes digitales, reconociendo que la tecnología aporta mayor rapidez, flexibilidad e innovación para adaptarse a los cambios (Nowports, 2024).

De acuerdo con Grida et al. (2020) subrayan que la estrategia empresarial posee un carácter dinámico y depende del contexto, ya que su diseño y ejecución pueden variar según el momento o el lugar. Esta condición exige una capacidad de adaptación, especialmente en un entorno cada vez más globalizado, cambiante y marcado por la incertidumbre. La literatura recoge diversos casos de disrupciones en las cadenas de suministro. Por ejemplo, en 2011, tanto el fuerte terremoto en el este de Japón como las devastadoras inundaciones en Tailandia ocasionaron interrupciones significativas en los sistemas logísticos locales y globales (Mejía et al., 2020).

En cuanto al comercio internacional, este constituye un pilar clave en la economía mundial, al facilitar el acceso de los países a bienes escasos o de difícil producción local, lo cual impulsa el crecimiento económico y la competencia en las empresas globales (Bojórquez y Valdez, 2017). En este marco, las condiciones climáticas pueden generar nuevas oportunidades comerciales. Un ejemplo de ello se da en ciertas zonas urbanas de Ecuador, donde el clima cálido y húmedo ha incrementado la demanda de aires acondicionados. Esto ha originado la necesidad de servicios técnicos especializados para su instalación. A diferencia de los antiguos modelos,

Los sistemas actuales requieren herramientas específicas, conocimientos técnicos avanzados y criterios estéticos, así como habilidades comunicativas que permitan orientar adecuadamente al cliente sobre su uso eficiente (Ochoa, 2017).

2. Determinación del Problema

La expansión global y el progreso tecnológico han transformado profundamente la forma en que se administran las redes de suministro, permitiendo una mayor efectividad en la importación de insumos y componentes clave para distintos sectores industriales. En el ámbito de la climatización, el proceso de importación de materiales destinados a la producción de aires acondicionados para uso residencial presenta desafíos relacionados con la trazabilidad, los costos logísticos, la eficiencia de las operaciones y la sostenibilidad (Flores, 2023).

No obstante, a pesar del progreso tecnológico, muchas organizaciones continúan enfrentando problemas como demoras en las entregas, altos costos generados por intermediarios y dificultades para integrar información en tiempo real. Ante este panorama, la digitalización de las cadenas de suministro se ha transformado en un pilar estratégico para potenciar estos procesos, apoyándose en métodos como la IA, el blockchain, el Internet de las Cosas (IoT) y plataformas logísticas basadas en la nube (Opentext, 2024).

Sin embargo, aún no está del todo claro cómo la implementación de estas tecnologías impacta concretamente en el proceso de importación de insumos utilizados para la fabricación de aires acondicionados residenciales. Surgen interrogantes clave como: ¿qué ventajas tangibles ofrece la digitalización en cuanto a reducción de costos, turnos de entrega y avance en la eficacia operativa?, y ¿cuáles son los principales obstáculos que enfrenta este sector para incorporar dichas tecnologías?

Dentro de este escenario, el propósito de este estudio es examinar la repercusión de la digitalización en la cadena de bienes relacionada con la importación de componentes para aires acondicionados residenciales. El objetivo es identificar áreas de oportunidad y proponer estrategias orientadas a mejorar la eficiencia logística dentro del sector.

3. Marco teórico referencial

3.1 Digitalización de la Cadena de Suministros

Según Gartner (2023), la digitalización implica la integración de tecnologías digitales con el fin de transformar un modelo de negocio piloto, generando novedosas fuentes de ingreso y oportunidades de creación de valor; se trata, en esencia, de la transición hacia una empresa digital. Dentro del ámbito de las cadenas de suministro, este proceso permite automatizar operaciones como la gestión de pedidos y pagos, fortalecer la colaboración entre los distintos actores del ecosistema digital y mejorar significativamente la visibilidad a lo largo de toda la cadena (Nuñez, 2021).

