

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ECONOMÍA

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIATURA COMERCIO INTERNACIONAL CON ÉNFASIS EN GESTIÓN
ADUANERA**

Título de la investigación:

Análisis de la eficiencia operativa en la cadena de abastecimiento de repuestos de
suspensión automotriz para vehículos livianos y pesados en el Gran Área Metropolitana,
2025

Nombre del estudiante:

Valeria González Sibaja

Tutora:

Yirlania Arley Jiménez

San José

Julio, 202

Tabla de Contenido

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	10
Introducción.....	10
Planteamiento del Problema	11
Objetivos.....	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos	13
Justificación	14
Antecedentes.....	17
Antecedentes Internacionales	17
Proyecciones.....	25
Alcances.....	25
Limitaciones	26
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	27
Fundamentos Conceptuales	27
Cadena de Suministro y Logística en Mercados de Repuestos	27
Particularidades Logísticas de Repuestos Automotrices	27
Conceptos Operativos Base	28
Contexto Normativo e Institucional de Costa Rica Para Importaciones y Operación Aduanera.....	32
Marco Normativo de la Gestión Aduanera y el Despacho de Importaciones en Costa Rica.....	32
Arquitectura Institucional y Sistemas que Estructuran el Flujo Importador y su Trazabilidad	34

Flujos de Importación y Tiempos de Tránsito Internacional Como Determinantes del <i>Lead Time</i> Total.....	36
Componentes del <i>Lead Time</i> Internacional: Transporte, Puertos, Fronteras, Despacho y Liberación.....	36
Variabilidad del Tránsito Internacional y su Relación con Confiabilidad del Abastecimiento	37
Facilitación del Comercio y Digitalización Como Mecanismos de Reducción de Fricción y Variabilidad.....	38
Ruptura de Stock en Mercados Locales Dependientes de Importación	39
Ruptura de Stock: Definición, Causas Típicas y Consecuencias en Nivel de Servicio	39
Gestión de Inventarios Bajo Incertidumbre: Efectos del Tiempo de Reposición en la Ocurrencia de Faltantes	41
Impactos de Disrupciones Internacionales en el Abastecimiento Costarricense: Tiempos, Costos y Continuidad Operativa.....	42
Gestión de Almacenes y CEDI Como Núcleo de Respuesta Operativa en el GAM.....	43
Procesos Estándar de Almacén: Recepción, Almacenamiento, <i>Picking</i> , Despacho y Control de Inventarios	44
Indicadores de Desempeño: Exactitud, Ciclo de Pedido, Productividad y Cumplimiento	45
Ubicación de CEDI y Diseño de Red de Distribución Como Determinantes del Tiempo de Respuesta en el GAM.....	46
Distribución Urbana de Última Milla y Condiciones Viales en el GAM Como Determinantes del Tiempo de Respuesta.....	47
Distribución de Última Milla: Costos Logísticos, Variabilidad Urbana y Promesa de Servicio.....	47
Congestión, Coordinación de Muelles y Eficiencia Real de la Entrega: Tiempos Muertos que no Aparecen en el Mapa	48

Respuesta a la Demanda: CEDI, Ruteo y Variabilidad Vial Como Ecuación de Cumplimiento del Servicio	49
Brechas Tecnológicas en Logística: Visibilidad, Trazabilidad, Integración y Calidad de Datos	50
Brechas Logísticas: Capacidad de Almacenamiento, Reposición, Transporte y Coordinación Proveedor–Distribuidor	51
Competitividad Logística: Respuesta, Confiabilidad, Costo Total y Diferenciación por Servicio	52
Demanda, Criticidad y Continuidad Operativa: Patrones Diferenciados Entre Pesado y Liviano.....	53
Implicaciones Logísticas: Inventario, Prioridad, Tamaño/Volumen y Tiempos de Respuesta	54
Comparación Teórica de Capacidades de Respuesta Entre Proveedores: Pesado Versus Liviano.....	55
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	56
Fuentes Primarias	59
Población y Muestra	60
Población	60
Muestra	61
Cuestionario.....	63
Proceso Para la Recolección y Análisis de Datos.....	64
Cuadro de Variables	67
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	71
Presentación de Resultados por Variable	71
Variable #1. Importaciones.....	71
Variable #2. Logística.....	75
Variable #3. Tecnología	82

Variable # 4. Inventarios	84
Discusión de Resultados	90
Objetivo #1	90
:	90
Analizar la Dinámica de los Flujos de Importación y los Tiempos de Tránsito Internacional de los Repuestos de Suspensión, Determinando su Impacto en la Ruptura de Stock (Faltantes) en el Mercado Local	90
Objetivo #2: Diagnosticar los Procesos de Gestión de Almacenes y Distribución de Última Milla en el GAM, Evaluando Cómo la Infraestructura Vial y la Ubicación de los CEDI Afectan la Respuesta Operativa.....	93
Objetivo #3: Identificar las Brechas Tecnológicas y Logísticas que Influyen en la Competitividad del Sector, Comparando la Capacidad de Respuesta Entre Proveedores de Repuestos Para Equipo Pesado Frente a Liviano.....	95
Objetivo específico #4: Proponer una Guía de Mejores Prácticas Logísticas Orientada a la Optimización de Inventarios y la Reducción de Costos Operativos Para las Empresas Distribuidoras en el GAM.....	96
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	99
Conclusiones.....	99
Conclusiones del Objetivo #1	99
Conclusiones del Objetivo #2.....	99
Conclusiones del Objetivo #3.....	100
Conclusiones del Objetivo #4.....	101
Recomendaciones	101
A los Importadores de Repuestos Automotrices	101
A los Agentes Aduaneros	102
A las Empresas Distribuidoras de Repuestos	102
A las Empresas de Transporte y Operadores Logísticos	103

CAPÍTULO VI. PROPUESTA	104
Introducción.....	104
Justificación	105
Objetivos de la Propuesta	106
Objetivo General.....	106
Objetivos Específicos	106
Generalidades de la Propuesta	106
Alcance	107
Principios orientadores	107
Factibilidad de la Propuesta.....	108
Factibilidad Técnica	108
Factibilidad Operativa	108
Factibilidad Económica	108
Estructura, Requisitos y Elementos del Modelo.....	109
Componente 1: Clasificación ABC	109
Componente 2: Punto de Reorden	110
Componente 3: Evaluación de Proveedores	110
Componente 4: Indicadores Clave de Desempeño	111
Requisitos Para la Aplicación.....	112
Fases de Implementación.....	112
Recursos Necesarios	114
Recursos Humanos	114
Recursos Tecnológicos y Materiales	114
Estimación Básica de Costos.....	114
Cronograma de Aplicación.....	115

Evaluación de Resultados	116
Referencias	117
ANEXOS	121
Objetivo específico 1	121
Objetivo específico 2. Diagnosticar los procesos de gestión de almacenes y distribución de última milla en el GAM, evaluando cómo la infraestructura vial y la ubicación de los CEDI afectan la respuesta operativa.....	123
Objetivo específico 3. Identificar las brechas tecnológicas y logísticas que influyen en la competitividad del sector, comparando la capacidad de respuesta entre proveedores de repuestos para equipo pesado frente a liviano.	124

Tablas

Tabla 1.	62
Tabla 2.	67
Tabla 3.	109
Tabla 4.	110
Tabla 5.	111
Tabla 6.	111
Tabla 7.	113
Tabla 8.	114
Tabla 9.	115
Tabla 10.	116

Figuras

Figura 1.....	71
Figura 2.....	72
Figura 3.....	73
Figura 4.....	74
Figura 5.....	75
Figura 6.....	75
Figura 7.....	76
Figura 8.....	77
Figura 9.....	78
Figura 10.....	79
Figura 11.....	80
Figura 12.....	81
Figura 13.....	82
Figura 14.....	83
Figura 15.....	84
Figura 16.....	85
Figura 17.....	86
Figura 18.....	88

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Introducción

La eficiencia de la cadena de abastecimiento se ha convertido en un criterio decisivo para el desempeño del sector automotriz, no solo por razones operativas, sino por la presión económica que atraviesa el ecosistema proveedor y sus redes logísticas. El Global Automotive Supplier Study 2025 sostiene que la rentabilidad de la industria proveedora ha sufrido un deterioro estructural y anticipa que esta tendencia se mantenga en 2024, con estimaciones de margen EBIT a nivel industria cercanas al 4,7%, explicadas por la contracción productiva del período Covid y el aumento inflacionario de costos de personal y materiales. (Roland Berger GmbH & Lazard & Co. GmbH, 2025).

En un entorno con márgenes estrechos, los desajustes logísticos (faltantes, sobre inventario, reprocesos, devoluciones o tiempos muertos) dejan de ser incidentes aislados y pasan a incidir directamente en el nivel de servicio y en la sostenibilidad financiera de las organizaciones.

Esta realidad se acentúa en el mercado de repuestos, donde la continuidad operativa de vehículos livianos y pesados depende de la disponibilidad oportuna y de la conformidad técnica de componentes que, por su propia naturaleza, presentan alta diversidad de referencias y patrones de demanda heterogéneos. La literatura aplicada sobre inventarios de repuestos subraya que un enfoque uniforme para todos los ítems tiende a fallar precisamente porque las características de demanda y relevancia operativa son disímiles, lo cual exige estrategias diferenciadas de gestión. (Yang et al., 2025).

En el contexto costarricense, la evidencia aplicada muestra que la eficiencia puede verse comprometida por brechas de control y trazabilidad a lo largo del flujo. Barrantes Solano et al. (2022) identificaron debilidades de control operacional asociadas a repuestos equivocados, atrasos cuya frecuencia no se conoce en el momento, repuestos inconformes, repuestos no reclamados y desperdicio de espacio.

De forma complementaria, Calvo Mejía et al. (2024) destacan la cercanía del centro de distribución al Gran Área Metropolitana como una condición favorable para reducir traslados, aunque también señalan vacíos de control ante diferencias y ausencia de registro de pérdidas por extravío, obsolescencia o errores de digitación.

A partir de esta base, el presente estudio se orienta a analizar la cadena de abastecimiento del sector de repuestos de suspensión automotriz en vehículos livianos y pesados en el Gran Área Metropolitana durante el año 2025, con el propósito de identificar los elementos principales que deben cumplirse para garantizar su eficiencia. El enfoque integra el vínculo entre flujos de importación, procesos logísticos internos, decisiones de inventario y distribución hacia el mercado de mayor concentración del país, procurando un abordaje técnicamente sustentado y aplicable al contexto operativo del sector.

Planteamiento del Problema

El problema que origina esta investigación se concentra en precisar cuáles elementos deben cumplirse para garantizar la eficiencia de la cadena de abastecimiento del sector de repuestos de suspensión automotriz, considerando vehículos livianos y pesados en el Gran Área Metropolitana durante el año 2025. Esta necesidad surge porque se han documentado condiciones operativas concretas que inciden en el desempeño del abastecimiento y del control interno, de manera que la eficiencia no depende únicamente de adquirir repuestos, sino de asegurar tiempos razonables de reposición, conformidad del producto, trazabilidad del inventario y capacidad de respuesta ante discrepancias.

Una dimensión relevante del problema se vincula con los tiempos de reposición. Se reporta una diferenciación entre repuestos solicitados en territorio nacional con tiempos de recibo entre cinco y quince días y repuestos solicitados al extranjero con tiempos aproximados de noventa días. (Barrantes Solano et al., 2022).

Esta diferencia temporal introduce un condicionante operativo claro: la reposición ocurre bajo horizontes distintos, lo cual incrementa la relevancia de definir elementos que permitan mantener continuidad del abastecimiento cuando existen ciclos largos de espera.

Otra dimensión del problema está asociada a la conformidad del repuesto y a los efectos que se producen cuando la verificación no se asegura desde etapas tempranas. Se ha documentado que se presenta al menos un repuesto inconforme por vehículo y que ello puede provocar atrasos entre cinco y noventa días cuando la reparación no puede iniciarse sin repuestos “100% correctos y completos”. (Barrantes Solano et al., 2022).

Asimismo, se señala que parte del impacto se atribuye a que la inconformidad no fue identificada en la actividad de recibo, lo cual obliga a solicitar cambios y prolonga el proceso. (Barrantes Solano et al., 2022). En consecuencia, el problema no se reduce a la

disponibilidad nominal de repuestos, también involucra la necesidad de precisar elementos de verificación y control que eviten reprocesos y demoras vinculadas a inconformidad.

Una tercera dimensión se relaciona con el control interno del inventario y la gestión del almacenamiento. Se ha concluido ausencia de un sistema robusto para regular y controlar el manejo y disposición de repuestos, con dependencia del encargado para ubicar ítems y repercusiones sobre el espacio disponible para nuevos repuestos. (Barrantes Solano et al., 2022).

Además, se cuantifica un 15,75% de espacio desperdiciado asociado a repuestos obsoletos y no reclamados. (Barrantes Solano et al., 2022). Estos hechos sustentan que la eficiencia de la cadena también se define por la trazabilidad interna y por la capacidad de administrar inventario de forma ordenada y depurada, evitando pérdidas de capacidad operativa.

De manera complementaria, el problema incorpora la confiabilidad de los registros para gestionar inventario y compras. Se ha reportado ausencia de registro detallado de inventarios y decisiones de compra basadas en valoraciones del personal cuando se percibe mayor venta. (Bonilla Araya et al., 2022).

Estas condiciones justifican precisar elementos que aseguren control efectivo y decisiones de reposición con información fiable, dado que la exactitud del inventario influye directamente en el desempeño de la cadena.

Asimismo, se describe que en ocasiones no se cuenta con un número exacto y real de productos, sino con aproximaciones, y se menciona la existencia de productos antiguos que nunca fueron ingresados a un sistema de inventario y, por ello, no recibieron codificación. (Bonilla Araya et al., 2022).

Finalmente, el problema considera la respuesta ante discrepancias en la recepción y control de mercancía. Se reporta que, aunque se realiza conteo físico contra el DUA, no se conoce con exactitud la pérdida económica asociada a diferencias y no existen métodos para actuar de inmediato ante discrepancias; además, se señala ausencia de control de pérdidas por extravío, obsolescencia, daños o errores de digitación. (Calvo Mejía et al., 2024).

Este elemento refuerza que la eficiencia exige mecanismos de control y corrección oportunos, especialmente cuando el desempeño depende de la exactitud del inventario y de la trazabilidad de pérdidas.

Desde esta perspectiva, el problema de investigación se configura por la necesidad de identificar cuáles elementos deben cumplirse para garantizar eficiencia en la cadena de abastecimiento del sector de repuestos de suspensión automotriz, considerando condiciones documentadas relacionadas con plazos de reposición diferenciados, ocurrencia de repuestos inconformes y gestión de cambios, debilidades de control de inventarios y uso del espacio, limitaciones en registros y codificación, y ausencia de respuesta inmediata ante discrepancias y pérdidas no controladas.

Por ello, la investigación se orienta por la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los factores determinantes en la gestión de inventarios y procesos de importación que garantizan la eficiencia de la cadena de abastecimiento de repuestos de suspensión en el GAM durante el año 2025?

Objetivos

Objetivo General

Evaluar el desempeño de la cadena de abastecimiento del sector de repuestos de suspensión automotriz en el Gran Área Metropolitana durante el 2025.

Objetivos Específicos

Analizar la dinámica de los flujos de importación y los tiempos de tránsito internacional de los repuestos de suspensión, determinando su impacto en la ruptura de stock (faltantes) en el mercado local.

Diagnosticar los procesos de gestión de almacenes y distribución de última milla en el GAM, evaluando cómo la infraestructura vial y la ubicación de los CEDI afectan la respuesta operativa.

Identificar las brechas tecnológicas y logísticas que influyen en la competitividad del sector, comparando la capacidad de respuesta entre proveedores de repuestos para equipo pesado frente a liviano.

Proponer una guía de mejores prácticas logísticas orientada a la optimización de inventarios y la reducción de costos operativos para las empresas distribuidoras en el GAM.

Justificación

La presente investigación se justifica por la necesidad de precisar condiciones operativas que permitan garantizar eficiencia en cadenas de abastecimiento del sector automotriz, en un contexto donde el desempeño de costos y rentabilidad exige un mayor control de los procesos logísticos. En el Global Automotive Supplier Study 2025 se proyecta un margen EBIT promedio cercano al 4,7% para 2024 y se asocia dicho comportamiento con presiones sobre costos y rentabilidad en el ecosistema proveedor. (Roland Berger & Lazard, 2025).

Esta referencia sustenta la pertinencia del tema porque permite comprender que la eficiencia operativa no es un aspecto accesorio, sino un componente que puede incidir en la sostenibilidad de las organizaciones vinculadas a cadenas de suministro automotrices, particularmente cuando existen costos derivados de reprocesos, demoras, discrepancias y controles insuficientes.

En el caso específico de repuestos automotrices, la justificación se fortalece porque la eficiencia de la cadena no se limita a la disponibilidad nominal de piezas, sino que se vincula con la conformidad del repuesto y con la capacidad de verificación oportuna en puntos críticos del flujo. En un estudio aplicado se documenta que se presenta al menos un repuesto inconforme por vehículo y que ello se asocia con atrasos en el ciclo de efectivo de entre cinco y noventa días, debido a que la reparación no puede iniciar sin repuestos “100% correctos y completos”. (Barrantes Solano et al., 2022).

El mismo estudio señala que parte del impacto se explica porque la inconformidad no siempre se identifica durante el recibo, lo cual obliga a solicitar cambios y prolonga el proceso. (Barrantes Solano et al., 2022).

Estos hechos justifican que la investigación se centre en la cadena de abastecimiento del sector de repuestos de suspensión, debido a que la eficiencia depende de mecanismos que aseguren conformidad técnica y control temprano, evitando que la cadena se convierta en una secuencia de reprocesos y extensiones de plazo.

La pertinencia del estudio también se relaciona con condiciones estructurales del abastecimiento, particularmente la diferenciación de plazos de reposición. Se reporta la existencia de repuestos con tiempos de recibo de cinco a quince días dentro del territorio

nacional, frente a repuestos solicitados al extranjero con tiempos aproximados de noventa días. (Barrantes Solano et al., 2022).

Esta asimetría sustenta que la eficiencia no puede evaluarse únicamente desde la distribución final, sino que requiere criterios de planeación y control que consideren horizontes de reposición distintos. En consecuencia, la investigación se justifica porque se propone identificar los elementos principales que deben cumplirse para sostener eficiencia bajo plazos diferenciados, evitando que la reposición larga amplifique los efectos de faltantes, errores de especificación o cambios tardíos.

De forma complementaria, la eficiencia de la cadena se ve condicionada por el control interno de inventario y por el uso efectivo de la capacidad de almacenamiento. En el mismo corpus documental se concluye ausencia de un sistema robusto para regular y controlar el manejo y disposición de repuestos, así como dependencia del conocimiento individual para la ubicación de ítems, con repercusiones sobre el espacio disponible. (Barrantes Solano et al., 2022). Además, se cuantifica un 15,75% de espacio desperdiciado por repuestos obsoletos y no reclamados. (Barrantes Solano et al., 2022).

La trascendencia de este punto es operativa: si parte de la capacidad se encuentra comprometida por inventario sin salida o sin control, se afectan condiciones básicas de la cadena (disposición, localización, rotación y preparación de pedidos). Por ello, el estudio se justifica porque pretende traducir estas condiciones en criterios o elementos verificables de eficiencia para el sector de repuestos de suspensión, coherentes con el funcionamiento operativo de almacenes y distribución.

La investigación también resulta pertinente por las limitaciones documentadas en mecanismos de control y respuesta ante discrepancias en la recepción y administración de mercancía. Se reporta que, aun cuando se realiza conteo físico contra el Documento Único Aduanero (DUA), no se conoce con exactitud la pérdida económica asociada a diferencias y no existen métodos para actuar de inmediato ante discrepancias; adicionalmente, se indica ausencia de control de pérdidas por extravío, obsolescencia, daños o errores de digitación. (Calvo Mejía et al., 2024).

Estas condiciones justifican la investigación porque evidencian un vacío práctico: la eficiencia de la cadena requiere no solo verificación, sino capacidad de respuesta oportuna

y trazabilidad de pérdidas, aspectos que se vinculan con decisiones de reposición, inventario disponible y continuidad del flujo.

En esa misma línea, la trascendencia del estudio se sostiene en la relevancia de la confiabilidad del registro de inventarios para la toma de decisiones de compra y reposición. Se documenta que no existe control total de entradas y salidas, que hay inventario obsoleto sin codificación fuera del sistema, que no se realizan conteos físicos y que algunas salidas no se registran, afectando la certeza sobre existencias reales. (Bonilla Araya et al., 2022).

Estas condiciones respaldan que un estudio sobre eficiencia no puede limitarse a describir flujos: requiere precisar elementos que aseguren información confiable y control efectivo, de modo que la cadena opere con inventario trazable y con decisiones de reposición sustentadas.

A partir de estos insumos, el aporte proyectado de la investigación radica en articular y operacionalizar lo que en la práctica aparece como un conjunto disperso de problemas: plazos de reposición diferenciados, inconformidad y verificación tardía, desperdicio de capacidad de almacenamiento, discrepancias sin respuesta inmediata y registros de inventario insuficientes. En lugar de presentar estos aspectos como enumeración de fallas, el estudio se orienta a producir un resultado aplicable, una definición estructurada de los elementos principales que deben cumplirse para garantizar eficiencia en la cadena de abastecimiento del sector de repuestos de suspensión automotriz en vehículos livianos y pesados del Gran Área Metropolitana durante 2025. Ese aporte se alinea directamente con la pregunta de investigación, porque convierte la eficiencia en un conjunto de criterios verificables, susceptibles de ser analizados a lo largo de la cadena.

Adicionalmente, la investigación se justifica por su contribución metodológica a la organización del análisis. Alfa et al. (2024) describen el uso del modelo SCOR para dividir procesos en *plan*, *source*, *make*, *delivery* y *return*, con el objetivo de identificar dónde surgen riesgos por etapa del proceso.

El mismo trabajo reporta acciones de mitigación vinculadas con control y trazabilidad (herramientas de apoyo, instrucciones de trabajo, revisión de procedimientos, verificaciones y control de calidad sistemático, así como establecimiento de límites de calidad), que resultan conceptualmente pertinentes para pensar en elementos de eficiencia como prácticas concretas y controlables. (Alfa et al., 2024).

Este soporte permite justificar que la investigación proyecta un abordaje ordenado por etapas y orientado a criterios prácticos, coherente con los objetivos específicos sobre importación, procesos logísticos y distribución.

La investigación se justifica por su pertinencia operativa y su trascendencia aplicada: parte de condiciones documentadas que se asocian con atrasos prolongados por inconformidad, plazos de reposición diferenciados, pérdida de capacidad de almacenamiento por obsolescencia, discrepancias sin respuesta inmediata y registros de inventario sin certeza. (Barrantes Solano et al., 2022; Calvo Mejía et al., 2024; Bonilla Araya et al., 2022).

Su aporte proyectado consiste en precisar, para 2025 y en el Gran Área Metropolitana, los elementos principales que deben cumplirse para garantizar eficiencia en la cadena de abastecimiento del sector de repuestos de suspensión automotriz, proporcionando un marco de análisis que facilite comprender, ordenar y evaluar el funcionamiento del sector conforme a criterios operativos verificables.

Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Como primer antecedente, se revisó el trabajo de Víctor Alejandro Chuchuca Zhingri (2024), titulado “Formulación de estrategias logísticas para la importación de repuestos automotrices para la empresa Automotriz Las Américas”. En este estudio se estableció como objetivo general generar estrategias logísticas para la importación de repuestos automotrices a precios competitivos y con criterios de calidad.

El documento define un enfoque cuantitativo y un alcance descriptivo, articulando métodos como análisis–síntesis, revisión bibliográfica e inductivo–deductivo. La unidad de análisis se orienta a clientes de vehículos livianos y se propone la aplicación de encuestas a una muestra de 378 personas. Como cierre, se reporta una reducción potencial de costos entre 8% y 15% a mediano plazo y se plantea un plan de implementación por fases que incluye homologación de proveedores, pruebas piloto y un sistema de gestión de inventarios.

Este antecedente es útil para la investigación porque muestra cómo la variable “flujos de importación” puede ser trabajada desde decisiones logísticas concretas (diagnóstico, selección de proveedor y gestión de inventario) y cómo esas decisiones se

conectan con eficiencia entendida como reducción de costos y control del proceso, en línea con el objetivo específico relativo a la incidencia de la importación en la eficiencia del abastecimiento.

Como segundo antecedente, se examinó la investigación de Narcisa Yamileth Espinoza Morocho y Jhovanny Wilmer Romero Encalada (2022) titulada “Plan de mejora en procesos logísticos para la importación de repuestos de la empresa ‘Autopartes Americanas’, en Machala, 2022”. Este trabajo propone un plan de mejora para los procesos logísticos vinculados con la importación de repuestos, buscando mejores resultados en el abastecimiento.

En su metodología, el estudio se organiza con enfoque analítico–sintético, define como unidad de análisis a empresas del giro (32) y utiliza entrevistas y encuestas para comprender la situación del proceso de importación. Además, incorpora guía de observación y entrevistas con respaldo documental, y procesa los datos de encuestas mediante SPSS-. En sus conclusiones, se enfatiza que la ausencia de procesos definidos y el manejo basado en experiencia generan costos adicionales para resolver dificultades del proceso; por ello, la propuesta se orienta a estructurar macroprocesos, procesos y subprocesos como base para una gestión más eficiente.

Este antecedente fortalece la investigación porque aterriza la eficiencia en términos de gestión por procesos: no se queda solo en la acción de importar, sino que formula mejoras operativas mediante rediseño del flujo, control de actividades y organización del proceso. Eso se relaciona directamente con la necesidad de describir procesos logísticos y con la evaluación de cómo la importación incide en el desempeño de abastecimiento.

Como tercer antecedente, se analizó el estudio de Diana Lizeth Vázquez León (2023) titulado “Propuesta de mejora a la gestión de importaciones de repuestos de la empresa Toyocuenca mediante gestión por procesos y Kaizen”. El trabajo se orienta a formular una propuesta de mejora del proceso de importación a partir de un enfoque de gestión por procesos y la filosofía Kaizen.

En el apartado metodológico, el documento desarrolla un análisis del contexto mediante PESTEL y FODA, y caracteriza procesos operativos para describir la situación del proceso de importación. Asimismo, construye un mapa de procesos y organiza la caracterización bajo el ciclo PHVA, utilizando fuentes primarias para describir actividades

del área operacional y fuentes secundarias para sustento documental. En el cierre, se identifica como problema central la debilidad de seguimiento, control y comunicación en el proceso, y se propone fortalecer el seguimiento de pedidos especiales mediante una solución tecnológica, destacando la inversión tecnológica como una ventaja de competitividad.

Este antecedente contribuye porque traduce eficiencia en elementos operativos que son observables en una cadena: seguimiento, control, comunicación y estandarización del flujo. Ese enfoque es especialmente útil para estructurar el análisis de procesos logísticos y, a la vez, para comprender cómo la gestión del proceso de importación puede incidir en la eficiencia general de abastecimiento.

Como cuarto antecedente, se revisó el trabajo de Meybol Lizbeth Vinueza Quishpe (2014) titulado “Análisis del proceso de importación de repuestos automotrices y su repercusión en los costos operacionales en la empresa Megatalleres ‘El Coche Rojo’ en el cantón Cayambe. Año 2014”. Este estudio se centra en analizar el proceso de importación y su repercusión en los costos operacionales dentro del contexto delimitado.

El documento establece una modalidad de investigación de campo y documental y aplica un método inductivo–deductivo para analizar factores del macro y microambiente y su relación con importación y costos operacionales. La población se define en el área financiera y administrativa, y, por ser pequeña, se trabaja con la totalidad. En instrumentos, se plantean *focus group* al área administrativa/financiera, entrevistas a profesionales expertos en importaciones y ficha bibliográfica de contenido normativo, contemplando pruebas piloto de validación. Se sostiene que la eficiencia del proceso se relaciona, entre otros elementos, con el puerto de desembarque y el desempeño del agente afianzado para presentar requisitos pertinentes a tiempo y correctamente.

Este antecedente es pertinente para la investigación porque incorpora la eficiencia desde la lógica de costos operacionales y factores del proceso de importación (punto de ingreso y gestión documental/operativa), lo cual se alinea con el objetivo específico que busca evaluar cómo los flujos de importación inciden en la eficiencia de la cadena de abastecimiento.

Como quinto antecedente, se revisó la tesis de maestría de África María Serrano Álvarez (2017), titulada “Express distribution of spare parts”, desarrollada en Lund

University. El estudio se orienta a mejorar un tramo específico de la cadena de suministro de repuestos, centrado en la distribución desde un almacén central europeo hacia clientes finales u otros puntos de almacenamiento en Europa, con énfasis en la mejora del servicio y la reducción de costos asociados a la red de distribución.

En el diseño metodológico se describe una estrategia en dos partes: primero, la identificación de problemas principales de la cadena mediante entrevistas, análisis causal (relaciones causa–efecto) y revisión del funcionamiento del flujo; posteriormente, la estimación del valor que tendría la eliminación de esos problemas midiendo dos variables: costo para la organización y lead time asociado al servicio. Para evaluar escenarios, se construye un modelo de simulación en Excel que reproduce distintas situaciones y permite comparar resultados hasta llegar a un escenario que represente una mejora esperada en términos de tiempo y costo, reconociendo además desafíos para alcanzar esa situación óptima.

Este antecedente aporta a la investigación actual porque muestra una forma operativa de transformar la eficiencia en distribución mediante variables verificables (costo y *lead time*) y mediante modelación de escenarios. En particular, fortalece el análisis de los procesos logísticos y de distribución (objetivo específico 3), porque ofrece una ruta para describir el funcionamiento del flujo, identificar cuellos de botella y sostener mejoras con evidencia comparativa derivada de simulación.

Como sexto antecedente, se analizó la tesis de Daniel Iles (2023) titulada “Supply chain improvement in an automotive downstream supply chain: A study from the Finnish automotive sector”, elaborada en Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT. El trabajo se enfoca en el tramo *downstream* de la cadena automotriz y plantea como propósito identificar áreas de mejora en ese tramo, aportando además a la discusión académica sobre mejora de cadenas *downstream* en el sector automotriz.

En cuanto a metodología, el estudio señala un proceso empírico de recolección de datos en dos fases y utiliza herramientas Lean (*value stream mapping* y *5 whys*) para representar el flujo y delimitar puntos críticos. Luego incorpora herramientas Six Sigma (*voice of process* y *quality function deployment*) para profundizar en una etapa específica del proceso, identificar factores relevantes y proponer acciones de mejora. En los resultados se indica que, para mejorar eficiencia y lead times, el mayor énfasis debe colocarse en

compartir información final de entrega con mayor anticipación y en mejorar la fiabilidad y calidad de la información compartida.

Este antecedente aporta a la investigación porque sitúa la eficiencia no solo en el movimiento físico, sino en la calidad de la información que soporta distribución, coordinación y entrega. Ese énfasis es útil desde una lógica de proceso y control, y también muestra oportunidades operativas vinculadas a coordinación, trazabilidad informativa y reducción de tiempos del tramo *downstream*.

Como séptimo antecedente, se revisó el trabajo de Amit Amulani y Manoj Sridharan (2024) titulado “Spare Parts Inventory Management: A Case Study at Axis Communications AB”, desarrollado en Lund University. El propósito declarado consiste en explorar el fenómeno de los repuestos en la cadena forward e identificar retos, brechas y oportunidades para incrementar la eficiencia global de las prácticas de inventario de repuestos.

El documento adopta un diseño de caso único con elementos complementarios de *action research* y un enfoque abductivo, utilizando datos cualitativos y cuantitativos obtenidos mediante entrevistas semiestructuradas sobre el funcionamiento actual del proceso de repuestos. En los hallazgos se recomienda un abordaje sistemático para gestionar inventario de repuestos, distinguiendo entre cadena forward y reverse, y destacando el rol del repuesto tanto en soporte al cliente como en generación de ingresos.

Además, se subraya la importancia de incorporar el ciclo de vida del producto y la segmentación basada en volumen de demanda e ingresos, proponiendo estrategias diferenciadas (por ejemplo, mantener ciertos *high runners* en la cadena forward bajo condiciones específicas y trasladar el resto a un enfoque más alineado con servicio en una cadena reverse), así como el uso de *hubs* centralizados para reducir obsolescencia y mejorar eficiencia operativa.

Este antecedente aporta a la investigación actual porque ofrece una lógica clara para convertir eficiencia en criterios de gestión del inventario: segmentación, criterios de ubicación del stock, definición de redes y enfoque por ciclo de vida.

Como octavo antecedente, se examinó la tesis de Oscar Frölund y Holger Hjortstam (2024) titulada “Multi-Echelon Inventory Optimization with Service Differentiation at Volvo Group”, elaborada en Lund University. El propósito del trabajo consiste en

investigar el impacto de aplicar un modelo de control de inventario *multi-echelon* y con diferenciación de servicio, dentro de una red de distribución de repuestos, usando simulación de eventos discretos sobre una muestra representativa de ítems.

La metodología integra dos bloques: un enfoque exploratorio con entrevistas abiertas, revisión documental y revisión de literatura, seguido de la aplicación de un marco de investigación de operaciones para definir el problema, formular y construir un modelo analítico y probarlo mediante un estudio numérico. En las conclusiones se reporta una disminución promedio del inventario esperado en el sistema de aproximadamente 25% para los ítems estudiados, manteniendo en promedio el mismo *fill rate* que el modelo *single-echelon* para la mayoría de los ítems; cuando el *fill rate* no se alcanza, la desviación negativa promedio se indica como pequeña (menor a un punto porcentual).

Este antecedente aporta a la investigación actual porque muestra, con base cuantitativa, cómo la eficiencia puede analizarse como relación entre inventario (costo/capital) y nivel de servicio (*fill rate*), y cómo la diferenciación de servicio puede incorporarse al diseño de la red.

Como noveno antecedente, se revisó la tesis de Chiara Belfiore (2019) titulada “Spare parts inventory management: a structured method to improve the overall performance. A study of Drake & Farrell”, desarrollada como Double Degree Master Thesis. El propósito central del trabajo consiste en presentar una herramienta eficiente de control de inventario que permita optimizar la gestión de inventario de repuestos, reduciendo costos de inventario y elevando desempeño general, tomando como base un caso de logística inversa.

En el diseño metodológico se reporta el uso de entrevistas semiestructuradas a personal directivo y operativo, complementadas con documentos e informes de la organización para construir los hallazgos empíricos. Los resultados indican que la gestión vigente es ineficiente y costosa por la necesidad de mantener altos niveles de stock, con obsolescencia asociada; además, se identifica que la aplicación de una política única para todos los repuestos impide diferenciar rotación y valor, evidenciando la ausencia de una herramienta de clasificación que permita segmentar repuestos y adoptar políticas de reorden diferenciadas según clase.

Este antecedente aporta a la investigación actual porque proporciona una base conceptual-operativa para vincular eficiencia con segmentación y políticas de inventario, mostrando que la mejora no depende solo de “más stock”, sino de clasificar y decidir políticas diferenciadas.

Antecedentes Nacionales Barrantes Solano, Morera Rojas y Velásquez Solís (2022), en su proyecto de graduación titulado “Diseño de un sistema de planificación y control en los procesos que impactan la eficiencia operativa de la empresa Tecno Carrocerías Eben-Ezer”, tuvieron como objetivo general diseñar un sistema de planificación y control con enfoque en mejora continua para los procesos sustantivos y el proceso de apoyo de gestión financiera, con el fin de contribuir en la eficiencia operativa.

En el desarrollo metodológico, el documento estructura el trabajo por fases (diagnóstico, diseño y validación) y define para el diagnóstico el estudio de procesos sustantivos y de apoyo que impactan la eficiencia operativa, apoyándose en herramientas como mapeo de procesos, entrevistas, revisión documental, SIPOC y matrices de valor agregado. Posteriormente, en la fase de diseño se contempla la construcción de una herramienta de planificación y secuenciación, el rediseño/ control del almacén y un panel de control con indicadores para monitoreo. En cuanto a resultados se describe que se identificaron ineficiencias y falta de control en operaciones (por ejemplo, repuestos equivocados o atrasos cuya frecuencia no se conoce en el momento) y que se proponen herramientas de planificación, redistribución y estandarización para mejorar control y visibilidad del proceso.

Este antecedente es especialmente valioso para la presente investigación porque muestra cómo la eficiencia puede abordarse como un conjunto de condiciones operativas verificables (planificación, control, inventario/almacén e indicadores). Además, ofrece un referente claro para el objetivo de describir procesos logísticos y de distribución al trabajar con caracterización por fases y herramientas de diagnóstico de flujo, sin reducir el análisis a una descripción general del sector.

Calvo Mejía, Castillo Mendoza y Artavia Santos (2024), en su trabajo final de graduación titulado “Propuesta de un plan estratégico logístico que contribuya con el fortalecimiento de las operaciones del centro de distribución Comercializadora Automotriz Cuatro Jotas para determinar mejoras en la cadena de suministro”, plantean un estudio

orientado a fortalecer operaciones logísticas en un centro de distribución y a determinar mejoras en su cadena de suministro. Se explicita que el estudio busca aumentar la productividad en distintas áreas del centro de distribución, desde donde se distribuyen mercancías importadas a varios puntos del país.

En cuanto a la organización metodológica, el documento delimita capítulos que incluyen el marco conceptual, el planteamiento del problema y un capítulo de metodología con variables y métodos de recolección de información, señalando que se emplearon herramientas con la finalidad de obtener datos precisos para sustentar el análisis y la propuesta. Se enfatiza que la propuesta plantea mejoras estratégicas para la eficiencia operativa y la rentabilidad, incorporando áreas clave como inventarios, tecnología y logística inversa para recuperación y reutilización de materiales.

Este antecedente aporta directamente al estudio de la cadena de abastecimiento de repuestos porque permite observar la eficiencia desde la lógica de un centro de distribución: productividad, control de inventario y apoyo tecnológico aplicado a operaciones logísticas. En términos de los objetivos de la presente investigación, es un soporte útil para el eje de procesos logísticos y distribución, así como para identificar oportunidades de mejora operativa que luego pueden discutirse como componentes de competitividad del sector en el GAM.

Bonilla Araya, Núñez Villalobos y Hidalgo Arias (2022), en su trabajo final de graduación titulado “Elaboración de una propuesta para la gestión de inventarios, cuentas por cobrar y cuentas por pagar en la empresa Repuestos Automotrices Núñez, durante el año 2021”, plantean como objetivo general diseñar una propuesta para fortalecer la gestión de inventarios, cuentas por cobrar y cuentas por pagar mediante un análisis administrativo durante el año 2021.