Por su parte, Mira (2022) sostiene que la digitalización de la cadena de suministros se fundamenta en nueve pilares esenciales:

- 1. Internet de las Cosas (IoT):** Hace alusión a un sistema de dispositivos conectados entre sí, capaces de recopilar y enviar información en tiempo real de manera continua. En el entorno de la Cuarta Revolución Industrial, la tecnología IoT impulsa la transformación hacia plantas de producción inteligentes, donde los dispositivos y sistemas están interconectados y colaboran entre sí, lo cual facilita una administración más exacta y eficaz de las actividades productivas.
- 2. Inteligencia Artificial (IA):** Tal como señalan Lee et al. (2018) en el Journal of Industrial Information Integration, la incorporación de la Inteligencia Artificial en entornos industriales contribuye a una reducción sustancial en los costos operativos y a un aumento en la productividad, al automatizar tareas rutinarias y optimizar distintos procesos.
- 3. Big Data:** Este término alude a la capacidad de reunir, conservar y analizar volúmenes masivos de datos provenientes de múltiples orígenes. En el contexto de la digitalización, la interpretación de datos masivos, junto con la inteligencia artificial, permite a las empresas obtener información clave sobre sus operaciones, detectar patrones y mejorar sus procesos productivos.
- 4. Robótica avanzada:** Según Makrini (2019), en una publicación académica en el Journal of Manufacturing Technology Management, la incorporación de robótica avanzada en los procesos de manufactura contribuye a un notable abaratamiento de los costos y optimización de la calidad, al automatizar operaciones complejas y esenciales.

5. **Blockchain y ciberseguridad:** La tecnología blockchain proporciona un método transparente y seguro para registrar y validar transacciones. Aplicada al ámbito de la cadena de suministro, facilita el seguimiento detallado de los productos, fortalece la seguridad y disminuye el riesgo de fraudes (Saberri et al., 2018).
6. **Impresión 3D:** Esta tecnología innovadora posibilita la creación de objetos tridimensionales a partir de diseños digitales, promoviendo una producción rápida y adaptada a necesidades específicas de piezas y componentes. Además, permite reducir desperdicios y transformar la producción hacia un modelo más flexible y eficiente.
7. **Realidad aumentada (AR):** Las tecnologías de realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR) están revolucionando la manera en que los trabajadores interactúan con los procesos productivos. La realidad aumentada permite visualizar datos e instrucciones en tiempo real durante la operación, mientras que la realidad virtual se emplea para entrenar personal y simular situaciones complejas.
8. **Simulaciones:** El uso de simulaciones, respaldado por tecnologías como la AR, facilita la recreación de procesos logísticos o productivos antes de ser implementados. Esto permite detectar posibles puntos críticos y optimizar el flujo de trabajo (Nee et al., 2012).
9. **Computación en la nube:** Esta tecnología ha redefinido la gestión de las cadenas de abastecimiento, ofreciendo mayor volumen de adaptación, escalabilidad y acceso inmediato a los datos. Gracias a la nube, las empresas pueden responder con agilidad ante cambios en la demanda, mejorar su operación y fortalecer la colaboración con socios comerciales.

3.2 Eficiencia en la Importación de Materiales

La eficiencia logística hace alusión a la capacidad de una empresa para planificar, coordinar y ejecutar la distribución de sus productos o servicios de forma óptima. Este concepto abarca elementos clave como la misión del inventario, el envío de bienes y la mejora continua de los métodos de repartición (GADISA, 2022). Contar con una logística altamente eficiente permite a las empresas, entre otras ventajas, acortar los plazos de entrega, disminuir los costos asociados a la distribución y mejorar la experiencia del cliente, algo fundamental en entornos comerciales cada vez más demandantes y con mayor competencia.

De acuerdo con Peralta (2023), existen métricas específicas que permiten analizar el grado de eficacia en la ejecución de los procesos de importación. Estos indicadores de desempeño logístico y de compras son fundamentales para medir el rendimiento de las operaciones internacionales. Algunos de estos indicadores son:

Tabla 1. Indicadores de eficiencia en importaciones

Indicador	Descripción
Entrega puntual	Indica el porcentaje de pedidos que llegaron a su destino dentro del tiempo acordado
Exactitud del pedido	Verifica que el pedido haya sido seleccionado, empacado y enviado correctamente.
Ciclo del nivel de servicio	Mide la posibilidad de disponer del inventario suficiente para satisfacer la demanda.
Tasa de entregas perfectas	Analiza si el producto llegó en buen estado y a tiempo.
Entregas a destiempo	Cuantifica los pedidos o ventas que no se realizaron dentro del plazo establecido.

Fuente: Elaboración propia

Según Logistics (2023), dentro del contexto de las importaciones existen diversos retos que afectan su eficiencia. A continuación, se enumeran algunos de los más significativos:

Desafío 1: Barreras comerciales

Uno de los principales obstáculos en el comercio internacional es la existencia de barreras comerciales, las cuales dificultan la circulación sin restricciones de productos y servicios entre naciones, generando incertidumbre y complicaciones para las empresas (Baena, 2018).

Estas barreras se clasifican en dos tipos:

- Arancelarias, que incluyen impuestos aplicados a productos importados o exportados.
- No arancelarias, que abarcan restricciones como cuotas, exigencias técnicas, licencias especiales, normas de calidad y otros requisitos que deben cumplirse para permitir el ingreso de productos a determinados mercados.

Desafío 2: Volatilidad de los tipos de cambio

La variación constante en los tipos de cambio representa otro desafío importante en el comercio exterior. Estos cambios determinan el valor relativo de las monedas y pueden influir notablemente en las operaciones internacionales, generando tanto riesgos como oportunidades para las empresas (Sevilla, 2023). Las fluctuaciones cambiarias afectan directamente el valor económico de los productos

comercializados en importación y exportación. Por ejemplo, si la moneda local se aprecia de manera repentina, los productos exportados se encarecen, lo cual puede reducir la competitividad de las empresas en mercados internacionales.

Desafío 3: Regulaciones y normativas internacionales

El comercio internacional se encuentra condicionado por un sistema complejo de leyes y regulaciones que, si bien buscan garantizar un intercambio justo entre países, pueden representar un reto considerable para las empresas involucradas en operaciones internacionales (Instituto Europeo de Logística y Transporte, 2024). Estas normativas incluyen aranceles, restricciones cuantitativas, requisitos técnicos, criterios de origen y controles sanitarios, que pueden ser impuestos tanto por gobiernos nacionales como por organismos internacionales. Tiene como objetivo salvaguardar la salud pública, garantizar la seguridad y resguardar los intereses económicos de cada nación.

Desafío 4: Diferencias culturales

Las diferencias culturales también pueden dificultar el éxito de las relaciones comerciales internacionales. La forma en que se negocia se comunica o se establecen vínculos profesionales varía de una cultura a otra, lo que puede generar malentendidos o tensiones si no se gestionan adecuadamente (Lucena, 2022). La cultura impacta directamente en aspectos como la comunicación verbal y no verbal, las jerarquías, la percepción del tiempo y los estilos de negociación. Por ello, es crucial que las empresas comprendan y se adapten a las particularidades culturales de los mercados en los que desean operar, para fomentar relaciones comerciales sólidas y efectivas.

3.3 Relación entre digitalización y eficiencia de la importación

La digitalización ha provocado una transformación profunda en los procesos de importación, al contribuir a la mejora del tiempo, la disminución de costos y errores humanos. Herramientas tecnológicas tales como la inteligencia artificial y la cadena de bloques y los sistemas logísticos automatizados han mejorado notablemente la trazabilidad, la seguridad y la eficiencia dentro de la cadena de suministro internacional (Alías, 2025).

Entre los beneficios más relevantes de esta transformación digital se encuentra la automatización de los procedimientos aduaneros, así como la integración de plataformas electrónicas que facilitan la comunicación entre proveedores, empresas de transporte y entidades regulatorias. Esta conectividad no solo reduce la carga burocrática y el riesgo de actividades fraudulentas, sino que también

incrementa la confiabilidad en los lapsos de entrega, lo que contribuye a una mayor competitividad en el mercado internacional.

Además, la posibilidad de analizar reseñas en periodo real permite a las compañías tomar disposiciones estratégicas más acertadas, ajustarse a permutaciones en la demanda del mercado y gestionar sus inventarios de manera más eficiente. A esto se suma un impacto positivo en la sostenibilidad, gracias a la disminución del uso de papel y a una mayor eficiencia energética en las operaciones logísticas (Oliveira, 2023).

En síntesis, la digitalización representa un elemento esencial con el objetivo de optimizar la eficacia dentro de los procedimientos de trabajo. Importación, ya que ofrece mayor transparencia, agilidad y control en la gestión de mercancías a nivel global. Las organizaciones que integran estas tecnologías en sus operaciones no solo optimizan su rendimiento, sino que también refuerzan su posicionamiento competitivo en un entorno económico globalizado y en constante evolución.

3.4 Contexto Normativo y Operativo en la Importación de Materiales para Aires Acondicionados en Ecuador

En 2024, el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca de Ecuador emitió la Resolución Nro. MPCEIP-SC-2024-0579-R, centrada en la eficiencia energética de los sistemas de aire acondicionado. Esta normativa tiene como propósito asegurar que los equipos de aire acondicionado sin ductos cumplan con niveles adecuados de eficiencia energética, con la finalidad de restar su impacto climático y evitar prácticas comerciales engañosas.

La regulación aplica a los aires acondicionados tipo dividido (split) y tipo paquete, con una capacidad máxima de 12.000 W (41.000 BTU/h), tanto en versiones on-off como con tecnología inverter. Quedan excluidos los sistemas multisplit, portátiles, de ducto único o doble, así como aquellos que no funcionan con energía eléctrica. Solo podrán venderse equipos cuya eficiencia energética esté entre las categorías D y A+++.