En su desarrollo metodológico, se indica que la propuesta se construyó mediante la aplicación de técnicas e instrumentos como observación, revisión documental, matrices de evaluación de procedimientos, cuestionarios de control interno, listas de verificación y diagramas de procesos, utilizados para identificar debilidades y estructurar recomendaciones. Además, el documento incluye un proceso de validación de información mediante triangulación, con el propósito de fortalecer la validez de resultados y elaborar propuestas de implementación más adecuadas. En términos de hallazgos relevantes para

inventarios, el texto plantea la necesidad de controles y estandarización para generar información confiable y reducir riesgos operativos, conectando control interno con orden y claridad del proceso.

Este antecedente es útil para la presente investigación porque ofrece un marco práctico para abordar eficiencia desde el control del inventario y la estandarización de procedimientos, elementos que inciden directamente en el funcionamiento operativo de la cadena de abastecimiento. Además, contribuye a sustentar el análisis de procesos logísticos (recepción, control, registro y trazabilidad) como base para discutir eficiencia, sin tener que suponer comportamientos del mercado.

Proyecciones

Alcances

1. El estudio permitirá analizar la dinámica de los procesos de importación de repuestos de suspensión automotriz, considerando los tiempos de tránsito internacional y su impacto en la disponibilidad de inventario dentro del mercado del Gran Área Metropolitana.
2. La investigación posibilitará diagnosticar las prácticas actuales de gestión logística relacionadas con el almacenamiento, control de inventarios y distribución de repuestos automotrices en empresas del sector.
3. Se obtendrá información directa de actores que participan en la cadena de abastecimiento, tales como importadores, distribuidores, encargados de inventarios, gerentes comerciales, encargados de compras, mecánicos especializados y jefes de taller.
4. El estudio permitirá identificar brechas tecnológicas y logísticas presentes en el sector de repuestos automotrices, particularmente en relación con el uso de sistemas de información, herramientas de gestión de inventarios y procesos de digitalización logística.
5. Los resultados del estudio permitirán elaborar una guía de mejores prácticas logísticas orientada a mejorar la eficiencia operativa, optimizar la gestión de inventarios y contribuir a la reducción de costos operativos en las empresas distribuidoras del sector.

6. La investigación aportará información útil para la toma de decisiones empresariales relacionadas con la mejora de los procesos de abastecimiento, almacenamiento y distribución de repuestos automotrices.
7. El estudio contribuirá al análisis académico de la logística y la gestión de la cadena de suministro en el sector automotriz dentro del contexto del Gran Área Metropolitana de Costa Rica.

Limitaciones

1. La investigación se limita geográficamente al Gran Área Metropolitana de Costa Rica, por lo que los resultados obtenidos no necesariamente representan la realidad logística de otras regiones del país.
2. El estudio se circunscribe al análisis de la cadena de abastecimiento de repuestos de suspensión automotriz para vehículos livianos y pesados, sin abarcar otros tipos de repuestos del sector automotriz.
3. La información recolectada dependerá de la disponibilidad y disposición de los participantes para responder los instrumentos de investigación, lo que puede influir en la amplitud de los datos obtenidos.
4. La investigación se desarrolla dentro del periodo correspondiente al año 2025, por lo que los resultados reflejan las condiciones logísticas y comerciales existentes durante ese momento específico.
5. El tamaño de la muestra está determinado por el acceso a los actores del sector, lo cual puede limitar la generalización de los resultados a la totalidad del mercado de repuestos automotrices.
6. Algunas variables externas, como cambios en las condiciones del comercio internacional, variaciones en los costos del transporte marítimo o políticas aduaneras, no podrán ser controladas directamente dentro del estudio.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Fundamentos Conceptuales

Cadena de Suministro y Logística en Mercados de Repuestos

La cadena de suministro se comprende como el sistema de actores, actividades y flujos (materiales, información y recursos) que permiten que un bien pase desde el abastecimiento hasta la entrega al cliente final. En este marco, la logística constituye el conjunto de procesos que articulan el movimiento y la disponibilidad del inventario a través de decisiones de transporte, almacenamiento, abastecimiento y coordinación, donde el desempeño global queda condicionado por los eslabones más frágiles del sistema. La evidencia reciente en cadenas logísticas complejas muestra que las diferencias de madurez tecnológica entre empresas (desde organizaciones avanzadas hasta otras con procesos manuales) generan asimetrías operativas y que la performance de la cadena tiende a quedar determinada por el eslabón más débil, especialmente cuando existen problemas de visibilidad y coordinación entre actores. (Song, 2021).

En el contexto costarricense, el Estudio Nacional de Logística 2024 permite aterrizar esta noción en variables económicas observables: más del 75% del costo logístico se concentra en almacenamiento, transporte y distribución, y compras/gestión de proveedores, lo que confirma que la eficiencia de la cadena depende tanto de la operación de bodegas y manejo interno como del cumplimiento en tiempos de entrega y de la coordinación de abastecimiento. (Banco Interamericano de Desarrollo [BID] et al., 2025).

Además, el mismo estudio señala que el almacenamiento incluye costos de mantenimiento de inventario, operación de bodegas y manejo interno, y advierte que la ausencia de visibilidad en tiempo real impulsa decisiones reactivas y menos eficientes (BID et al., 2025).

Para mercados de repuestos donde la promesa comercial suele ser disponibilidad rápida, esta estructura de costos y la baja visibilidad se traducen en riesgos directos sobre el nivel de servicio y la continuidad de abastecimiento.

Particularidades Logísticas de Repuestos Automotrices

Los repuestos automotrices presentan particularidades logísticas por su alta variedad de referencias (múltiples SKUs), rotaciones heterogéneas y sensibilidad a la urgencia: un mismo distribuidor puede gestionar simultáneamente repuestos de alta rotación y bajo valor

unitario, junto con componentes de rotación baja, pero de alta criticidad para la continuidad operativa de talleres, flotas y empresas de transporte. Esta combinación vuelve central la capacidad de balancear inventario disponible y reposición oportuna, porque las fallas de abastecimiento se manifiestan rápidamente como ruptura de stock y pérdida de nivel de servicio.

En cadenas dependientes del transporte marítimo, la criticidad se intensifica por la variabilidad asociada a congestión y confiabilidad de itinerarios. Estudios recientes sobre cadenas marítimas señalan que la fragmentación del transporte en contenedores se agrava por la congestión portuaria y la falta de confiabilidad de los itinerarios (*schedule unreliability*), lo que genera costos de inventario, reprogramaciones y riesgo de interrupciones en producción o servicio. (Song, 2021).

En paralelo, la evidencia internacional reciente muestra que los tiempos de manipulación y espera en puerto son un componente relevante del desempeño logístico y tienden a variar según condiciones operativas y patrones de comercio, afectando la velocidad con que los bienes se convierten en disponibilidad efectiva (UNCTAD, 2025).

Como referencia aplicada en Costa Rica, el análisis de una importación crítica para continuidad productiva evidencia cómo eventos disruptivos del transporte internacional llevaron a replantear capacidad de almacenamiento, ampliar inventarios y fortalecer reservas para sostener la operación, precisamente como respuesta a incertidumbre y riesgo de interrupciones. (Suárez Obando & Murillo Acuña, 2025).

Conceptos Operativos Base

Para abordar la eficiencia operativa en la cadena de abastecimiento de repuestos de suspensión, se requiere delimitar un conjunto de conceptos que conectan el comercio internacional, la operación aduanera, la administración de inventarios y la respuesta logística local. Esta delimitación es necesaria porque, en cadenas dependientes de importación, la disponibilidad del producto no se explica solo por el movimiento físico, sino por una secuencia de hitos logísticos y administrativos que, al variar, alteran el desempeño del sistema y su capacidad de cumplir tiempos y cantidades al cliente. (UNCTAD, 2025; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2025).

El flujo de importación se entiende como la secuencia de procesos que permite que una mercancía pase desde su salida del proveedor externo hasta su incorporación efectiva al sistema logístico nacional, incluyendo etapas de transporte internacional, arribo a puerto o frontera, sometimiento a formalidades y controles bajo regímenes aduaneros, y traslado hacia instalaciones logísticas internas. (Asamblea Legislativa, 2003; Asamblea Legislativa, 1995).

Esta conceptualización se sustenta en que el marco aduanero regional reconoce regímenes suspensivos como el tránsito, en los cuales la mercancía se mueve bajo control aduanero con suspensión de tributos y con responsabilidades asignadas al transportista, lo que convierte el flujo importador en un proceso jurídico-operativo, no únicamente de transporte. (Asamblea Legislativa, 2003). En Costa Rica, además, la trazabilidad administrativa de ese flujo se materializa mediante declaraciones registradas en sistemas de control aduanero, y su culminación implica estatus de despacho o ingreso a régimen, lo cual condiciona el momento en que la mercancía puede considerarse disponible para la operación logística interna. (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2023).

El *lead time* total corresponde al tiempo completo de reposición, entendido como el intervalo que transcurre desde que se activa la necesidad de reabastecimiento hasta que el repuesto queda disponible para atender la demanda desde inventario local (OECD, 2025). En cadenas con importación, este *lead time* total integra no solo el tránsito internacional, sino también tiempos portuarios, esperas, procesos de control y liberación, y transporte interno hacia el CEDI, de forma que su comportamiento queda expuesto a condiciones del transporte marítimo y del desempeño de nodos logísticos. (UNCTAD, 2025; Song, 2021). En particular, la literatura sobre cadenas marítimas advierte que la fragmentación y la falta de confiabilidad de itinerarios (*schedule unreliability*) incrementan la incertidumbre del arribo real, lo que impacta la planificación del abastecimiento. (Song, 2021).

La variabilidad del *lead time* se define como la dispersión o fluctuación del tiempo total de reposición respecto del plazo esperado, y constituye un riesgo operativo porque reduce la predictibilidad de la reposición y eleva la probabilidad de desajuste entre consumo y llegada de inventario. (UNCTAD, 2025; OECD, 2025). En la práctica, esta variabilidad se alimenta de demoras en puertos, congestión, reprogramaciones y eventos de control, elementos que organismos internacionales identifican como fuentes de presión

sobre la continuidad de cadenas y sobre los tiempos efectivos para que la mercancía se convierta” en disponibilidad comercial. (UNCTAD, 2025). Desde la óptica de resiliencia, esta incertidumbre impulsa a las empresas a adoptar estrategias de amortiguación (*buffers*), como el mantenimiento de inventario adicional, con el fin de sostener la operación durante interrupciones o retrasos, aunque con costos financieros y de almacenamiento asociados. (OECD, 2025).

El nivel de servicio expresa el desempeño de la cadena frente al cliente, particularmente en su capacidad para cumplir promesas de entrega en tiempo y cantidad, lo cual se relaciona directamente con la disponibilidad del inventario y la calidad de la ejecución logística en almacenamiento y distribución. (Banco Interamericano de Desarrollo [BID] et al., 2025). En Costa Rica, el Estudio Nacional de Logística 2024 evidencia que el transporte y la distribución inciden no solo por su costo directo, sino por su impacto en el cumplimiento de entregas y en la calidad del servicio, lo que permite conceptualizar el nivel de servicio como un resultado operativo donde convergen inventarios, capacidades del CEDI y desempeño de la última milla. (BID et al., 2025).

La ruptura de stock (faltantes) se entiende como la incapacidad de atender la demanda por ausencia de inventario disponible en el punto de despacho o venta, y se relaciona con la exposición a variaciones del lead time total, con la capacidad de amortiguación del sistema y con la disciplina de control en inventarios. (OECD, 2025). En términos empíricos, cuando los retrasos internacionales o los cuellos de botella internos elevan el tiempo real de reposición por encima de lo planificado, las organizaciones tienden a enfrentar la alternativa de incrementar reservas o asumir faltantes, lo cual es coherente con el enfoque de resiliencia que reconoce la función del inventario como mecanismo de continuidad ante disrupciones. (OECD, 2025).

En evidencia nacional aplicada, los estudios de caso sobre disrupciones del transporte internacional muestran que, frente a atrasos y encarecimiento logístico, las empresas recurren a medidas extraordinarias para sostener disponibilidad y evitar desabastecimiento, lo que refuerza la ruptura de stock como resultado de una tensión entre consumo, reposición y riesgo. (Suárez Obando & Murillo Acuña, 2025).

El CEDI (Centro de Distribución) se conceptualiza como el nodo logístico donde se ejecutan funciones de recepción, almacenamiento, control, preparación de pedidos y

despacho, convirtiendo el inventario en capacidad efectiva de respuesta. (BID et al., 2025). Esta noción se refuerza con evidencia costarricense que sitúa el almacenamiento como el principal componente del costo logístico (incluyendo operación de bodegas, manejo interno y mantenimiento del inventario), lo que revela que el desempeño del CEDI es crítico tanto para la eficiencia de costos como para la disponibilidad y el servicio. (BID et al., 2025). Además, en operaciones vinculadas a regímenes especiales, la disciplina de control y registro adquiere relevancia adicional porque errores operativos o debilidades de control pueden generar rectificaciones, ampliación de tiempos de entrega y sobrecostos, afectando la respuesta operativa aguas abajo. (Bolaños Oviedo, 2025).

La última milla se entiende como el tramo final de distribución desde el CEDI hacia el cliente (taller, flota, minorista o consumidor), donde la variabilidad del tráfico, las restricciones urbanas y la planificación de rutas condicionan el cumplimiento del servicio. (BID et al., 2025). En el contexto costarricense, el componente transporte y distribución representa una proporción relevante del costo logístico y su desempeño se asocia a la capacidad de cumplir tiempos de entrega, lo que hace de la última milla un espacio donde se materializa o se deteriora el nivel de servicio aun cuando el inventario exista. (BID et al., 2025).

Finalmente, la competitividad logística se conceptualiza como la capacidad de sostener niveles de servicio adecuados con costos logísticos eficientes y confiabilidad operativa, lo cual depende de infraestructura, tecnología, prácticas de gestión y economías de escala. (BID et al., 2025). La evidencia del Estudio Nacional de Logística 2024 muestra una brecha marcada por tamaño empresarial en el costo logístico como porcentaje de ventas, lo que sugiere diferencias estructurales de capacidad para absorber ineficiencias, invertir en tecnologías y sostener una respuesta ágil en distribución, factores que inciden directamente en competitividad. (BID et al., 2025). Desde un ángulo de cadena global, las discusiones sobre digitalización y coordinación en cadenas marítimas refuerzan que la competitividad logística también depende de la visibilidad y de la articulación entre actores, dado que la fragmentación puede generar ineficiencias y pérdida de desempeño a lo largo de la cadena. (Song, 2021).

Contexto Normativo e Institucional de Costa Rica Para Importaciones y Operación Aduanera

Marco Normativo de la Gestión Aduanera y el Despacho de Importaciones en Costa Rica

La importación y la operación aduanera en Costa Rica se enmarcan en un sistema normativo de doble nivel: por un lado, la normativa nacional, encabezada por la Ley General de Aduanas (LGA); por otro, el marco regional centroamericano, particularmente el Código Aduanero Uniforme Centroamericano (CAUCA), que armoniza conceptos, regímenes y responsabilidades para el control aduanero en la región. (Asamblea Legislativa, 1995; Asamblea Legislativa, 2003). Esta arquitectura normativa resulta determinante para comprender por qué el tiempo total de abastecimiento importado no se agota en el tránsito internacional, sino que incorpora el cumplimiento de formalidades, el sometimiento a regímenes aduaneros y la ejecución de controles que habilitan jurídicamente la entrega efectiva y la disponibilidad comercial de la mercancía. (Asamblea Legislativa, 2003).

En el plano regional, el CAUCA establece el ámbito de aplicación de la normativa aduanera sobre las personas, mercancías y medios de transporte que crucen los límites del territorio aduanero, y estructura el sistema mediante regímenes aduaneros, incluyendo categorías temporales o suspensivas. (Asamblea Legislativa, 2003). Dentro de ese conjunto, el tránsito aduanero se define como el régimen por el cual mercancías sujetas a control aduanero se transportan de una aduana a otra por cualquier vía, con suspensión total de derechos e impuestos y bajo custodia y responsabilidad del transportista, sin perjuicio de responsabilidades de terceros. (Asamblea Legislativa, 2003). Esta definición tiene relevancia operativa porque convierte el tránsito en una condición jurídico-funcional del flujo: la mercancía se mueve bajo control, con obligaciones y riesgos que pueden afectar la continuidad del ciclo logístico cuando existen incidencias, verificaciones o contingencias.

En el nivel nacional, la LGA regula el tránsito aduanero interno o internacional como el régimen según el cual se transportan por vía terrestre mercancías bajo control aduanero dentro del territorio nacional, y vincula su realización a declaración, condiciones de autorización y medidas de control. (Asamblea Legislativa, 1995). En particular, una vez aceptada la declaración de tránsito, el transportista queda obligado a iniciar el tránsito

dentro de setenta y dos horas naturales, y la aduana fija el plazo y la ruta para su realización, aspectos que inciden directamente en el tiempo efectivo de reposición cuando se presentan demoras previas o ajustes operativos. (Asamblea Legislativa, 1995).

Asimismo, la ley establece controles básicos durante el tránsito orientados a verificar identificación, estado y seguridad de las unidades de transporte, dispositivos de seguridad, rutas habilitadas y cumplimiento de formalidades; en caso de alteración de medidas de seguridad se prevén actuaciones de control, incluyendo reconocimiento, lo cual puede traducirse en ampliación de tiempos efectivos hasta la finalización del régimen. (Asamblea Legislativa, 1995).

Un componente normativo adicional que estructura la dinámica de importación es la regulación de regímenes suspensivos como el depósito fiscal. La LGA conceptualiza el depósito fiscal como un régimen mediante el cual las mercancías se depositan temporalmente bajo custodia y responsabilidad del depositario y control de la aduana, sin pago de tributos de importación, de modo que la mercancía no constituye inventario libre, sino inventario bajo control aduanero, sujeto a plazos y consecuencias. (Asamblea Legislativa, 1995).

En esta misma lógica, la LGA dispone supuestos de abandono legal asociados a la inacción del consignatario o a la falta de solicitud oportuna de destinación, lo que introduce presiones temporales objetivas sobre la gestión importadora y la toma de decisiones operativas para evitar pérdida de control sobre mercancías. (Asamblea Legislativa, 1995). Estas figuras (depósito y abandono) son relevantes para el análisis del tiempo total porque muestran que la disponibilidad comercial está condicionada por la oportunidad en la destinación y por el cumplimiento de hitos jurídicos.

Asimismo, la LGA incorpora la figura del Operador Económico Autorizado (OEA) como mecanismo de certificación voluntaria bajo el cual un operador que cumple requisitos obtiene beneficios asociados a facilitación y priorización en controles y gestiones, lo cual tiene potencial para reducir fricciones y aumentar predictibilidad del ciclo importador en cadenas sensibles a variabilidad. (Asamblea Legislativa, 1995). En materia de facilitación del comercio, el enfoque institucional vigente evidencia un tránsito hacia la gestión basada en datos, interoperabilidad y mejora continua, con énfasis en medición de desempeño para orientar reformas.