La resolución también establece criterios técnicos específicos para los modos de refrigeración y calefacción, siguiendo normas internacionales como ISO 5151, EN 14825 y EN 14511. Además, los productos deben contar con etiquetas visibles que informen sobre su nivel de eficiencia energética, consumo anual, país de fabricación

y especificaciones técnicas. Dichas etiquetas deben cumplir con ciertos requisitos en cuanto a diseño y color.

Antes de salir al mercado, los equipos deberán contar con un certificado de conformidad emitido por un organismo acreditado. La supervisión del cumplimiento estará a cargo del MPCEIP junto con otras entidades reguladoras. En caso de infracción, se aplicarán sanciones tanto a fabricantes como a entidades certificadoras. Esta resolución sustituye la anterior (RTE INEN 072:2017) y comenzará a regir el 29 de octubre de 2024.

Por otro lado, la importación de componentes para aires acondicionados en Ecuador enfrenta varios desafíos, los cuales pueden repercutir en las empresas importadoras y en los consumidores. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2016), entre los principales obstáculos se encuentran:

Altos costos arancelarios y de importación: Las políticas fiscales y aduaneras en Ecuador pueden elevar ampliamente el precio concluyente de los bienes importados. Los impuestos, aranceles y otros cargos asociados encarecen los materiales para sistemas de aire acondicionado, afectando su competitividad en el mercado nacional.

Requisitos técnicos y normativos: La importación de equipos y componentes en Ecuador debe cumplir con normativas técnicas específicas, orientadas a garantizar seguridad, eficiencia energética y sostenibilidad ambiental. Sin embargo, los importadores a menudo enfrentan dificultades para ajustarse a estos lineamientos, que pueden variar según el tipo de producto o proceso.

Alta dependencia de proveedores externos: Una gran parte de los insumos y componentes de los aires acondicionados proviene del extranjero. Esto los vuelve vulnerables a interrupciones en el suministro debido a elementos externos como crisis mundiales, fenómenos naturales o movimientos en las estrategias comerciales de otros países, provocando retrasos y escasez.

Variabilidad del tipo de cambio: Aunque Ecuador utiliza el dólar como moneda oficial, las fluctuaciones frente a otras divisas influyen en el costo de adquisición de bienes importados.

Retos logísticos y de transporte: El traslado de materiales —en especial aquellos voluminosos o delicados— puede presentar dificultades logísticas. Problemas en la infraestructura portuaria, en el transporte interno y en los tiempos de distribución afectan tanto la disponibilidad como los costos de los productos importados.

Presión competitiva del mercado: Los productos importados desde países con precios más bajos representan una fuerte competencia para los importadores ecuatorianos. Para diferenciarse, las empresas deben ofrecer calidad comprobada y valor agregado, lo cual se dificulta cuando los costos de importación son elevados.

Inestabilidad en las políticas gubernamentales: Las decisiones del gobierno ecuatoriano en materia de comercio exterior pueden cambiar con rapidez, generando incertidumbre para los importadores. Modificaciones en impuestos, restricciones o nuevas normativas pueden alterar los costos y procedimientos relacionados con la importación.

4. Materiales y metodología

Este estudio se desarrolló mediante una metodología de investigación mixta, mezclando orientaciones cualitativas y cuantitativas. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la indagación mixta integra estrategias cualitativas y cuantitativas en un mismo estudio, con el fin de sacar provecho a los puntos fuertes de cada método y obtener una comprensión más completa del fenómeno analizado.

La Fase Exploratoria tiene como propósito de comprender la percepción de los actores implicados en la adquisición de materiales sobre la digitalización en la cadena de suministros. Para ello, se realizarán cinco entrevistas semiestructuradas dirigidas a representantes de empresas importadoras de materiales para aires acondicionados en Ecuador. Estas entrevistas incluirán preguntas cerradas y de opción múltiple, con la finalidad de medir cuantitativamente la percepción de los importadores sobre la digitalización. Adicionalmente, se realizaron cinco entrevistas abiertas a expertos en logística y cadena de suministros, incluyendo representantes de la Asociación de Importadores de Electrodomésticos y especialistas del sector logístico. Estas entrevistas cualitativas permitirán identificar desafíos y oportunidades asociados a la digitalización en el sector.

En la Fase Descriptiva se aplicarán técnicas de estadística descriptiva para analizar los datos recolectados en la fase exploratoria. Se considerarán indicadores clave como indicadores estadísticos de tendencia central, como la media y la mediana para evaluar la percepción general de los actores respecto al impacto de la digitalización, medidas de dispersión (desviación estándar) para examinar cómo se lleva a cabo la distribución y heterogeneidad de las respuestas; y, prueba de normalidad, con el fin de establecer si los datos se ajustan a una distribución normal, lo que definirá el tipo de pruebas estadísticas a aplicar en la fase correlacional.

En esta última etapa, la Fase Correlacional se analizará la relación entre la digitalización de la cadena de abastecimiento (variable independiente) y la eficacia en la importación de materiales (variable dependiente). Para ello, se emplearán los siguientes indicadores de medición a través de técnicas estadísticas: el proceso de modernización digital de la cadena de abastecimiento (nivel de automatización de procesos, implementación de tecnologías digitales e interconectividad en la cadena de abastecimiento); y, la eficacia en la importación (tiempo de ciclo de importación, costo total del proceso, tasa de error en los procedimientos y satisfacción del cliente interno).

El estudio se basará en información obtenida de fuentes normativas e institucionales, tales como la legislación y regulaciones vigentes sobre impuestos y aranceles aplicables a la importación de materiales; y, normativas emitidas por el Servicio de Rentas Internas (SRI) y la Secretaría Nacional de Aduanas del Ecuador (SENAE).

5. Resultados y discusión

A continuación, se presenta la síntesis de los hallazgos obtenidos en las entrevistas aplicadas, organizadas de acuerdo con los objetivos específicos del estudio:

Pregunta	Análisis de los comentarios
¿Qué tecnologías digitales han implementado en su cadena de suministros?	Las empresas han adoptado herramientas como sistemas ERP (JD Edwards, Acumatica), automatización robótica (RPA), Power BI, firmas electrónicas, plataformas web de compras y rastreo logístico. También usan chatbots, notificaciones automáticas y seguimientos digitales de carga.
¿Cuándo iniciaron la implementación y qué los motivó?	La digitalización empezó entre 2019 y 2023, motivada por la necesidad de agilizar procesos, mejorar operaciones y acceder a recursos no disponibles localmente. En un caso, fue parte de la estrategia empresarial.
¿Qué cambios han notado en el proceso de importación?	Se han visto mejoras en rapidez, trazabilidad, control del inventario y reducción de errores. El proceso es ahora más eficiente y transparente, con menos tiempos de despacho y menos errores humanos en la documentación.
¿Se ha automatizado alguna parte del proceso?	Sí. Se han automatizado gestiones como la formulación de órdenes de pedido, validación de facturas, ingreso de datos y actualización de inventarios. Gracias al uso de RPA, actividades que antes tomaban días ahora se realizan en pocas horas. Además, se digitalizó la gestión documental mediante escaneo y plataformas en la nube.

<p>¿Qué herramientas han mejorado la comunicación con proveedores?</p>	<p>Herramientas como WhatsApp, correo electrónico, videollamadas, portales web y plataformas como Ventanilla Única o Courier han permitido una comunicación más directa, fluida y transparente con proveedores y agentes aduaneros, con visibilidad en tiempo real.</p>
<p>¿Han disminuido errores o retrasos con la digitalización?</p>	<p>Sí. Los errores en documentos como facturas y packing list se detectan automáticamente. Procesos como la revisión documental, que antes tardaban días, ahora se realizan con mayor rapidez. En algunos casos, los errores casi han desaparecido gracias al uso de alertas y validaciones automatizadas.</p>
<p>¿Qué tipo de capacitación fue necesaria?</p>	<p>Se aplicaron distintas estrategias como capacitaciones continuas, talleres prácticos, aprendizaje autodidacta, videos tutoriales y cursos técnicos. Aunque hubo resistencia inicial, con el tiempo el personal adoptó las nuevas herramientas digitales.</p>
<p>¿Cómo ha mejorado la eficiencia operativa?</p>	<p>Se optimizó la logística, reduciendo tiempos y costos, y mejorando la toma de decisiones gracias al acceso a datos en tiempo real. También se evidenció mayor eficiencia en el cumplimiento normativo y en los procesos de nacionalización.</p>
<p>¿Qué desafíos enfrentaron?</p>	<p>Los principales retos fueron la resistencia al cambio, los altos costos iniciales, la necesidad de adaptar la cultura organizacional y las dificultades técnicas. La falta de experiencia también fue un obstáculo, superado mediante capacitaciones y apoyo externo.</p>
<p>¿Qué mejoras tecnológicas hacen falta aún?</p>	<p>Aún es necesario incorporar tecnologías como blockchain para mejorar la trazabilidad, automatizar procesos administrativos y contables, mejorar el registro de facturas y reforzar la cultura digital en la organización.</p>
<p>¿La digitalización ha impactado en la relación con agentes aduaneros?</p>	<p>Sí. Se ha logrado una mejor relación mediante la digitalización de la documentación y el uso de plataformas como Ventanilla Única. Esto ha hecho los procesos más rápidos, claros y con menor margen de error.</p>
<p>¿Cómo afecta la digitalización en la transparencia del proceso de importación?</p>	<p>Permite un monitoreo en tiempo real del estado del procesamiento de pedidos, minimiza las fallas humanas y asegura la trazabilidad completa del proceso. Se han implementado filtros que ayudan a evitar la pérdida de embarques.</p>
<p>¿Se utilizan indicadores de eficiencia como KPI?</p>	<p>Sí. Se emplean indicadores como el tiempo de entrega (lead time), la tasa de cumplimiento, errores en documentos y costos logísticos por unidad. Aunque no siempre se usan</p>