En Costa Rica, el Conafac discute la necesidad de medir tiempos medios de levante y despacho conforme lineamientos de la Organización Mundial de Aduanas y con referencia explícita al Marco SAFE, con el propósito de contar con líneas base para evaluar impactos sobre tiempos, costos y seguridad de la cadena de suministro. (Consejo Nacional de Facilitación del Comercio [Conafac], 2025). Este enfoque conecta la dimensión normativa con la operativa: la facilitación no se limita a simplificar trámites, sino a rediseñar controles y decisiones de gestión de riesgo para reducir variabilidad y elevar la previsibilidad de los flujos.

Arquitectura Institucional y Sistemas que Estructuran el Flujo Importador y su Trazabilidad

El funcionamiento efectivo del sistema aduanero y, por tanto, la duración real del ciclo importador, depende de la arquitectura institucional y de los sistemas de información que registran, validan y trazan las operaciones. En Costa Rica, el INEC señala que las estadísticas de comercio exterior se sustentan en Declaraciones Aduaneras (DUA) que ingresan al sistema TICA en todas las aduanas del país, sustituyendo declaraciones impresas y permitiendo un flujo digital con respaldo institucional. (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2023).

El INEC precisa además que, una vez registrado el DUA, se desarrolla una navegación por estatus hasta llegar a ORI/ORD, lo que indica el despacho exitoso o el ingreso satisfactorio al régimen correspondiente, y que los DUA de interés estadístico son aquellos confirmados en esos estatus finales. (INEC, 2023). Esta trazabilidad institucional permite fundamentar que el tiempo total de disponibilidad incluye etapas administrativas: la mercancía no se convierte en inventario comercial hasta superar hitos de control y consolidación en el sistema.

La Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE) opera como componente articulador de trámites y coordinación interinstitucional, vinculándose con la reducción de fricciones mediante estandarización e interoperabilidad. El Ministerio de Comercio Exterior reporta el desarrollo de funcionalidades de VUCE alineadas con el modelo de datos de la Organización Mundial de Aduanas, así como avances para puestos fronterizos, incluyendo un Sistema de Control de Gestión y un Módulo de Riesgos del Comercio Terrestre integrado a la plataforma VUCE, orientados a fortalecer capacidades de gestión basada en

riesgo y digitalización. (Ministerio de Comercio Exterior [COMEX], 2025). En términos teóricos, esta evolución institucional es significativa porque asocia facilitación del comercio con mecanismos concretos de automatización y control inteligente, que tienden a reducir variabilidad derivada de duplicidades documentales, procesos manuales y coordinación fragmentada.

En paralelo, el enfoque de medición de tiempos y gobernanza se refuerza tanto a nivel nacional como regional. En Costa Rica, el Conafac registra la existencia de una línea base previa y la coordinación para un nuevo estudio de tiempos de despacho con base en lineamientos de la Organización Mundial de Aduanas, mostrando interés institucional en convertir el tiempo de despacho en un indicador de desempeño del sistema. (Conafac, 2025).

A nivel centroamericano, la SIECA reporta avances en mecanismos de facilitación y control asociados a la DUCA-F anticipada y a la gestión coordinada, así como acciones dirigidas a fortalecer el marco regional de facilitación, lo cual resulta pertinente para explicar cómo la anticipación de información y la coordinación institucional influyen sobre los tiempos efectivos de cruce y despacho cuando se implementan de forma robusta. (Secretaría de Integración Económica Centroamericana [SIECA], 2024). La implicación para el objeto de estudio es directa: la variabilidad del abastecimiento no depende solo de proveedores y transportistas, sino también de la madurez institucional de los sistemas de información, la calidad de datos, el diseño de controles y la coordinación de actores públicos y privados.

Con base en lo anterior se entiende por qué el lead time total de importaciones en Costa Rica incorpora etapas administrativas y de control: el tránsito físico se encuentra jurídicamente condicionado por regímenes, plazos y controles; el despacho y la liberación se materializan mediante sistemas como TICA/DUA; y la facilitación del comercio opera como política pública y como infraestructura digital (VUCE, gestión de riesgo y medición de tiempos) orientada a reducir fricciones y variabilidad.

Flujos de Importación y Tiempos de Tránsito Internacional Como Determinantes del *Lead Time* Total

Componentes del *Lead Time* Internacional: Transporte, Puertos, Fronteras, Despacho y Liberación

El *lead time* total asociado a la importación de repuestos se configura como un encadenamiento de tiempos físicos y administrativos que, al sumarse, determinan el momento real en que el producto queda disponible para su distribución y venta. En cadenas dependientes de importación, el tiempo total de reposición no equivale al tiempo de viaje, porque incorpora etapas de interfaz donde la mercancía cambia de condición logística y jurídica antes de poder movilizarse y comercializarse. (UNCTAD, 2025). Estas interfaces se ubican, principalmente, en los nodos portuarios, aeroportuarios y fronterizos, y en los procesos asociados al despacho y la liberación, donde influyen la capacidad instalada, la coordinación interinstitucional, la disponibilidad de información y el enfoque de control basado en riesgo. (UNCTAD, 2025; OECD, 2025).

En términos operativos, el transporte internacional es solo un componente del *lead time*, la cadena real se completa cuando se incorporan tiempos de espera y procesamiento en puerto o frontera, tiempos derivados de transferencia y consolidación, y tiempos vinculados a formalidades y controles necesarios para que la mercancía pase de “arribada” a “disponible”. (UNCTAD, 2025). Esta estructura es consistente con el funcionamiento normativo del control aduanero: el tránsito y la movilización bajo regímenes aduaneros implican responsabilidades, requisitos y condiciones de seguridad que pueden activar actuaciones de control y extender la duración efectiva del ciclo. (Asamblea Legislativa, 1995; Asamblea Legislativa, 2003). De ahí que el *lead time* total de reposición sea, en la práctica, un producto de la interacción entre infraestructura, control y coordinación, y no únicamente de distancia recorrida.

En el contexto costarricense, la existencia de tiempos no visibles en el transporte se refleja en la forma en que se registran y confirman las operaciones. El INEC documenta que las estadísticas de comercio exterior se sustentan en DUA incorporados al sistema TICA y que la declaración recorre estatus hasta alcanzar ORI/ORD, condición asociada al despacho exitoso o al ingreso satisfactorio al régimen, lo que evidencia que el ciclo importador se consolida por hitos administrativos que determinan la disponibilidad real del

bien. (INEC, 2023). Por ello, el *lead time* total debe interpretarse como un proceso que culmina con la confirmación institucional del despacho o del régimen, no con el arribo físico al país. (INEC, 2023).

Este marco se vuelve más tangible cuando se contrasta con la evidencia empresarial sobre cuellos de botella. En Costa Rica, el Estudio Nacional de Logística: Costa Rica 2024 identifica como principal desafío logístico para importación la deficiente infraestructura vial, portuaria y aeroportuaria (33,3%), y además reporta como barrera crítica los altos tiempos de espera en puntos de entrega (19,5%), junto con menciones a ineficiencias operativas que generan demoras y sobrecostos. (Banco Interamericano de Desarrollo et al., 2025).

Estos hallazgos son relevantes para el análisis del *lead time* porque muestran que, para el sector importador, los determinantes del tiempo total no se ubican solo afuera” del país, sino también en los cuellos internos que conectan puerto/aduana con distribución.

Variabilidad del Tránsito Internacional y su Relación con Confiabilidad del Abastecimiento

Además del nivel del *lead time* (cuántos días tarda), la eficiencia operativa depende de su confiabilidad (qué tan predecible es). La variabilidad del tránsito internacional se expresa cuando el tiempo real difiere de lo planificado por congestión, reprogramaciones, cancelaciones, restricciones de capacidad o demoras en puntos de transferencia, y esa variabilidad afecta directamente la reposición porque dificulta sincronizar consumo y llegada del inventario. (UNCTAD, 2025). La literatura sobre transporte marítimo resalta que la falta de confiabilidad de itinerarios y la fragmentación operativa introducen incertidumbre y costos, porque el abastecimiento deja de ser plenamente programable y obliga a ajustes reactivos. (Song, 2021).

En términos de funcionamiento de inventarios, la variabilidad del *lead time* actúa como amplificador del riesgo de faltantes: cuando los plazos fluctúan, el sistema requiere mayores amortiguadores para sostener el nivel de servicio y si estos no existen o son insuficientes, se incrementa la probabilidad de ruptura de stock. El enfoque de resiliencia plantea que, ante disrupciones, las empresas recurren a mecanismos de amortiguación como inventarios de seguridad, diversificación de rutas o proveedores logísticos y ajustes en políticas de reposición, aun cuando ello eleve costos y capital inmovilizado. (OECD, 2025).

En mercados de repuestos, esta relación es especialmente sensible por la criticidad de piezas específicas: un solo componente faltante puede detener una reparación o un equipo, degradando el nivel de servicio y afectando reputación y continuidad de clientes.

En evidencia aplicada costarricense, un estudio de caso vinculado a disrupciones del transporte marítimo internacional muestra que la incertidumbre y los fallos logísticos obligaron a replantear reservas, almacenamiento y decisiones de abastecimiento para evitar desabastecimiento, lo que confirma el traslado de la variabilidad internacional hacia la gestión local de continuidad. (Suárez Obando & Murillo Acuña, 2025). Esta evidencia permite sostener que, incluso cuando el tránsito internacional se estabiliza, la incertidumbre puede permanecer en interfaces y en la programación de llegada, por lo que el riesgo de ruptura de stock se vincula tanto al nivel del lead time como a su dispersión.

Además, la variabilidad no se agota en el tramo internacional: también se expresa en la interfaz logística local (carga/descarga y puntos de entrega), donde las esperas y los tiempos operativos se convierten en parte del lead time interno. El ENL 2024 mide tiempos de espera y operación y muestra que, para prestadores de servicios logísticos, los tiempos aumentan conforme crece el tonelaje del vehículo, lo que sugiere fricciones más pronunciadas para cadenas asociadas a carga pesada, con efectos sobre la consistencia del ciclo de reposición y la confiabilidad del abastecimiento. (Banco Interamericano de Desarrollo et al., 2025). Esto refuerza que la confiabilidad del abastecimiento importado depende tanto del tránsito como del desempeño de los nodos de transferencia y de la logística interior.

Facilitación del Comercio y Digitalización Como Mecanismos de Reducción de Fricción y Variabilidad

La facilitación del comercio y la digitalización se conceptualizan como estrategias para reducir fricciones administrativas, acortar tiempos de procesamiento y elevar la previsibilidad del ciclo importador. En el plano internacional, se reconoce que la mejora de procesos portuarios y el intercambio de información entre actores contribuyen a disminuir demoras en etapas previas a la disponibilidad efectiva, especialmente en interfaces donde la mercancía enfrenta esperas y trámites. (UNCTAD, 2025). Desde el enfoque de resiliencia, la digitalización adquiere valor porque incrementa visibilidad, coordinación y capacidad de

respuesta ante interrupciones, permitiendo decisiones más ágiles y reduciendo reprocesos y asimetrías de información que amplifican la variabilidad. (OECD, 2025).

En Costa Rica, este enfoque se expresa en iniciativas institucionales que buscan fortalecer soporte digital e interoperabilidad. El COMEX reporta avances vinculados al desarrollo de funcionalidades y módulos integrados a VUCE alineados con el modelo de datos de la Organización Mundial de Aduanas, así como desarrollos orientados a fortalecer la gestión de riesgo y la modernización del control en el comercio terrestre, lo cual es consistente con una lógica de reducción de fricción mediante información anticipada y decisiones basadas en riesgo. (COMEX, 2025). En paralelo, el Conafac registra discusiones orientadas a medir tiempos de despacho/levante conforme lineamientos de la OMA y con referencia al Marco SAFE, mostrando una orientación de gobernanza basada en evidencia para intervenir cuellos de botella, estandarizar procesos y reducir variabilidad. (Conafac, 2025). En el plano regional, la SIECA reporta esfuerzos vinculados a mecanismos de anticipación de información y coordinación fronteriza, lo que refuerza la premisa de que la armonización y el intercambio oportuno de datos son palancas para mejorar tiempos y consistencia del ciclo, especialmente en cruces terrestres. (SIECA, 2024).

Desde esta perspectiva, *el lead time* total de importación se determina por una cadena de componentes físicos y administrativos; su variabilidad explica una parte central de la incertidumbre del abastecimiento y del riesgo de ruptura de stock, y la facilitación del comercio, apoyada en digitalización, gestión de riesgo y medición de desempeño, funciona como un conjunto de mecanismos orientados a reducir fricción y elevar predictibilidad. En Costa Rica, esta relación se refuerza con evidencia sectorial: las empresas importadoras identifican infraestructura y esperas como barreras principales, y además se dispone de mediciones de tiempos logísticos que permiten fundamentar cómo se degrada la consistencia del ciclo cuando el sistema opera con retrasos operativos.

Ruptura de Stock en Mercados Locales Dependientes de Importación

Ruptura de Stock: Definición, Causas Típicas y Consecuencias en Nivel de Servicio

La ruptura de stock se comprende como la situación en la que la cadena local no logra atender la demanda porque el inventario disponible en el punto de despacho (CEDI, tienda o bodega operativa) resulta insuficiente para cumplir pedidos dentro del tiempo esperado, afectando directamente el desempeño frente al cliente. Esta definición se vuelve

especialmente crítica en mercados dependientes de importación porque la disponibilidad no depende únicamente del manejo interno del inventario, sino del ciclo completo que conecta transporte internacional, interfaces portuarias, control aduanero y liberación para la distribución local. En esa línea, UNCTAD (2025) explica que el desempeño portuario en tanto nodo clave condiciona la fluidez de las cadenas de transporte marítimo: cuando aumentan la congestión y los tiempos de manipulación/atención, se deteriora la eficiencia operativa y se generan retrasos que se acumulan en la disponibilidad final del producto.

En términos causales, la ruptura de stock en cadenas importadoras tiende a originarse por tres familias de factores que interactúan entre sí. Primero, por choques en el transporte internacional y en los nodos de entrada (por ejemplo, congestión, reconfiguración de rutas o demoras portuarias), los cuales amplifican la incertidumbre del arribo real; UNCTAD (2025) documenta que el entorno marítimo reciente ha estado marcado por disrupciones y mayor imprevisibilidad, justamente porque la operación portuaria y la facilitación del comercio se vuelven más determinantes en escenarios turbulentos.

Segundo, por fricciones administrativas y de control que condicionan la liberación jurídica del bien: en Costa Rica la operación importadora se transforma en disponibilidad operativa cuando la declaración aduanera logra los estados finales de despacho/ingreso en el sistema, lo cual implica pasos, estatus y validaciones que van más allá del arribo físico. INEC (2023) describe que la fuente primaria son las Declaraciones Aduaneras (DUA) registradas en TICA y que dichas declaraciones navegan por estatus hasta alcanzar ORI/ORD, momento en el cual se considera que la mercancía fue despachada o ingresada al régimen correspondiente.

Tercero, por debilidades internas de control de inventario y ejecución (exactitud, conteo, trazabilidad, preparación de pedidos), que hacen que el inventario en sistema no siempre equivalga a inventario disponible, debilitando el nivel de servicio, aunque el producto ya esté físicamente en el país.

Como consecuencia, la ruptura de stock se manifiesta como deterioro del nivel de servicio, aumenta el tiempo de ciclo de pedido, se multiplican entregas parciales y se incrementan costos por reprogramación, urgencias y pérdida de ventas. En mercados de repuestos particularmente de suspensión esto tiene un efecto más severo porque la demanda

suele estar asociada a continuidad operativa (talleres, flotillas, transporte) y porque la sustitución por productos alternativos es limitada cuando la referencia es crítica o específica.

Gestión de Inventarios Bajo Incertidumbre: Efectos del Tiempo de Reposición en la Ocurrencia de Faltantes

La probabilidad de faltantes en mercados dependientes de importación se explica, en primer lugar, por la interacción entre el tiempo total de reposición y la incertidumbre que se introduce en ese ciclo. El tiempo total de reposición no equivale únicamente al tránsito internacional, sino que incorpora interfaces donde se acumulan demoras y variación puertos, fronteras, despacho y liberación, de modo que el inventario local compite contra un ciclo de reabastecimiento que puede alargarse o volverse menos predecible cuando se deteriora el desempeño de esas interfaces. (UNCTAD, 2025). En esa misma línea, el enfoque de resiliencia en cadenas de suministro plantea que los shocks y disrupciones elevan la necesidad de amortiguadores y rediseño de abastecimiento, precisamente porque la incertidumbre en tiempos rompe la sincronización entre consumo y reposición. (OECD, 2025). En consecuencia, el faltante no surge únicamente por pedir poco, sino por un desajuste entre el ritmo de salida del inventario y la capacidad real del sistema importador para reponer con consistencia.

En segundo lugar, la incertidumbre debe entenderse como un fenómeno operativo y también institucional. En Costa Rica, la reposición importada se consolida cuando la operación alcanza los estatus finales de despacho o ingreso al régimen en el flujo registrado en TICA mediante el DUA, lo cual evidencia que la mercancía no se vuelve plenamente disponible hasta completar hitos administrativos que pueden agregar tiempo y variabilidad al ciclo. (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2023). Desde esta perspectiva, aun cuando el tránsito internacional sea relativamente estable, el tiempo efectivo de reposición puede degradarse si se amplían las etapas previas a la liberación y consolidación del despacho, lo que desplaza hacia adelante el momento en que el inventario puede ser utilizado para atender demanda.

En tercer lugar, la gestión de inventarios opera como el mecanismo que traduce esa realidad temporal en continuidad o en ruptura. Cuando el tiempo total de reposición

aumenta o se vuelve errático, una política de inventario que no incorpore esa condición termina exponiendo al sistema a agotamiento de stock antes de que llegue la reposición.

Por el contrario, cuando la organización reconoce que la variabilidad es estructural y adopta amortiguadores (inventario de seguridad, revisión de puntos de reorden, diversificación logística o cambios de frecuencia de pedido), aumenta su capacidad de sostener el nivel de servicio, aunque ello implique mayores costos financieros o de almacenamiento, tal como se deriva del planteamiento de resiliencia que enfatiza la función de buffers ante disrupciones. (OECD, 2025).

Con base en lo anterior, en mercados importadores los faltantes se explican por la convergencia de un tiempo total de reposición que se construye en interfaces y trámites, y por ello es sensible a disrupciones con políticas de inventario que pueden estar diseñadas para un entorno más estable del que realmente existe. (UNCTAD, 2025; INEC, 2023; OECD, 2025).

Impactos de Disrupciones Internacionales en el Abastecimiento Costarricense: Tiempos, Costos y Continuidad Operativa

En Costa Rica, el funcionamiento del ciclo importador (y, por tanto, la posibilidad de faltantes) debe leerse como un proceso sociotécnico donde interactúan actores privados, control público, y sistemas de información que estructuran el flujo y la trazabilidad. INEC (2023) deja claro que el DUA en TICA opera como registro y trayectoria digital de la operación: la importación no se consolida estadística ni operativamente hasta el estatus final ORI/ORD, es decir, hasta que se completa el despacho/ingreso conforme al régimen.

Esta arquitectura institucional importa porque, aunque la carga ya llegó, el producto todavía puede estar bloqueado por etapas de trámite, validación, controles o coordinación, lo cual aumenta el lead time efectivo y, sobre todo, su variabilidad.

En el plano institucional, COMEX (2025) expone que la facilitación del comercio es un eje estratégico de política pública, orientado a simplificar, armonizar y modernizar procedimientos. Ese énfasis se vuelve relevante para el análisis de ruptura de stock porque, en cadenas dependientes de importación, una parte del riesgo de faltantes se produce por fricciones procedimentales: si el sistema público reduce tiempos y variabilidad (mediante simplificación, coordinación y digitalización), el abastecimiento se vuelve más predecible y la política de inventario puede planificarse con menos colchones; si no se logra, el mercado

termina pagando el costo en forma de faltantes, urgencias logísticas y mayores inventarios inmovilizados.

Por su parte, Conafac (2025) registra una agenda de trabajo que incluye prioridades y buenas prácticas asociadas a facilitación y coordinación en nodos críticos (comités locales en fronteras, puertos y aeropuertos), mostrando que el país reconoce la necesidad de intervenir el desempeño operativo donde suelen aparecer cuellos de botella.

Desde la lógica del abastecimiento, esto es importante porque los faltantes no se explican solo por demoras marítimas, también se originan cuando la coordinación en puntos de control y entrega interna introduce esperas, reprocesos o secuencias no sincronizadas que desplazan hacia adelante la disponibilidad comercial.

Finalmente, la evidencia internacional reciente refuerza el mismo argumento de transmisión. UNCTAD (2025) sostiene que medidas de facilitación, transparencia y comunicación (incluyendo soluciones digitales como ventanillas y sistemas comunitarios) tienden a reducir el tiempo de despeje/liberación en puertos y, por tanto, a mejorar el desempeño logístico. En un mercado local de repuestos, esa reducción no es un beneficio indefinido, es la diferencia entre sostener niveles de servicio (entrega a talleres/flotas) o entrar en ciclos de ruptura de stock y reposición reactiva con sobrecostos.

Gestión de Almacenes y CEDI Como Núcleo de Respuesta Operativa en el GAM

La gestión de almacenes y centros de distribución (CEDI) constituye el núcleo de respuesta operativa en cadenas de repuestos, porque es en este eslabón donde la disponibilidad importada se convierte en capacidad real de surtido y entrega. En mercados con alta diversidad de referencias y demanda asociada a continuidad operativa, la eficiencia no depende únicamente de que el producto llegue al país, sino de que el CEDI pueda recibirlo, registrarlo, ubicarlo, mantener exactitud de inventarios y despacharlo con consistencia hacia los puntos de consumo.

En el contexto costarricense, esta centralidad se refuerza por la estructura de costos identificada en el Estudio Nacional de Logística: Costa Rica 2024, donde el almacenamiento y el transporte/distribución concentran una proporción relevante del costo logístico total, lo que sugiere que mejoras en procesos de bodega y en el desempeño de la distribución tienen efectos directos tanto sobre costos como sobre nivel de servicio. (Fallas Bustos et al., 2025).

Procesos Estándar de Almacén: Recepción, Almacenamiento, *Picking*, Despacho y Control de Inventarios

En términos operativos, el desempeño de un CEDI se estructura sobre una secuencia de procesos que deben operar de forma integrada. La recepción es el punto de entrada del flujo físico y supone verificación de cantidades, condiciones y documentos, así como el registro oportuno para evitar inventario no visible o discrepancias posteriores. A partir de allí se ejecuta la ubicación o *put-away*, que traslada el producto a posiciones definidas bajo una lógica de almacenamiento (rotación, compatibilidad, dimensiones, seguridad), de manera que la localización física sea consistente con el registro del sistema y permita alistamientos rápidos.

El almacenamiento, entendido como custodia operativa, se vincula con la preservación del producto y con la disponibilidad para reposición interna, especialmente cuando se trata de repuestos con múltiples referencias y distinta criticidad, donde la organización debe equilibrar accesibilidad, densidad de almacenamiento y tiempos de desplazamiento dentro de la bodega.

Posteriormente, la preparación de pedidos o *picking* constituye el proceso con mayor impacto directo sobre el tiempo de respuesta y la exactitud del surtido, pues cualquier error en selección, cantidades o referencias se convierte en retraso, devolución o retrabajo que degrada el nivel de servicio. Por ello, antes del despacho suele incorporarse una validación y consolidación que confirma el pedido contra el sistema, integra documentación y asegura que el producto salga conforme a lo solicitado.

Finalmente, el despacho organiza la salida, sincroniza carga con rutas y ventanas de entrega, y cierra el ciclo interno de cumplimiento. Esta secuencia se sostiene transversalmente por el control de inventarios, que no se limita a conteos periódicos, sino que se expresa como disciplina de registro, trazabilidad de movimientos y resolución sistemática de discrepancias; cuando esa disciplina se debilita, el CEDI pierde confiabilidad y la operación tiende a compensar con tiempos adicionales, inventario excedente o entregas incompletas.

En Costa Rica, la necesidad de fortalecer esa disciplina interna se relaciona con hallazgos del Estudio Nacional de Logística, que identifica brechas de medición y control en la gestión logística empresarial, lo cual limita la capacidad de diagnosticar y corregir

fallas de operación, particularmente en componentes como almacenamiento y distribución que concentran una parte significativa del costo logístico. (Fallas Bustos et al., 2025).

Indicadores de Desempeño: Exactitud, Ciclo de Pedido, Productividad y Cumplimiento

Para sostener eficiencia operativa, la gestión del CEDI requiere indicadores que permitan distinguir entre “movimiento” y “desempeño”. Un primer bloque de medición se concentra en la confiabilidad del inventario y la integridad del registro, porque la exactitud de inventario condiciona todo el proceso de *picking* y despacho. Cuando la exactitud cae, aparecen quiebres de pedido, sustituciones no planificadas, búsquedas internas y tiempos muertos que se traducen en demora y costo. Por ello, la medición de exactitud, discrepancias y tiempos de ciclo internos no es un ejercicio administrativo: es un mecanismo para reducir incertidumbre y evitar que el inventario exista físicamente pero no sea utilizable operativamente por falta de trazabilidad.

Un segundo bloque de indicadores se orienta al resultado hacia el cliente y al desempeño total del cumplimiento. El Estudio Nacional de Logística utiliza el índice de pedido perfecto como indicador integrado, al considerar que un pedido cumple cuando se entrega completo, a tiempo, con documentación correcta y sin daños, lo cual resulta especialmente pertinente para cadenas de repuestos donde la falla en cualquiera de esos componentes se expresa como pérdida de confiabilidad y deterioro del servicio. (Fallas Bustos et al., 2025).

En una lógica equivalente, los indicadores tipo OTIF (a tiempo y completo) permiten conectar el desempeño del almacén con la distribución, porque un pedido puede estar correctamente alistado, pero fallar en puntualidad o completitud por tiempos de carga, coordinación de muelles o restricciones de última milla. De esta forma, el ciclo de pedido y la productividad interna del CEDI se vuelven variables explicativas del cumplimiento externo; cuando se alargan por ineficiencias de proceso, el sistema tiende a perder capacidad de respuesta y se incrementa el riesgo de entregas tardías o incompletas, con efectos sobre continuidad operativa de talleres y flotas.

Ubicación de CEDI y Diseño de Red de Distribución Como Determinantes del Tiempo de Respuesta en el GAM

El desempeño del CEDI también depende de su ubicación y del diseño de la red de distribución, especialmente en un territorio donde la congestión y la saturación vial amplifican los tiempos de traslado y reducen la productividad del transporte. En el GAM, la localización relativa del CEDI respecto de los principales nodos de demanda (talleres, cadenas, flotillas y minoristas) puede reducir o aumentar el tiempo de respuesta de manera significativa, porque determina distancias, exposición a presas y accesibilidad a corredores logísticos. En el contexto costarricense, el Estudio Nacional de Logística evidencia la alta concentración de actividad en provincias del GAM, lo cual ayuda a entender por qué el diseño de red y la conectividad con infraestructura crítica se vuelven determinantes del ciclo de pedido y del cumplimiento. (Fallas Bustos et al., 2025).

De igual forma, el estudio muestra que almacenamiento y transporte/distribución concentran una parte central del costo logístico; por tanto, decisiones de red (por ejemplo, centralización en un solo CEDI versus nodos secundarios, y definición de zonas de cobertura) inciden simultáneamente en costos y servicio. (Fallas Bustos et al., 2025).

En una cadena de repuestos de suspensión, esa relación es estratégica: si el CEDI se ubica de manera que el transporte atraviere sistemáticamente zonas de alta congestión o requiera recorridos redundantes, el tiempo de respuesta se degrada y el cumplimiento se vuelve más volátil. En cambio, cuando la ubicación y el diseño de red se alinean con patrones de demanda y con accesos funcionales, se reduce la fricción de última milla y se fortalece la continuidad del servicio.

Con base en lo anterior, el CEDI opera como núcleo de respuesta en el GAM por dos razones complementarias: concentra la eficiencia interna de procesos de bodega y, al mismo tiempo, estructura la salida hacia distribución mediante su ubicación y red. Cuando la gestión interna y el diseño de red son insuficientes frente a la variabilidad del abastecimiento importado, el sistema tiende a manifestar fallas en cumplimiento y, en escenarios de alta presión de demanda o reposición incierta, aumenta el riesgo de faltantes y degradación del nivel de servicio, que es precisamente el efecto que se busca comprender en cadenas locales dependientes de importación. (Fallas Bustos et al., 2025).

Distribución Urbana de Última Milla y Condiciones Viales en el GAM Como Determinantes del Tiempo de Respuesta

Distribución de Última Milla: Costos Logísticos, Variabilidad Urbana y Promesa de Servicio

La distribución de última milla se comprende como el tramo final del flujo físico desde el centro de distribución hacia el punto de consumo o uso (talleres, flotas, comercios), donde la entrega se materializa en tiempo y forma y, por tanto, se define buena parte del nivel de servicio percibido. (OECD, 2024). En términos operativos, esta etapa está marcada por una combinación de alta fragmentación de entregas, ventanas horarias restrictivas y exposición directa a la congestión, de modo que el desempeño deja de depender solamente del kilometraje y pasa a depender de la coordinación y la capacidad de ejecución. (OECD, 2024).

En esa lógica, el desempeño de la última milla se expresa en compromisos explícitos de entrega y el Estudio Nacional de Logística de Costa Rica conceptualiza la promesa de servicio como el tiempo promedio que proveedores logísticos establecen para entregar insumos o mercancías hacia la empresa, diferenciando si el destino está dentro o fuera del GAM. (Banco Interamericano de Desarrollo [BID] et al., 2025). Esa promesa, en la práctica, funciona como una métrica puente entre la planificación (lo prometido) y la operación (lo que se logra ejecutar), por lo que su aumento o su dispersión se traduce directamente en tiempos de espera del cliente y en presión sobre inventarios.

El comportamiento de la promesa de servicio dentro del GAM revela una tensión estructural: las empresas usuarias de servicios logísticos reportan tiempos promedio significativamente mayores que los prestadores especializados, lo que sugiere diferencias en capacidad de planificación, control del proceso y cercanía operativa a nodos de distribución. (BID et al., 2025). En concreto, el Estudio Nacional de Logística reporta, para los casos analizados, una promesa promedio de 38,1 horas dentro del GAM en empresas USL frente a 10,0 horas en empresas PSL, con incrementos fuera del GAM. (BID et al., 2025). En mercados de repuestos, donde la demanda se activa por fallas y mantenimiento correctivo, esta brecha no es un detalle: condiciona la continuidad operativa del cliente final y presiona decisiones como entregar hoy versus entregar mañana, que terminan convirtiéndose en costos por urgencia o en pérdida de servicio.

Congestión, Coordinación de Muelles y Eficiencia Real de la Entrega: Tiempos Muertos que no Aparecen en el Mapa

La congestión urbana no impacta únicamente en el tiempo de traslado; también multiplica los tiempos muertos en puntos de carga y descarga, especialmente cuando la coordinación entre actores no está sincronizada. El Estudio Nacional de Logística mide explícitamente etapas operativas de espera y operación y muestra que una parte sustantiva del tiempo se consume en espera por patio o coordinación de muelle, validación documental, disponibilidad de personal receptor y procesos internos del punto de entrega. (BID et al., 2025). Esto importa porque, aun cuando el recorrido sea corto, la operación puede volverse lenta por cuellos de botella en el nodo y esa lentitud se amplifica cuando se trabaja con mayor tonelaje o con requisitos de seguridad y verificación.

La evidencia empírica del Estudio Nacional de Logística permite ver la magnitud del problema: en vehículos de más de 22 toneladas, los prestadores logísticos reportan, en promedio, 5,1 horas de espera para iniciar la carga y 8,0 horas de carga efectiva, además de tiempos adicionales de espera para descargar y de descarga. (BID et al., 2025). Incluso en categorías menores, las diferencias entre lo que reportan prestadores (PSL) y usuarios (USL) sugieren que los generadores tienden a subestimar tiempos administrativos y de preparación que, en la práctica, “se comen” la jornada. (BID et al., 2025). En un mercado como el de repuestos de suspensión donde el abastecimiento mezcla piezas de alta rotación con piezas críticas de baja rotación estos tiempos muertos tienen un efecto directo: reducen la productividad de la flota, disminuyen la cantidad de rondas diarias y, por extensión, aumentan la cola de pedidos pendientes en horas pico.

En el plano operativo-administrativo, además, la distribución local puede incorporar puntos de control y trazabilidad que añaden fricción si no existe estandarización de procesos. En un caso de empresa operando en régimen de zona franca, Bolaños Oviedo (2025) describe que la recepción y el cierre del viaje incluyen verificación de documentación asociada, validación de información en TICA y registro del cierre en VUCE, con verificación del semáforo u aforo en el detalle del DUA antes de consolidar el flujo de ingreso; adicionalmente, durante la descarga se verifica contra factura y orden de compra, y se asignan ubicaciones previamente planificadas. (Bolaños Oviedo, 2025).

En términos de última milla, este tipo de rutinas revela que la ejecución logística en Costa Rica puede integrar controles y verificaciones que, aunque necesarios para trazabilidad, se convierten en tiempo adicional cuando la coordinación es incompleta o cuando la operación depende de pasos manuales.

Respuesta a la Demanda: CEDI, Ruteo y Variabilidad Vial Como Ecuación de Cumplimiento del Servicio

La respuesta operativa en el GAM se explica como un acoplamiento entre tres elementos: el CEDI como fuente de disponibilidad, el ruteo como mecanismo de secuenciación y asignación de capacidad, y la variabilidad vial como fuente de incertidumbre que afecta el cumplimiento. Cuando la variabilidad es alta, la empresa puede cumplir solo si compensa con inventario disponible, *buffers* de tiempo, ventanas más amplias o mayor capacidad de flota, y cada una de esas compensaciones incrementa costos o sacrifica servicio. (OECD, 2025). En esa lógica, la promesa de servicio se transforma en un indicador operativo de desempeño del sistema urbano: si la promesa se alarga, o si la dispersión de tiempos aumenta, el sistema está operando con fricción y el cumplimiento deja de depender de eficiencia interna y pasa a depender de amortiguadores.

La interacción CEDI–ruteo–variabilidad se vuelve aún más crítica cuando se comparan operaciones livianas y pesadas. El Estudio Nacional de Logística muestra que el aumento del tonelaje está asociado a incrementos sustantivos en tiempos de espera y de operación, lo que afecta directamente la capacidad de respuesta en cadenas que abastecen repuestos para equipo pesado, donde la reposición suele requerir maniobras, espacios de carga y coordinación más compleja. (BID et al., 2025). En términos de servicio, esto significa que la empresa que atiende repuestos de suspensión para flotas o transporte pesado enfrenta una penalización operativa: aun con el inventario listo en el CEDI, el cumplimiento puede degradarse por limitaciones de capacidad efectiva de distribución, y esa degradación tiende a manifestarse como atrasos, reprogramaciones o entregas parciales.

Finalmente, la medición del desempeño incluida la medición de tiempos y su variabilidad se vuelve un punto de gobierno del sistema y no solo un ejercicio interno de empresa. En Costa Rica, el énfasis institucional en medir tiempos de despacho/levante y en modernizar procesos de facilitación busca reducir fricciones y estabilizar etapas que impactan el tiempo total; ese enfoque se conecta con la operación local porque, cuando el

ciclo aguas arriba es incierto, la última milla absorbe la presión mediante urgencias, replanificación y mayores costos de coordinación. (Consejo Nacional de Facilitación del Comercio [CONAFAC], 2025).

Así, la distribución urbana en el GAM no debe tratarse como un último paso operativo, sino como un determinante directo del nivel de servicio y de la competitividad logística, especialmente en mercados dependientes de importación y con alta exigencia de disponibilidad.

Brechas Tecnológicas y Logísticas y su Impacto en la Competitividad del Sector **Brechas Tecnológicas en Logística: Visibilidad, Trazabilidad, Integración y Calidad de Datos**

Las brechas tecnológicas en logística se expresan, en primer lugar, como una limitación de visibilidad y trazabilidad a lo largo del flujo de abastecimiento, entendidas como la capacidad de observar el estado de los pedidos, inventarios y movimientos en tiempo (casi) real y con consistencia entre actores y sistemas. (OECD, 2025). En cadenas de distribución de repuestos con alta variedad de referencias, la visibilidad condiciona el desempeño porque el servicio depende de prometer disponibilidad con base en datos confiables, y no en estimaciones o revisiones manuales. Desde esta perspectiva, la visibilidad no es un atributo abstracto, sino el resultado de la integración de datos de inventario, transporte y pedidos, y de la capacidad de convertir esos datos en decisiones operativas de reposición y despacho (OECD, 2025).

La integración tecnológica suele describirse mediante el acoplamiento entre ERP (Enterprise Resource Planning) como sistema de gestión de recursos y transacciones, WMS (Warehouse Management System) como sistema especializado para control y optimización de procesos de almacén, y TMS (Transportation Management System) como sistema orientado a la planificación, control y optimización del transporte y la distribución. (BID et al., 2025).

En el contexto costarricense, el Estudio Nacional de Logística plantea explícitamente estas tecnologías como componentes de madurez logística y evidencia que la brecha no es solo de adopción, sino de conocimiento y uso sistemático en la operación. (BID et al., 2025). A nivel aplicado, cuando la operación depende de conteos manuales, hojas de cálculo y conciliaciones tardías, la información pierde oportunidad, aumenta el

margen de error y se deteriora la capacidad de promesa de servicio con certeza. (Bolaños Oviedo, 2025).

La calidad de datos constituye una brecha transversal, porque incluso con sistemas instalados, la consistencia de la información depende de disciplina operativa, reglas de registro y gobernanza del dato, especialmente en entornos con múltiples SKUs y alta rotación. Desde el enfoque de resiliencia, la incertidumbre se amplifica cuando los datos son incompletos, no estandarizados o no interoperables, dado que los actores toman decisiones con representaciones distintas del mismo flujo. (OECD, 2025).

Por ello, las brechas tecnológicas se reflejan operativamente como promesas de entrega conservadoras, reprogramaciones frecuentes, decisiones de reposición sobredimensionadas o, en el extremo, faltantes informacionales donde existe inventario físico, pero no existe inventario disponible para prometer en el sistema. (Bolaños Oviedo, 2025).