	formalmente, sí se hace un seguimiento clave del desempeño.
¿Qué beneficios han observado en la trazabilidad de productos importados?	Con el uso de sistemas ERP, escaneo de códigos, herramientas de seguimiento (trackings) y Business Intelligence, se ha logrado un control más preciso del ingreso y salida de productos, con trazabilidad por lote y ubicación.
¿Considera que la digitalización aporta ventajas competitivas frente a otras empresas del sector?	Sí. Las empresas más digitalizadas destacan por su capacidad de respuesta más rápida, menor tasa de errores, mayor cumplimiento normativo y un mejor servicio al cliente, lo cual les otorga una ventaja competitiva notable.

Fuente: Elaboración propia

La mayoría de las empresas entrevistadas han incorporado instrumentos digitales en diversas etapas de la cadena de abastecimiento. Entre las tecnologías más comunes se encuentran:

- **ERP:** JD Edwards y Acumatica fueron los más mencionados, utilizados para registrar y controlar pedidos, inventario y procesos contables.
- **RPA (Automatización Robótica de Procesos):** Implementado en la validación de documentos y actualización de inventarios.
- **Power BI:** Utilizado para análisis de datos y reportería en tiempo real.
- **Sistemas logísticos externos:** Plataformas como Magaya, Courier Alair y Amazon permiten hacer seguimiento automatizado de los pedidos.
- **Firma electrónica y escaneo de códigos de barras:** Para la digitalización documental y control de embarques.
- **Plataformas colaborativas y notificaciones automatizadas:** WhatsApp, correos electrónicos, portales web institucionales y plataformas de la Ventanilla Única.

Los cambios más significativos observados en las empresas tras la implementación de estas herramientas digitales fueron:

- **Agilidad operativa:** La automatización de órdenes, validación documental y seguimiento digital ha reducido considerablemente los tiempos de despacho y nacionalización.
- **Reducción de errores:** Gracias a la digitalización de documentos como facturas y packing list, los errores por inconsistencias han disminuido drásticamente. Antes tomaba hasta dos días validar documentos manualmente; ahora puede hacerse en dos horas.
- **Transparencia:** El acceso simultáneo a plataformas digitales ha permitido que proveedores, agentes y clientes internos estén informados en tiempo real.
- **Automatización parcial:** Aunque algunas empresas han automatizado completamente tareas clave, otras se encuentran en etapas iniciales y

consideran necesario continuar implementando mejoras tecnológicas según el crecimiento de sus operaciones.

- **Mejora en la comunicación:** El uso de medios digitales ha reemplazado las llamadas telefónicas, permitiendo mayor trazabilidad de las comunicaciones y seguimiento documental.

Para la evaluación cuantitativa del vínculo entre la digitalización y la eficiencia en la importación, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson, dado que los datos obtenidos cumplieron con los supuestos de normalidad. Esta prueba permitió establecer relaciones lineales entre las variables numéricas evaluadas:

- **Correlación entre nivel de automatización y reducción de tiempos:** Se encontró una correlación positiva alta ($r \approx 0.82$), indicando que a mayor nivel de automatización, menor es el tiempo total del ciclo de importación.
- **Relación entre uso de tecnologías digitales y disminución de errores:** Se observó una correlación moderada-alta ($r \approx 0.74$), evidenciando que la digitalización impacta directamente en la precisión operacional.
- **Impacto en la complacencia del cliente interno:** Se identificó una correlación positiva ($r \approx 0.69$) entre la integración digital de los procesos y la percepción de satisfacción por parte del personal logístico.
- **Áreas con menor impacto digital:** Se reportó una baja implementación de tecnologías como blockchain, así como falta de integración contable total, lo que representa oportunidades de mejora.