Brechas Logísticas: Capacidad de Almacenamiento, Reposición, Transporte y Coordinación Proveedor–Distribuidor

Las brechas logísticas se manifiestan como restricciones físicas y de proceso que afectan la eficiencia de abastecimiento y el desempeño del servicio. Una primera brecha se ubica en la capacidad y gestión del almacenamiento, entendida no solo como espacio, sino como capacidad de ejecutar recepción, ubicación, control, preparación de pedidos y despacho con exactitud y productividad, lo cual determina el tiempo interno del ciclo de pedido. (Bolaños Oviedo, 2025). Cuando el control de inventario se sostiene en procesos manuales, conteos cíclicos con soporte en hojas de cálculo o correcciones mensuales, la operación queda expuesta a discrepancias y retrabajos que aumentan tiempos y reducen confiabilidad. (Bolaños Oviedo, 2025). En cadenas de repuestos, este punto es estructural: la diversidad de referencias eleva la sensibilidad del sistema a errores de ubicación, etiquetado y registro, y por tanto incrementa la probabilidad de incumplimientos por causas internas.

Otra brecha relevante se ubica en las prácticas de reposición, entendidas como los criterios y reglas para definir cuándo y cuánto reabastecer, bajo restricciones de variabilidad del lead time y niveles de servicio comprometidos. En sistemas de abastecimiento importado, la reposición se vuelve especialmente exigente porque el tiempo

total de reposición incorpora tránsito internacional y etapas administrativas, y su variabilidad obliga a decidir entre inventario de seguridad, flexibilización de transporte o degradación del servicio. (UNCTAD, 2025; OECD, 2025). La evidencia nacional sobre fricciones logísticas y tiempos operativos en nodos y distribución sugiere que la reposición no puede tratarse como una regla fija, sino como una política que debe incorporar la realidad de tiempos, esperas y restricciones de ejecución local. (BID et al., 2025).

La brecha también se expresa en transporte y coordinación proveedor–distribuidor, especialmente en el alineamiento entre programación de entregas, ventanas de recepción, disponibilidad de muelles y secuenciación de rutas. El Estudio Nacional de Logística describe que una proporción relevante de ineficiencia se explica por tiempos muertos, restricciones y problemas de coordinación que limitan la productividad y la rotación de flota, lo cual incide en la capacidad de respuesta del sistema. (BID et al., 2025).

Cuando la coordinación falla, el efecto típico es el aumento del tiempo efectivo por entrega, el crecimiento de reintentos o reprogramaciones, y la necesidad de ampliar promesas de servicio para absorber incertidumbre. (BID et al., 2025). En el caso aplicado de operación empresarial, la falta de planificación sistemática de rutas incrementa el riesgo de sobrecostos y atrasos, y hace dependiente el desempeño de decisiones contingentes más que de una estrategia operacional reproducible. (Bolaños Oviedo, 2025).

Competitividad Logística: Respuesta, Confiabilidad, Costo Total y Diferenciación por Servicio

La competitividad logística se conceptualiza como la capacidad de sostener niveles de servicio confiables con un costo total eficiente, de forma consistente en el tiempo y frente a variaciones del entorno. (OECD, 2025). Esta competitividad combina dos dimensiones que suelen tensionarse: la capacidad de respuesta, entendida como la rapidez y flexibilidad para atender demanda, y la confiabilidad, entendida como la consistencia del cumplimiento (tiempo y completitud) en la entrega. En mercados de repuestos, la competitividad se expresa como diferenciación por servicio: la capacidad de entregar rápido y sin sorpresas se convierte en un atributo competitivo que impacta la preferencia del cliente, especialmente cuando la demanda está asociada a continuidad operativa del vehículo o la flota.

El costo total relevante para competitividad no se reduce al costo directo de transporte o almacenamiento; incluye costos de espera, reproceso, reprogramación, urgencias, inventario extra para compensar incertidumbre y pérdidas por servicio incumplido. El Estudio Nacional de Logística aporta evidencia nacional de brechas estructurales asociadas a capacidades de gestión, medición y ejecución que se reflejan en desempeño y costos, y que tienden a diferenciar por tamaño y por tipo de operador logístico. (BID et al., 2025).

Desde la lógica de resiliencia, las organizaciones más competitivas no son solo las que operan con costos bajos en condiciones normales, sino las que sostienen servicio bajo disrupción mediante visibilidad, coordinación y flexibilidad operacional. (OECD, 2025; UNCTAD, 2025). Por ello, las brechas tecnológicas y logísticas se transforman en brechas de competitividad: sin datos, integración y disciplina de proceso, la respuesta se vuelve lenta y errática, y el costo total se incrementa como resultado de la gestión reactiva.

Diferencias Estructurales Entre Repuestos Para Equipo Pesado y Repuestos Para Equipo Liviano

Demanda, Criticidad y Continuidad Operativa: Patrones Diferenciados Entre Pesado y Liviano

Las diferencias estructurales entre repuestos para equipo pesado y equipo liviano pueden abordarse a partir de patrones de demanda y criticidad que condicionan la política de servicio y la estrategia logística. La criticidad puede definirse como el grado en que la indisponibilidad de un repuesto detiene la operación o genera costos relevantes por inactividad y en cadenas de suministro la criticidad se traduce en exigencias de disponibilidad y tiempos de respuesta más estrictos. (OECD, 2025). Bajo esta lógica, el equipo pesado suele asociarse a contextos donde el costo del tiempo fuera de servicio es mayor por impacto en continuidad de operación y productividad, lo cual tiende a elevar la urgencia de la reposición y el valor del servicio confiable.

En contraste, el equipo liviano suele mostrar una base de demanda más amplia y diversificada por volumen de parque vehicular y por heterogeneidad de clientes, lo que puede aumentar la rotación de ciertas referencias, pero también incrementar la dispersión de SKUs. Desde la perspectiva logística, esto implica que la gestión de inventario se enfrenta a tensiones distintas: en liviano predomina la presión por surtido y rotación; en

pesado predomina la presión por criticidad y disponibilidad inmediata de componentes que no pueden postergarse sin costo operacional elevado. (OECD, 2025). En ambos casos, la dependencia de importación y la variabilidad del ciclo de reposición amplifican la necesidad de políticas diferenciadas. (UNCTAD, 2025; OECD, 2025).

Implicaciones Logísticas: Inventario, Prioridad, Tamaño/Volumen y Tiempos de Respuesta

Las implicaciones logísticas se observan en la configuración del inventario, la priorización y el cumplimiento. Cuando la criticidad es alta, la política de inventario tiende a sostener mayores niveles de seguridad o estrategias de disponibilidad reforzada, porque el costo de faltante excede el costo de mantener stock. (OECD, 2025). En repuestos de suspensión, esta lógica puede traducirse en inventarios diferenciados entre líneas: repuestos de alta rotación (típicos en liviano) pueden gestionarse con reposición frecuente; repuestos críticos o de mayor volumen/costo (más frecuentes en pesado) pueden requerir reglas específicas de punto de pedido, stock mínimo y tiempos comprometidos distintos.

El tamaño, peso y volumen también afectan la ejecución: el abastecimiento de cargas asociadas a equipo pesado suele demandar maniobras, equipos de carga y ventanas operativas específicas, lo que incide en tiempos de espera y operación. La evidencia del Estudio Nacional de Logística muestra que los tiempos de espera y operación se incrementan sustantivamente en categorías de mayor tonelaje, lo cual afecta la productividad del transporte y la velocidad real de abastecimiento y distribución. (BID et al., 2025). Esta condición no es un detalle operativo: implica que la respuesta a demanda en pesado enfrenta fricciones de ejecución mayores, incluso antes de considerar congestión urbana o restricciones de circulación.

En esa línea, los tiempos de respuesta no dependen solo de inventario en CEDI, sino de la capacidad efectiva de movilización y entrega. Cuando la operación depende de procesos con alta carga manual o con planificación limitada de rutas, los tiempos se vuelven más variables y se deteriora el cumplimiento, como se observa en diagnósticos aplicados donde se reporta ausencia de planificación de rutas o control sistemático de recorridos. (Bolaños Oviedo, 2025). En mercados donde la promesa de servicio es un factor competitivo, esta variabilidad se convierte en una diferencia estructural de desempeño entre actores con madurez logística distinta.

Comparación Teórica de Capacidades de Respuesta Entre Proveedores: Pesado Versus Liviano

La comparación de capacidades de respuesta puede sostenerse teóricamente mediante tres ejes: disponibilidad (inventario y surtido), ejecución (capacidad de transporte y despacho) y confiabilidad (variabilidad de tiempos y cumplimiento). En cadenas urbanas, la capacidad de respuesta se ve impactada por restricciones de infraestructura y coordinación, y la evidencia nacional muestra diferencias entre actores (usuarios vs prestadores logísticos) en promesas de servicio dentro del GAM, lo cual sugiere que la especialización logística y la cercanía operativa a nodos de distribución influyen en la velocidad prometida y lograda. (BID et al., 2025).

Bajo este marco, es razonable esperar que proveedores orientados a pesado enfrenten mayor fricción de ejecución por tonelaje y operación, y que compensen mediante políticas de inventario más conservadoras o servicios diferenciados; mientras que proveedores orientados a liviano compitan más por cobertura de surtido y frecuencia de reposición, con presiones fuertes sobre exactitud y productividad de almacén.

En términos de competitividad, la diferencia central es que la respuesta en pesado se penaliza con mayor intensidad cuando existen cuellos de botella de transporte, disponibilidad de equipos y tiempos muertos, debido a que estos reducen rotación y encarecen el servicio; en liviano, la penalización suele manifestarse como pérdida de servicio por faltantes de referencias de alta rotación o por errores de preparación de pedidos en un entorno de alta diversidad de SKUs. En ambos casos, la brecha tecnológica (visibilidad, integración ERP/WMS/TMS y calidad de datos) condiciona la capacidad de prometer y cumplir, porque sin datos confiables el sistema opera con amortiguadores costosos y con mayor probabilidad de incumplimiento. (BID et al., 2025; OECD, 2025; Bolaños Oviedo, 2025).

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

Enfoque de la Investigación

A continuación, se detallan los tres tipos diferentes de enfoque en una investigación.

Enfoque Cuantitativo

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018):

Los planteamientos cuantitativos se derivan de la literatura y están asociados a un rango amplio de propósitos de investigación tales como: explorar y describir fenómenos, variables, hechos, etc.; establecer precedentes; comparar casos, grupos, fenómenos, etc.; relacionar fenómenos; determinar causas y efectos; evaluar intervenciones; desarrollar tecnología; resolver problemáticas. (p.41).

El método cuantitativo se orienta hacia el análisis en investigaciones cuyos propósitos son definir vínculos causales, prever conductas, o elaborar conclusiones generalizables a partir de una muestra representativa y datos recolectados.

Enfoque Cualitativo

Hernández y Mendoza (2018), caracterizan a este enfoque como:

El término cualitativo tiene su origen en el latín “qualitas”, el cual hace referencia a la naturaleza, carácter y propiedades de los fenómenos (Níglas, 2010). Con el enfoque cualitativo también se estudian fenómenos de manera sistemática. Sin embargo, en lugar de comenzar con una teoría y luego “voltear” al mundo empírico para confirmar si esta es apoyada por los datos y resultados, el investigador comienza el proceso examinando los hechos en sí y revisando los estudios previos, ambas acciones de manera simultánea, a fin de generar una teoría que sea consistente con lo que está observando que ocurre. De igual forma, se plantea un problema de investigación, pero normalmente no es tan específico como en la indagación cuantitativa. Va enfocándose paulatinamente. La ruta se va descubriendo o construyendo de acuerdo con el contexto y los eventos que ocurren conforme se

desarrolla el estudio. Las investigaciones cualitativas suelen producir preguntas antes, durante o después de la recolección y análisis de los datos. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, puede variar en cada estudio. (p.7).

Desde este enfoque, es importante analizar los significados y evaluaciones que los individuos atribuyen a sus experiencias dentro de un contexto social particular, es así como desde esta metodología se integra a través de entrevistas que recogen las percepciones de la alta dirección sobre las decisiones estratégicas tomadas, lo que permite enriquecer algunos de los datos derivado del análisis de la eficiencia operativa en la cadena de abastecimiento de repuestos de suspensión automotriz para vehículos livianos y pesados en el Gran Área Metropolitana.

Enfoque Mixto

Para Albornoz (2023), se caracteriza por:

Utilizar el método que parezca más adecuado para el problema de investigación y no enredarse en debates filosóficos sobre cuál es el mejor enfoque. Por tanto, los investigadores pragmáticos se conceden la libertad de utilizar cualquiera de los métodos, técnicas y procedimientos típicamente asociados a la investigación cuantitativa o cualitativa. (p.49).

El uso del enfoque mixto corresponde a esta investigación por la necesidad de incorporar diferentes formas analíticas que posibiliten una comprensión más holística y profunda del fenómeno en estudio. Por un lado, cabe destacar que la recolección de datos estructurados a través de encuestas realizadas a los clientes de la empresa se encuentra dentro del enfoque cuantitativo. Este permite medir la eficiencia operativa en la cadena de abastecimiento de repuestos de suspensión automotriz para vehículos livianos y pesados en el Gran Área Metropolitana.

Por otro lado, el enfoque cualitativo ofrece una mirada interpretativa sobre las acciones estratégicas desde los músculos corporativos hacia la piel comercial, es decir,

desde la óptica del cuerpo directivo. Mediante entrevistas semiestructuradas con un solo informante que es el gerente de la empresa, se obtiene información importantísima referente a la toma de decisiones empresariales, visión global acerca de los negocios y criterios de la nueva estrategia de mercadeo de la empresa.

Método de la Investigación

En lo que respecta al método de la investigación, Tamayo y Tamayo (2020) lo definen como “el camino que sigue el pensamiento para llegar a un conocimiento más profundo de la realidad”. (p. 53). A continuación, se presenta una descripción de cada uno de los métodos y la selección del más idóneo para esta investigación.

Método Deductivo

En lo que concierne al método deductivo, Tamayo y Tamayo (2020) indican que “la deducción consiste en aplicar un principio general a un caso particular para llegar a una conclusión específica”: (p. 60).

En relación con lo anterior, el método deductivo se caracteriza por avanzar desde principios generales o teorías ya establecidas hacia conclusiones concretas sobre un fenómeno particular. Es así como este método se distingue por intentar realizar evaluaciones en la práctica a través de la aplicación de leyes, modelos o conceptos teóricos que han sido pre aceptados con el objetivo de comprobar si dichos principios se validan en la realidad analizada. Así, se procede de lo general a lo específico, lo cual facilita construir explicaciones lógicas y ordenadas.

Dentro del contexto de esta investigación, el método más apropiado es el razonamiento deductivo, ya que permite analizar desde las diversas teorías desde la cadena de abastecimiento. Considerando que existen marcos teóricos bien desarrollados dentro de la temática de la cadena de abastecimiento y en vista del intento de poner a prueba estas teorías en la práctica, emplear un entorno empresarial real justifica el uso de un razonamiento bajo un marco deductivo que permite formular hipótesis claras que serán probadas de manera concluyente a través de la recopilación de datos cuantitativos.

Como lo afirman Hernández, Fernández y Baptista (2014), “el razonamiento deductivo comienza con una teoría o suposición general y explora opciones para llegar a una conclusión específica, lógica y respaldada por evidencia”. (p. 49). Este razonamiento corresponde con la estructura del estudio que pretende evaluar cómo distintas acciones

estratégicas funcionan o se ejecutan en la práctica, considerando principios de la cadena de abastecimiento.

Fuentes de Información

En el siguiente apartado se presentan las fuentes de información primarias y secundarias para el presente objeto de estudio.

Fuentes Primarias

En el marco de la presente investigación, las fuentes primarias corresponden a testimonios directos y evidencia empírica recolectada de forma directa en el campo, tales como entrevistas a personas que se relacionan directamente con la cadena de abastecimiento en la industria automotriz. Estas fuentes constituyen el insumo principal para comprender la realidad de la oferta turística y sus vínculos con la sostenibilidad desde la experiencia de quienes la viven y gestionan.

Según Hernández y Mendoza (2018), “las fuentes primarias proporcionan datos en bruto o perspectivas directas necesarias para entender un fenómeno desde su origen, permitiendo capturar con mayor fidelidad las dinámicas sociales, económicas y culturales asociadas al objeto de estudio”. (p. 112).

Fuentes Secundarias

Por otro lado, se consideran fuentes secundarias todos aquellos documentos que interpretan, analizan o sintetizan la información obtenida de fuentes primarias. Estas incluyen libros especializados, artículos académicos, información de la cadena de abastecimientos de las empresas y fuentes bibliográfica de consulta. Estas fuentes ofrecen un marco de referencia analítico que enriquece la comprensión del fenómeno observado y permiten contextualizar los hallazgos del estudio.

Comprender la diferencia entre fuentes primarias y secundarias resulta esencial para garantizar la calidad metodológica del proceso investigativo, ya que permite evaluar con mayor precisión la confiabilidad, pertinencia y profundidad de la información utilizada. (Hernández y Mendoza, 2018, p. 113).

Población y Muestra

Población

En el campo de la investigación científica, la población constituye el conjunto total de elementos que comparten determinadas características y que forman parte del fenómeno que se desea analizar. Desde la perspectiva metodológica, la población se define como el universo de unidades de análisis sobre las cuales se pretende generar conocimiento científico y obtener conclusiones válidas.

Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista señalan que la población corresponde al “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. (Hernández-Sampieri et al., 2018, p. 174). Esto implica que los sujetos o elementos que integran la población deben cumplir criterios previamente definidos por el investigador, relacionados con el objeto de estudio, el contexto geográfico y el período temporal analizado.

En el mismo sentido, Kerlinger y Lee explican que la población está conformada por el conjunto total de individuos o unidades que poseen las características relevantes para el problema de investigación, y sobre los cuales el investigador desea realizar inferencias científicas. (Kerlinger & Lee, 2002, p. 160). De esta manera, la delimitación de la población permite establecer los límites conceptuales y operativos del estudio.

Para efectos de la presente investigación titulada “Análisis de la eficiencia operativa en la cadena de abastecimiento de repuestos de suspensión automotriz para vehículos livianos y pesados en el Gran Área Metropolitana, 2025”, la población se encuentra integrada por los actores que participan directamente en las diferentes etapas de la cadena de abastecimiento de repuestos automotrices relacionados con los sistemas de suspensión.

Estos actores desempeñan funciones estratégicas dentro de los procesos logísticos, comerciales y operativos vinculados con la importación, distribución, almacenamiento, comercialización y utilización de repuestos automotrices en el mercado regional. En este sentido, la población incluye a los siguientes perfiles profesionales:

- Importadores de repuestos automotrices.
- Distribuidores de repuestos de suspensión.
- Encargados de abastecimiento o inventarios.
- Gerentes comerciales del sector.

- Encargados de compras.
- Mecánicos especializados en sistemas de suspensión.
- Jefes de taller mecánico.

Estos perfiles se encuentran vinculados a empresas que participan en el mercado de repuestos automotrices dentro del Gran Área Metropolitana, entre ellas Taller SISA, Partes de Chasis, Maxi Repuestos, TRAA Repuestos y Muelles y Refacciones MAF, organizaciones que forman parte de la red de abastecimiento y comercialización de repuestos para vehículos livianos y pesados.

La delimitación de esta población responde a criterios metodológicos de espacio, tiempo y características del fenómeno, dado que el estudio se concentra en empresas que operan dentro del Gran Área Metropolitana durante el año 2025 y que participan activamente en la cadena de abastecimiento de repuestos de suspensión automotriz.

Muestra

En la práctica investigativa, analizar la totalidad de la población no siempre resulta viable debido a limitaciones de tiempo, recursos económicos o accesibilidad a los participantes. Por esta razón, los investigadores recurren al uso de muestras que permitan estudiar una parte representativa del universo poblacional.

Una muestra se define como un subconjunto de la población que es seleccionado para recolectar información y realizar el análisis del fenómeno investigado. Hernández-Sampieri et al. indican que “la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos y que debe ser representativo de la población”. (Hernández-Sampieri et al., 2018, p. 175).

Asimismo, Babbie explica que el muestreo consiste en el proceso mediante el cual se selecciona un grupo de unidades de análisis con el propósito de obtener información que permita comprender las características del conjunto total. (Babbie, 2010, p. 193). Este procedimiento permite realizar inferencias sobre la población sin necesidad de estudiar todos sus elementos.

En esta investigación se emplea un muestreo no probabilístico de tipo intencional o por criterio, ya que los participantes son seleccionados en función de su experiencia, conocimiento y participación directa en la cadena de abastecimiento de repuestos automotrices. Según Otzen y Manterola, el muestreo intencional consiste en seleccionar

deliberadamente a los individuos que poseen información relevante sobre el fenómeno que se desea estudiar. (Otzen & Manterola, 2017, p. 230).

De acuerdo con los criterios establecidos, la muestra del estudio está conformada por 18 participantes, quienes desempeñan diferentes funciones dentro de la cadena de abastecimiento del sector automotriz. En la siguiente tabla se presenta la muestra para esta investigación.

Tabla 1

Muestra

Puesto	Cantidad	Empresa
Importadores	2	Taller SISA, Partes de Chasis
Distribuidores	4	Taller SISA, Partes de Chasis, Maxi Repuestos, TRAA Repuestos
Encargado de Abastecimiento/Inventarios	2	Taller SISA, Partes de Chasis
Gerente Comercial	3	Taller SISA, Muelles y Refacciones MAF
Encargado de Compras	2	Taller SISA, Partes de Chasis
Mecánicos Especializados	3	Taller SISA, Muelles y Refacciones MAF, Maxi Repuestos
Jefe taller mecánicos	2	Taller SISA, Muelles y Refacciones MAF
Total	18	

Instrumentos

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos son aquellos recursos diseñados que hacen posible el acceso a la información específica, vital para abordar, describir y examinar este objeto de estudio. Para Hernández y Mendoza (2018):

Recolectar los datos significa aplicar uno o varios instrumentos de medición para recabar la información pertinente de las variables del estudio en la muestra o casos seleccionados (personas, grupos, organizaciones, procesos, eventos, etc.). Los datos obtenidos son la base del análisis. Sin datos no hay investigación. (p. 226).

En el siguiente apartado se describen la técnica y el instrumento que se emplearán para la recolección de datos en esta investigación.

Cuestionario

Como segunda técnica de recolección de datos, esta investigación selecciona el cuestionario, en el cual se incluirá preguntas abiertas o cerradas, estos conceptos se detallan a continuación según lo explica Hernández y Mendoza (2018):

Cuestionario: Consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir.

Preguntas cerradas: son aquellas que contienen opciones de respuesta previamente delimitadas. Resultan más fáciles de codificar y analizar.

Preguntas abiertas: no delimitan las alternativas de respuesta. Son útiles cuando no hay suficiente información sobre las posibles respuestas de las personas. (pp. 250-251).

El cuestionario constituye uno de los instrumentos más utilizados en la investigación cuantitativa debido a su capacidad para recolectar información de manera estructurada, sistemática y estandarizada entre los participantes del estudio. Este tipo de instrumento permite obtener datos comparables entre los sujetos investigados y facilita el análisis estadístico posterior de la información recopilada.

De acuerdo con Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, el cuestionario es un instrumento que “consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir”. (Hernández-Sampieri et al., 2018, p. 217). Su aplicación resulta particularmente útil en estudios descriptivos y diagnósticos, ya que permite identificar tendencias, percepciones, prácticas operativas y comportamientos dentro de un grupo específico de participantes.

En el contexto de la presente investigación, el cuestionario se diseñó con el objetivo de recopilar información directamente de los actores que participan en la cadena de abastecimiento de repuestos de suspensión automotriz en el Gran Área Metropolitana. La aplicación de este instrumento permite conocer la percepción y experiencia de los

participantes respecto a los procesos logísticos, los tiempos de abastecimiento, la gestión de inventarios, la distribución y el uso de tecnologías en la cadena de suministro.

El cuestionario está compuesto por quince preguntas cerradas, organizadas mediante escalas de valoración y opciones de respuesta previamente definidas. El uso de preguntas cerradas permite facilitar la comprensión del instrumento por parte de los participantes y simplifica el procesamiento de los datos mediante técnicas de estadística descriptiva, tales como frecuencias, porcentajes y análisis comparativos entre variables.

Asimismo, el cuestionario se aplicará a la muestra de participantes conformada por importadores, distribuidores, encargados de inventarios, gerentes comerciales, encargados de compras, mecánicos especializados y jefes de taller vinculados al mercado de repuestos automotrices en el Gran Área Metropolitana. La información obtenida permitirá identificar factores que influyen en la eficiencia operativa de la cadena de abastecimiento, tales como los tiempos de tránsito internacional, la gestión de inventarios, la capacidad de distribución y el uso de tecnologías logísticas.

La aplicación de este instrumento permitirá obtener información relevante para el análisis del funcionamiento del sistema logístico del sector, lo cual facilitará la identificación de oportunidades de mejora y la formulación de estrategias orientadas a optimizar la gestión de inventarios, reducir costos operativos y mejorar la capacidad de respuesta del mercado de repuestos automotrices en la región estudiada.

Proceso Para la Recolección y Análisis de Datos

El procesamiento de los datos en la presente investigación se realizará de manera diferenciada según el tipo de instrumento aplicado y la naturaleza de la información recolectada, con el propósito de garantizar un análisis riguroso de los resultados obtenidos en el estudio sobre la eficiencia operativa en la cadena de abastecimiento de repuestos de suspensión automotriz en el Gran Área Metropolitana.

Para el caso de los datos obtenidos mediante el cuestionario aplicado a los actores que participan en la cadena de abastecimiento del sector automotriz, tales como importadores, distribuidores, encargados de inventarios, gerentes comerciales, encargados de compras, mecánicos especializados y jefes de taller, se empleará el análisis estadístico descriptivo. Este tipo de análisis permitirá organizar, resumir y representar de manera cuantitativa las percepciones y experiencias de los participantes en relación con los

procesos logísticos, los tiempos de tránsito internacional de los repuestos, la gestión de inventarios, la distribución en el Gran Área Metropolitana y las brechas tecnológicas presentes en el sector.

La estadística descriptiva permite sintetizar la información obtenida en una investigación, facilitando la identificación de patrones y tendencias dentro del grupo analizado. En este sentido, Martínez señala que este tipo de análisis “resume y describe las características de un conjunto de datos sin realizar inferencias más allá del grupo estudiado”. (Martínez, 2019, p. 87). A partir de este procedimiento se calcularán frecuencias absolutas, porcentajes y medidas de tendencia central, lo cual permitirá representar de forma clara la percepción de los participantes sobre la eficiencia operativa de la cadena de abastecimiento. Para el procesamiento de estos datos se utilizarán herramientas informáticas como Microsoft Excel, que facilitan la organización, tabulación y representación gráfica de la información.

Adicionalmente, en el caso de la información cualitativa generada a partir de entrevistas dirigidas a representantes de empresas del sector de repuestos automotrices, se empleará el análisis de contenido temático. Este enfoque metodológico implica la transcripción literal de las entrevistas realizadas a los participantes, seguida de un proceso de codificación manual o asistido por herramientas digitales, con el objetivo de identificar categorías de análisis relacionadas con las prácticas logísticas, las estrategias de abastecimiento, los procesos de distribución y las oportunidades de mejora en la cadena de suministro del sector automotriz.

Cuadro de Variables

Tabla 2

Variables de la investigación

OBJETIVO	VARIABLE	INDICADOR	SUBINDICADOR	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	INSTRUMENTALIZACIÓN
Analizar la dinámica de los flujos de importación y los tiempos de tránsito internacional de los repuestos de suspensión, determinando su impacto en la ruptura de stock en el mercado local.	Importación	Flujo de abastecimiento internacional. Tiempos de tránsito logístico. Disponibilidad de repuestos.	Retrasos logísticos Tiempo de entrega Transporte internacional Disponibilidad de inventario	Según Chopra y Meindl (2016), “la administración de la cadena de suministro implica la gestión de los flujos entre las diferentes etapas de la cadena con el propósito de maximizar la rentabilidad total”. (p. 3).	Se refiere a la rapidez con que llegan los repuestos importados al país y si los retrasos afectan la disponibilidad de inventario en el mercado local.	De la pregunta 1 a la pregunta 5
Diagnosticar los procesos	Logística	Gestión de almacenes.	Almacenamiento Transporte	Ballou (2004) señala que “la	Se refiere a la forma en que los	De la pregunta 6 a la pregunta 10

OBJETIVO	VARIABLE	INDICADOR	SUBINDICADOR	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	INSTRUMENTALIZACIÓN
de gestión de almacenes y distribución de última milla en el GAM, evaluando cómo la infraestructura vial y la ubicación de los centros de distribución afectan la respuesta operativa.		Distribución de última milla. Infraestructura de transporte.	Ubicación de centros de distribución Entrega de productos	logística empresarial se ocupa del flujo eficiente y efectivo de bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo”. (p. 4).	repuestos se almacenan, transportan y entregan a los talleres o clientes dentro del Gran Área Metropolitana.	
Identificar las brechas tecnológicas y logísticas que influyen en la competitividad	Tecnología	Uso de sistemas de información logística. Sistemas de control de	Sistemas tecnológicos Control de inventarios Automatización logística	Christopher (2016) indica que “la ventaja competitiva en los mercados actuales depende	Se refiere al uso de herramientas tecnológicas para gestionar inventarios, coordinar pedidos	De la pregunta 11 a la pregunta 13

OBJETIVO	VARIABLE	INDICADOR	SUBINDICADOR	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	INSTRUMENTALIZACIÓN
del sector, comparando la capacidad de respuesta entre proveedores de repuestos para equipo pesado frente a liviano.		inventarios. Digitalización de procesos.	Información en tiempo real	cada vez más de la capacidad de la cadena de suministro y del uso de tecnologías de información para coordinar las actividades logísticas”. (p. 8).	y mejorar la rapidez de respuesta en el abastecimiento de repuestos.	
Proponer una guía de mejores prácticas logísticas orientada a la optimización de inventarios y la reducción de costos	Inventario	Control de inventarios. Rotación de productos. Costos logísticos.	Niveles de stock Rotación de repuestos Costos de almacenamiento Control de existencias	Heizer, Render y Munson (2017) señalan que “la administración de inventarios intenta equilibrar el objetivo de minimizar los costos con el mantenimiento	Se refiere a la manera en que las empresas controlan sus existencias de repuestos para evitar faltantes y reducir costos de almacenamiento.	De la pregunta 14 a la pregunta 15

OBJETIVO	VARIABLE	INDICADOR	SUBINDICADOR	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	INSTRUMENTALIZACIÓN
operativos para las empresas distribuidoras en el GAM.				de niveles adecuados de servicio al cliente”. (p. 490).		

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente capítulo expone y analiza los resultados obtenidos mediante el cuestionario aplicado a actores vinculados con el mercado de repuestos de suspensión automotriz en el Gran Área Metropolitana, la información recolectada permite identificar percepciones sobre importaciones, logística, tecnología e inventarios, como elementos asociados a la eficiencia operativa de la cadena de abastecimiento.

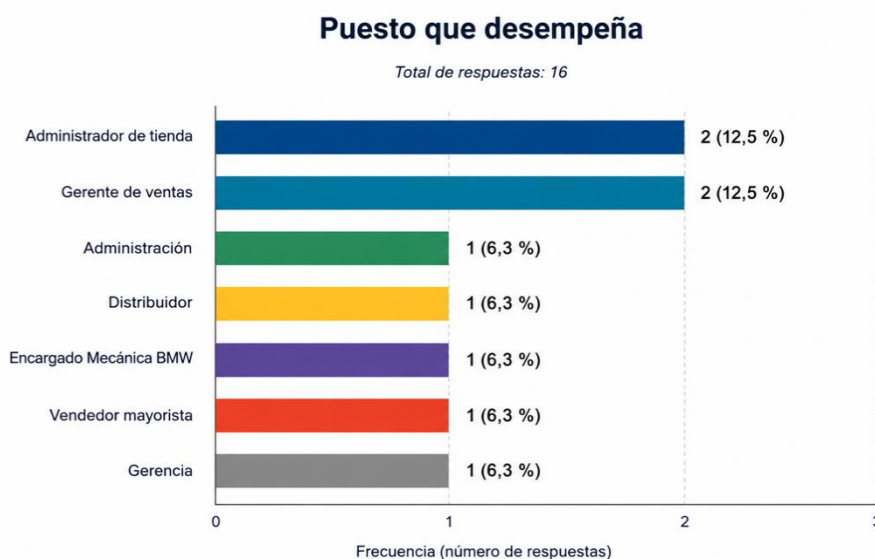
Asimismo, los resultados se interpretan en función de los objetivos específicos de la investigación y desde el enfoque de la gestión aduanera. De esta manera, se busca comprender cómo los tiempos de tránsito internacional, la distribución, la planificación logística y la disponibilidad de inventario inciden en la competitividad del sector.

Presentación de Resultados por Variable

Variable #1. Importaciones

Figura 1

Puesto que desempeñan los participantes



En la primera pregunta, referida a la frecuencia con que se experimentan faltantes de repuestos de suspensión debido a retrasos en la importación, los resultados muestran que el 93,8% de las personas encuestadas indicó que esta situación ocurre “algunas veces”, mientras que el 6,3% señaló que nunca se presenta. Este comportamiento evidencia que, aunque los faltantes no son percibidos como una condición permanente, sí constituyen una situación recurrente dentro de la operación del mercado local. En este sentido, los

resultados permiten afirmar que la ruptura de stock se relaciona con la variabilidad propia del abastecimiento internacional, especialmente cuando los tiempos de tránsito no son completamente controlables por las empresas importadoras.

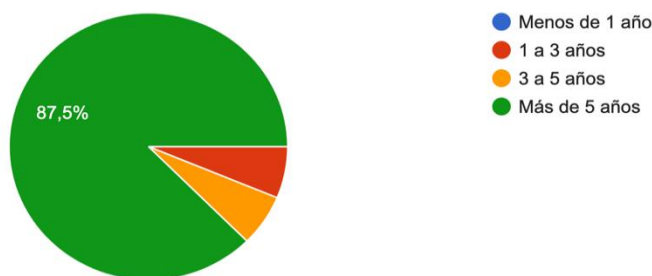
Asimismo, este resultado se vincula con lo planteado por Salas-Navarro et al. (2017), quienes señalan que la gestión de inventarios debe integrarse con los demás actores de la cadena de suministro para generar estrategias conjuntas que mejoren el desempeño logístico. Por consiguiente, los faltantes ocasionales de repuestos de suspensión no deben interpretarse únicamente como problemas internos de inventario, sino como una consecuencia de la interacción entre proveedores internacionales, tiempos de tránsito, procesos aduaneros y planificación de compras. De igual manera, la literatura reciente advierte que la variabilidad del lead time afecta la gestión de inventarios, la programación operativa y el cumplimiento de pedidos, incrementando el riesgo de retrasos y faltantes en la cadena de suministro. (Muthoni, 2024).

Figura 2.

Año de experiencia de las personas participantes

¿Cuántos años de experiencia posee en el área de repuestos de suspensión automotriz?

16 respuestas



La figura 2 muestra que la población participante posee una amplia trayectoria en el sector de repuestos de suspensión automotriz. Del total de personas encuestadas, el 87,5% indicó contar con más de cinco años de experiencia, mientras que el 6,3% señaló tener entre 1 y 3 años y otro 6,3% entre 3 y 5 años. Ningún participante reportó una experiencia inferior a un año.

Estos resultados evidencian que la información recopilada proviene principalmente de profesionales con amplio conocimiento y experiencia en las actividades relacionadas con

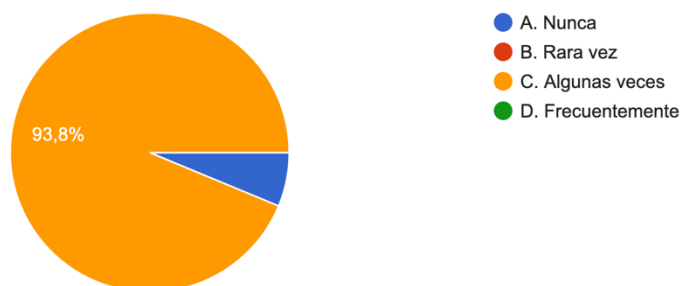
la importación, comercialización y gestión de repuestos automotrices, lo que aporta solidez y confiabilidad a los resultados obtenidos en la investigación.

Figura 3

Frecuencia con la que se experimenta falta de respuestas de suspensión debido a retrasos de la importación

¿Con qué frecuencia experimenta faltantes de repuestos de suspensión debido a retrasos en la importación?

16 respuestas



La figura muestra que el 93,8% de las personas encuestadas manifestó experimentar faltantes de repuestos de suspensión debido a retrasos en la importación algunas veces, mientras que únicamente el 6,3% indicó que esta situación nunca ocurre. Ningún participante seleccionó las opciones “rara vez” o “frecuentemente”, lo que evidencia una percepción relativamente uniforme sobre la ocurrencia ocasional de problemas de abastecimiento.

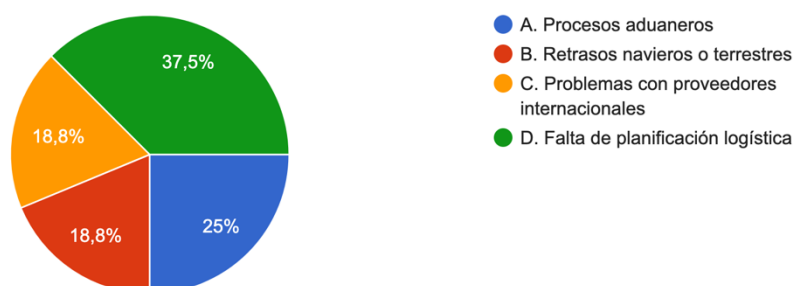
Este resultado permite inferir que los retrasos en las operaciones de importación tienen una incidencia directa sobre la disponibilidad de inventario en el mercado de repuestos de suspensión automotriz. Aunque los faltantes no son percibidos como una situación constante, sí representan una condición recurrente que puede afectar la continuidad de las operaciones comerciales y de servicio. Desde la gestión aduanera, este hallazgo resalta la importancia de fortalecer la planificación de compras, el seguimiento de embarques y la coordinación logística internacional para reducir el impacto de los tiempos de tránsito sobre el abastecimiento local.

Figura 4

Principal factor que genera atrasos en el atraso en el tránsito internacional de los repuestos

¿Cuál considera que es el principal factor que genera atrasos en el tránsito internacional de los repuestos?

16 respuestas



Los resultados muestran que el principal factor que genera atrasos en el tránsito internacional de los repuestos es la falta de planificación logística, seleccionada por el 37,5% de las personas encuestadas. En segundo lugar, el 25% considera que los procesos aduaneros representan la principal causa de demora, mientras que los retrasos navieros o terrestres y los problemas con proveedores internacionales alcanzan cada uno un 18,8%. Estos resultados sugieren que los participantes perciben que una parte importante de los retrasos no depende exclusivamente de factores externos, sino también de la capacidad de las empresas para planificar adecuadamente sus operaciones de abastecimiento, coordinar pedidos y anticipar necesidades de inventario.