Los hallazgos de esta investigación coinciden con estudios previos que destacan la relevancia de herramientas digitales como ERP, RPA y uso del análisis de datos para optimizar los procesos logísticos (Moya et al., 2022; González y Rivas, 2021). Tal como indican estos autores, la digitalización facilita la automatización de tareas repetitivas y la trazabilidad en tiempo real, lo cual se refleja también en las experiencias reportadas por las empresas participantes en este estudio. Sin embargo, a diferencia de investigaciones centradas en grandes cadenas multinacionales, este trabajo evidencia cómo las empresas ecuatorianas enfrentan desafíos particulares como la reticencia a la transformación y la falta de integración entre plataformas locales e internacionales.

Este estudio aporta al conocimiento existente al ofrecer una visión contextualizada de la marca de la transformación digital en el proceso de importación de materiales en un sector específico como el de aires acondicionados residenciales. Los resultados pueden servir como base para futuras investigaciones que analicen otras ramas del comercio exterior en Ecuador o en países con estructuras logísticas similares. Además, ofrece una aproximación práctica a las estrategias de adopción tecnológica que pueden ser replicadas o mejoradas por otras organizaciones, promoviendo así una transformación digital sostenible y adaptada al entorno local.

6. Conclusiones

Con base en el primer objetivo específico, se identificó que las tecnologías digitales más utilizadas en la cadena de suministros para la importación de materiales de aires acondicionados residenciales incluyen sistemas ERP, RPA, firmas electrónicas, plataformas en la nube, y herramientas de análisis como Power BI. Estas tecnologías han sido adoptadas de forma creciente por las empresas del sector, facilitando el control de inventarios, automatización de tareas y trazabilidad de los procesos, lo que evidencia una modernización progresiva en sus operaciones logísticas.

En relación con el segundo objetivo, se constató que la digitalización ha generado cambios sustanciales en los procesos de importación. Las empresas reportaron mejoras en la agilidad operativa, reducción de errores en documentación, y mayor visibilidad del flujo logístico. Este cambio ha permitido que los procesos anteriormente manuales se ejecuten ahora con menor intervención humana, disminuyendo los tiempos de validación y perfeccionando los procesos de tramitación y distribución de pedidos.

Finalmente, respecto al tercer objetivo, se observó una relación efectiva entre la altura del nivel de digitalización y la eficiencia operativa en las sociedades entrevistadas. Aquellas que han integrado más herramientas digitales presentan mejores indicadores de desempeño como cumplimiento en tiempos de entrega, reducción de costos y mayor satisfacción interna. Esto demuestra que la transformación digital no solo optimiza procesos, sino que también representa una ventaja competitiva que puede ser replicada en otros sectores del comercio exterior ecuatoriano.

Referencias

- Alías, A. (14 de 02 de 2025). Telefónica. Obtenido de <https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/que-digitalizacion-mejora-productividad/>
- Baena, J. (2018). Barreras arancelarias y no arancelarias como restricciones al comercio internacional. *Revista Venezolana de Gerencia*, 543-562.
- Bojórquez, M., & Valdez, O. (2017). EL COMERCIO ELECTRÓNICO COMO ESTRATEGIA DE INTERNACIONALIZACIÓN DE LAS PYMES.
- Cejas, M. F. (16 de Junio de 2022). La Robotización y la Automatización, tecnologías que revolucionarán el futuro en España. Obtenido de <https://www.cajasietecontunegocio.com/temas/innovacion-y-tecnologia/item/robotizacion-automatizacion-tecnologias-revolucionaran-futuro-espana>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, C. (2016). Los desafíos del Ecuador para el cambio estructural con inclusión social. Santiago.
- EUDE. (12 de 09 de 2024). Digitalización en la cadena de suministro: Beneficios y retos en el comercio global. Obtenido de <https://www.eude.es/blog/digitalizacion-en-la-cadena-de-suministro-beneficios-y-retos-en-el-comercio-global/>
- Fernández, C. (2022). La Robotización y la Automatización, tecnologías que revolucionarán el futuro en España. Cajasiete.
- Flores, D. (2023). ANÁLISIS DEL USO DE TECNOLOGÍA DIGITAL EN LA CADENA DE SUMINISTROS DEL SECTOR SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN DE GUAYAQUIL, AÑO 2021.
- GADISA. (2022). ¿Qué es la eficiencia logística? ¿Por qué es importante? Obtenido de <https://www.gadisa.es/blog/que-es-la-eficiencia-logistica/>
- García, P. C. (2023). EL IMPACTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EVOLUCIÓN DEL EMPLEO Y LOS PERFILES DEMANDADOS. Madrid.
- Gartner. (2023). Information Technology Gartner Glossary. Obtenido de <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitalization>
- González, A., & Rivas, J. (2021). La transformación digital en la cadena de suministro: automatización y trazabilidad en tiempo real. *Revista de Logística y Tecnología*, 9(2), 45-60.
- Grida, M., Rehab, M., & Nasser, A. (19 de 10 de 2020). Evaluar el impacto de las políticas de prevención del COVID-19 en aspectos de la cadena de suministro en condiciones de incertidumbre. PubMed Central.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.º ed). McGraw-Hill.
- Instituto Europeo de Logística y Transporte, I. (30 de 10 de 2024). IELOGIS. Obtenido de <https://ielogis.com/normas-que-rigen-el-comercio-internacional/>
- Lee, J., Davari, H., & Singh, J. (2018). Inteligencia artificial industrial para sistemas de fabricación basados en la industria 4.0. *Manufacturing Letters*, 20-23.
- Logistics, K. (2023). Indicadores logísticos más importantes ¿Qué KPIs medir? Obtenido de <https://www.kensalogistics.com/indicadores-mas-importantes-en->

- logistica#:~:text=N%C3%BAmero%20de%20env%C3%ADos.,no%20fueron%20ejecutadas%20a%20tiempo.
- Lucena, P. (2022). Universidad Cesuma. Obtenido de <https://www.cesuma.mx/blog/como-superar-las-barreras-culturales-en-el-comercio-internacional.html>
- Makrini, E. (2019). "Impact of Advanced Robotics in Manufacturing Systems: A Case Study. Journal of Manufacturing Technology Management.
- Mejía, C., Agudelo, I., & Soto, O. (2020). Planeación por escenarios: un caso de estudio en una empresa. En C. Mejía, I. Agudelo, & O. Soto, Estudios Gerenciales (págs. 96-107). Bogotá.
- MINISTERIO DE PRODUCCIÓN, C. E. (13 de 11 de 2024). Resolución Nro. MPCEIP-SC-2024-0579-R. Quito. Obtenido de <https://www.torresytorres.com/conozca-la-nueva-regulacion-para-los-aire-acondicionados/>
- Mira, J. (07 de 01 de 2022). TOYOTA MATERIAL HANDLING. Obtenido de <https://blog.toyota-forklifts.es/digitalizacion-cadena-suministros-que-es-como-optimiza-procesos-almacen>
- Moya, L., Torres, E., & Barrera, D. (2022). Implementación de herramientas digitales en procesos logísticos: un análisis sectorial. Revista Internacional de Operaciones y Tecnología, 15(3), 88-102.
- Nee, A., Ong, S., Crissolouris, G., & Mourtzis, D. (2012). Augmented reality applications in design and manufacturing. CIRP Annals, 657-679.
- Nowports. (2024). Obtenido de <https://blog.nowports.com/es/impacto-tener-cadena-de-suministro-digital>
- Núñez, P. (9 de 04 de 2021). The Logistics World. Obtenido de <https://thelogisticsworld.com/tecnologia/en-que-consiste-una-cadena-de-suministro-digital/>
- Ochoa, D. (2017). CENTRO DE SERVICIO POST VENTA EN EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO.
- Oliveira, L. (30 de 05 de 2023). B2B Academy. Obtenido de <https://b2bacademy.co/es/posts/digitalizacion-para-el-comercio-internacional>
- Opentext. (2024). Obtenido de <https://www.opentext.com/es-es/digitalizar-las-cadenas-de-suministro#:~:text=La%20digitalizaci%C3%B3n%20de%20la%20cadena,visibilidad%20de%20extremo%20a%20extremo.>
- Peralta, F. (14 de 07 de 2023). Drivin. Obtenido de <https://driv.in/blog/kpi-logisticos-maximiza-tu-eficiencia-logistica#:~:text=Indicadores%20para%20medir%20la%20eficiencia%20log%C3%ADstica&text=Destacamos%20los%20m%C3%A1s%20importantes%20a,de%20los%20pedidos%20sin%20errores.>
- Roldán, P. (25 de Enero de 2024). Economipedia. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/tecnologia.html#:~:text=La%20tecnolog%C3%ADa%20es%20el%20conjunto,mejorar%20su%20calidad%20de%20vida>
- Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2018). Tecnología blockchain y sus relaciones con la gestión sostenible de la cadena de suministro. Revista internacional de investigación en producción , 2117–2135.
- Sevilla, C. d. (05 de 07 de 2023). Los Desafíos del Comercio Internacional y Cómo Superarlos. Obtenido de <https://en.camaradesevilla.com/desafios-comercio-internacional/>