Por otra parte, el hecho de que el 25% de los encuestados identifique los procesos aduaneros como una fuente relevante de atraso confirma la importancia de la gestión aduanera dentro de las operaciones de importación. De acuerdo con Christopher (2016), la eficiencia de la cadena de suministro depende de la integración de todos sus eslabones, incluyendo los procesos regulatorios y documentales asociados al comercio internacional. Por tanto, los resultados reflejan que la competitividad del sector de repuestos de suspensión automotriz no solo requiere optimizar los procesos internos de planificación, sino también fortalecer la gestión documental, la coordinación con agentes aduaneros y el

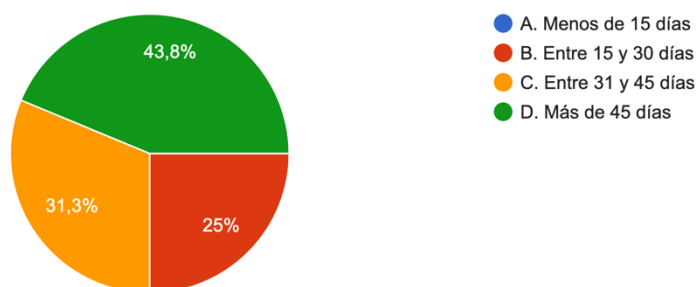
cumplimiento oportuno de los requisitos de importación para minimizar tiempos de tránsito y reducir el riesgo de ruptura de stock.

Figura 5

Tiempo promedio de espera para recibir pedidos internacionales de repuestos de suspensión

¿Cuál es el tiempo promedio de espera para recibir pedidos internacionales de repuestos de suspensión?

16 respuestas



Los resultados reflejan que el 43,8% de los encuestados espera más de 45 días para recibir pedidos internacionales, mientras que el 31,3% reporta plazos de 31 a 45 días y el 25% entre 15 y 30 días. Por tanto, el abastecimiento de repuestos de suspensión presenta ciclos largos, lo que puede limitar la disponibilidad inmediata del producto.

Este resultado refleja la necesidad de mejorar la programación de compras y el control del inventario, especialmente porque los plazos extensos aumentan el riesgo de faltantes. En esa línea, Chopra y Meindl (2019) indican que el tiempo de entrega influye directamente en la capacidad de respuesta de la cadena de suministro; por ello, una gestión anticipada resulta clave para sostener la competitividad del sector.

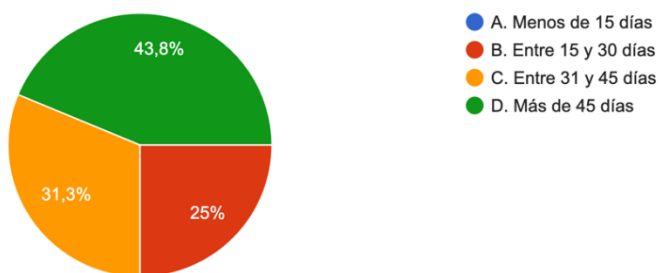
Variable #2. Logística

Figura 6

Tiempo promedio de espera para recibir pedidos internacionales de repuestos de

¿Cuál es el tiempo promedio de espera para recibir pedidos internacionales de repuestos de suspensión?

16 respuestas



La figura muestra que el 43,8% de los participantes indicó que los pedidos internacionales de repuestos de suspensión tardan más de 45 días en llegar, mientras que el 31,3% señaló plazos entre 31 y 45 días y el 25% entre 15 y 30 días. Desde la perspectiva de la gestión aduanera, estos resultados evidencian que los procesos de abastecimiento del sector están sujetos a tiempos de tránsito extensos, lo que obliga a las empresas a planificar con suficiente anticipación sus operaciones de importación para evitar interrupciones en el suministro.

Asimismo, los períodos de espera superiores a un mes incrementan la importancia de una adecuada gestión documental, la correcta clasificación arancelaria y la coordinación entre importadores, agentes aduaneros y operadores logísticos. De acuerdo con Ballou (2004), la eficiencia de la cadena de suministro depende de la integración de todas las actividades logísticas, incluyendo aquellas vinculadas al comercio internacional. En consecuencia, cualquier retraso en la preparación de documentos, permisos o trámites aduaneros puede ampliar aún más los tiempos de reposición y afectar la disponibilidad de inventario.

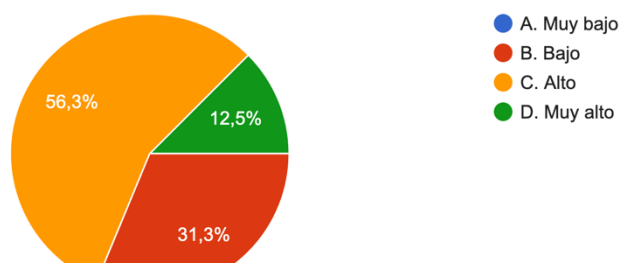
Por otra parte, el predominio de plazos superiores a 45 días sugiere la necesidad de fortalecer herramientas de planificación aduanera y logística, tales como la programación de compras, el monitoreo de embarques y la gestión de inventarios de seguridad. En este contexto, la gestión aduanera adquiere un papel estratégico, ya que contribuye a agilizar el flujo de mercancías y a reducir riesgos asociados con la ruptura de stock.

Figura 7

Nivel de impacto que tienen los atrasos de importación sobre la disponibilidad de inventario de la empresa

¿Qué nivel de impacto tienen los atrasos de importación sobre la disponibilidad de inventario en su empresa?

16 respuestas



En relación con el impacto de los atrasos de importación sobre la disponibilidad de inventario, el 56,3% de las personas encuestadas lo calificó como alto, el 31,3% como bajo y el 12,5% como muy alto. Esto permite interpretar que, para casi siete de cada diez participantes, los retrasos de importación afectan de forma considerable la disponibilidad de repuestos. Por consiguiente, la eficiencia del proceso de importación se convierte en un factor crítico para sostener la continuidad operativa del mercado de suspensión automotriz en el Gran Área Metropolitana.

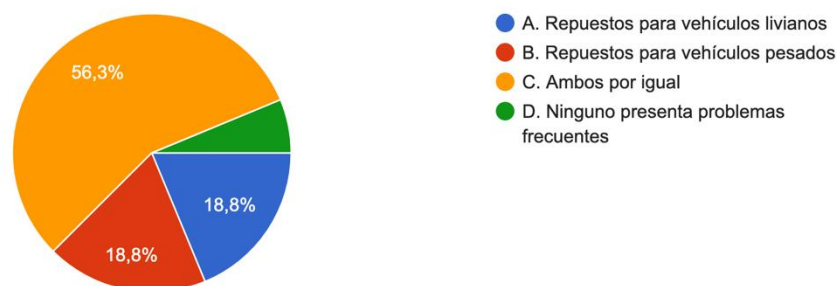
Este resultado confirma que los atrasos no solo representan una demora administrativa o logística, sino que inciden directamente en la capacidad de respuesta comercial. En concordancia, Muthoni (2024) plantea que la variabilidad en los tiempos de entrega incrementa costos de inventario, faltantes y retrasos en la entrega de productos. De esta manera, cuando la empresa no logra prever adecuadamente los plazos de tránsito internacional, se expone a menor disponibilidad de inventario, pérdida de ventas, insatisfacción del cliente y reducción de competitividad frente a proveedores con mayor capacidad de respuesta

Figura 8

Tipo de repuestos que presentan mayores problemas de abastecimiento

¿Qué tipo de repuestos presenta mayores problemas de abastecimiento?

16 respuestas



Ante la consulta sobre el tipo de repuestos que presenta mayores problemas de abastecimiento, el 56,3% indicó que tanto los repuestos para vehículos livianos como

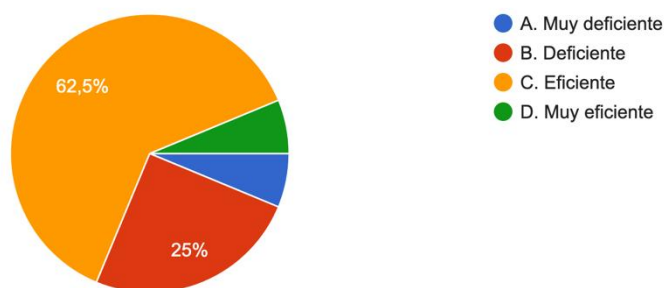
pesados enfrentan dificultades por igual, mientras que el 18,8% señaló repuestos para vehículos livianos, otro 18,8% repuestos para vehículos pesados y una proporción menor indicó que no se presentan problemas frecuentes.

Este resultado evidencia que la problemática de abastecimiento no se limita a un solo segmento del mercado automotriz, sino que afecta de manera transversal a la cadena de suministro de repuestos de suspensión. En este sentido, Chopra y Meindl (2019) explican que las interrupciones en el suministro pueden impactar distintos eslabones de la cadena cuando existen tiempos de reposición prolongados, variabilidad en la demanda o dependencia de proveedores externos, lo cual coincide con las dificultades identificadas en ambos segmentos del mercado.

Figura 9

Calificación de la eficiencia actual del sistema de almacenamiento utilizado por la empresa

¿Cómo califica la eficiencia actual del sistema de almacenamiento utilizado por su empresa?
16 respuestas



Los resultados muestran una percepción mayoritariamente positiva sobre la eficiencia del sistema de almacenamiento utilizado por las empresas participantes, primeramente, el 62,5% de los encuestados calificó su sistema como eficiente, mientras que un 6,3% lo consideró muy eficiente. En conjunto, estas respuestas representan cerca del 69% de la muestra, lo que sugiere que la mayoría de las organizaciones cuenta con prácticas de almacenamiento que permiten gestionar adecuadamente los repuestos y atender las necesidades operativas del mercado.

No obstante, es importante señalar que un 25% de los participantes calificó el sistema como deficiente y un 6,3% como muy deficiente. Estos resultados evidencian que

aún existen empresas que enfrentan limitaciones en la administración de sus almacenes, situación que podría afectar la exactitud de los inventarios, los tiempos de preparación de pedidos y la disponibilidad de repuestos. Desde la perspectiva logística, estas debilidades pueden generar ineficiencias operativas y reducir la capacidad de respuesta ante la demanda de clientes y talleres especializados.

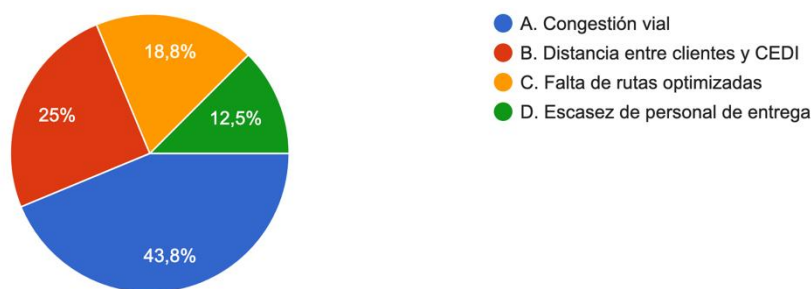
Por otra parte, aunque la valoración general es favorable, los datos sugieren oportunidades de mejora en la gestión de almacenes del sector; para Solano (2025), la implementación de tecnologías de control de inventarios, la optimización de la distribución interna y el fortalecimiento de los procedimientos de almacenamiento podrían contribuir a elevar los niveles de desempeño. De esta manera, mantener sistemas de almacenamiento eficientes resulta fundamental para garantizar la disponibilidad oportuna de repuestos, minimizar errores operativos y fortalecer la competitividad de las empresas que participan en la cadena de abastecimiento automotriz.

Figura 10

Factor que afecta más la distribución de última milla en el GAM

¿Qué factor afecta más la distribución de última milla en el GAM?

16 respuestas



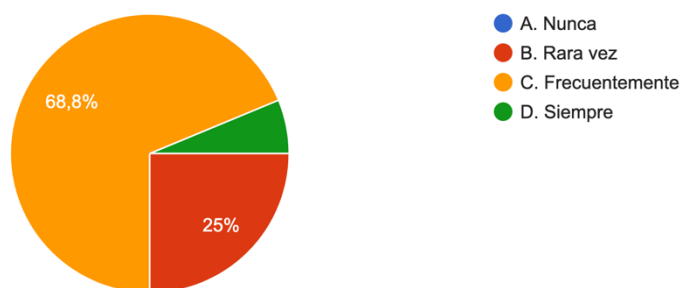
Los hallazgos señalan que la saturación vehicular es el factor que más dificulta la entrega final en el Gran Área Metropolitana, con un 43,8% de las respuestas. Le siguen la lejanía entre clientes y CEDI con un 25%, la ausencia de recorridos mejor estructurados con un 18,8% y la limitada disponibilidad de repartidores con un 12,5%. En conjunto, los datos reflejan que la entrega de repuestos se ve condicionada principalmente por problemas de movilidad urbana y localización, lo anterior, puede ocasionar demoras en los despachos, mayores costos de traslado y menor agilidad para atender pedidos urgentes.

Además, aunque la falta de rutas y personal aparece con menor peso porcentual, ambos elementos siguen siendo relevantes para mejorar el servicio. Por ello, resulta conveniente revisar la ubicación de los CEDI, planificar mejor los recorridos y utilizar herramientas digitales que permitan hacer entregas más rápidas y ordenadas.

Figura 11

Frecuencia con la que los tiempos de entrega se ven afectados por la infraestructura del GAM

¿Con qué frecuencia los tiempos de entrega se ven afectados por la infraestructura vial del GAM?
16 respuestas



Los resultados de la figura 11 detallan que la infraestructura vial del Gran Área Metropolitana influye de manera significativa en los tiempos de entrega de los repuestos automotrices. En efecto, el 68,8% de las personas encuestadas indicó que los plazos de entrega se ven afectados frecuentemente, mientras que un 6,3% manifestó que esto ocurre siempre. Por su parte, el 25% señaló que la afectación se presenta raras veces y ningún participante seleccionó la opción de nunca.

Estos resultados permiten afirmar que las condiciones de movilidad y tránsito constituyen un factor determinante en el desempeño de las operaciones logísticas asociadas a la distribución de repuestos dentro de la GAM. Asimismo, los datos reflejan que las dificultades de circulación representan un desafío constante para las empresas del sector, ya que pueden provocar retrasos en los despachos, aumentar los costos operativos y limitar la capacidad de respuesta ante los requerimientos de los clientes. Esta situación adquiere especial relevancia en actividades vinculadas con la logística de última milla, donde la eficiencia depende en gran medida de la fluidez del tránsito y del estado de la infraestructura vial.

Desde la perspectiva de la gestión aduanera y logística, estos resultados sugieren la necesidad de fortalecer la planificación de rutas, la ubicación estratégica de los centros de distribución y el uso de herramientas tecnológicas para la gestión del transporte.

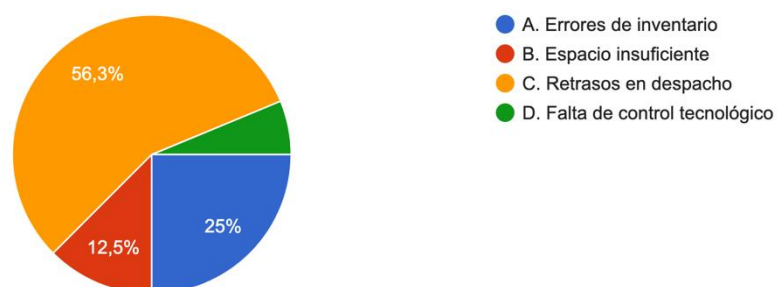
Adicionalmente, Correos de Costa Rica señala que la congestión vehicular y las limitaciones de la infraestructura vial constituyen algunos de los principales obstáculos para la logística de última milla en el país, afectando directamente los tiempos de entrega y la eficiencia del servicio.

Figura 12

Principal problema operativo en la gestión de almacenes de repuestos

¿Cuál es el principal problema operativo en la gestión de almacenes de repuestos?

16 respuestas



La figura 12 muestra que el principal problema operativo en la gestión de almacenes de repuestos corresponde a los retrasos en el despacho, opción seleccionada por el 56,3% de las personas encuestadas. En segundo lugar, el 25% identificó los errores de inventario como la principal dificultad, mientras que el 12,5% señaló la insuficiencia de espacio y un 6,3% indicó la falta de control tecnológico. Estos resultados evidencian que los desafíos más importantes se concentran en las actividades relacionadas con la preparación y salida de los pedidos, aspecto que puede afectar directamente la rapidez con que los productos llegan a los clientes.

Asimismo, la alta proporción atribuida a los retrasos en el despacho sugiere la existencia de oportunidades de mejora en la organización de los procesos internos de almacén, especialmente en tareas como la localización de productos, preparación de pedidos y coordinación de entregas. De igual manera, la presencia de errores de inventario

como segunda causa más relevante refleja la importancia de mantener registros precisos y actualizados para evitar inconsistencias que dificulten las operaciones diarias.

Según Escudero (2021), una gestión eficiente del almacén requiere un adecuado control de existencias y una coordinación efectiva de las operaciones de recepción, almacenamiento y expedición, ya que cualquier deficiencia en estos procesos puede repercutir en el nivel de servicio ofrecido al cliente.

Desde una perspectiva logística, los resultados indican que el fortalecimiento de los procedimientos operativos y la incorporación de herramientas tecnológicas podrían contribuir significativamente a mejorar el desempeño de los almacenes. La reducción de los tiempos de despacho, la mejora en la exactitud de los inventarios y la optimización de los flujos internos permitirían incrementar la productividad y la capacidad de respuesta de las empresas. En consecuencia, atender estas áreas de mejora resulta fundamental para garantizar un abastecimiento más eficiente y fortalecer la competitividad del sector de repuestos automotrices.

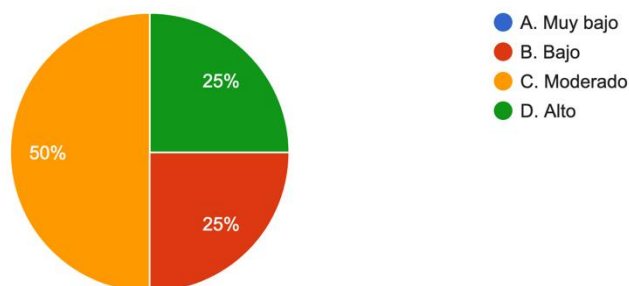
Variable #3. Tecnología

Figura 13

Nivel de tecnología que utiliza la empresa para la gestión

¿Qué nivel de tecnología utiliza su empresa para la gestión logística e inventarios?

16 respuestas



Los resultados de la figura 13 muestran que el 50% de las empresas utiliza un nivel moderado de tecnología para la gestión logística y el control de inventarios. Por su parte, el 25% indicó contar con un nivel alto, mientras que otro 25% manifestó emplear un nivel bajo. Ninguno de los participantes señaló utilizar un nivel muy bajo de herramientas

tecnológicas, lo que evidencia una presencia generalizada de recursos digitales dentro de las operaciones del sector.

Además, es importante señalar que los datos reflejan que la mayoría de las organizaciones ha incorporado soluciones tecnológicas para apoyar sus procesos logísticos; sin embargo, aún existe un margen importante para avanzar hacia sistemas más sofisticados. La predominancia de niveles moderados sugiere que muchas empresas cuentan con herramientas básicas o intermedias para el control de existencias, seguimiento de pedidos y administración de almacenes, pero todavía no han alcanzado un grado elevado de automatización.

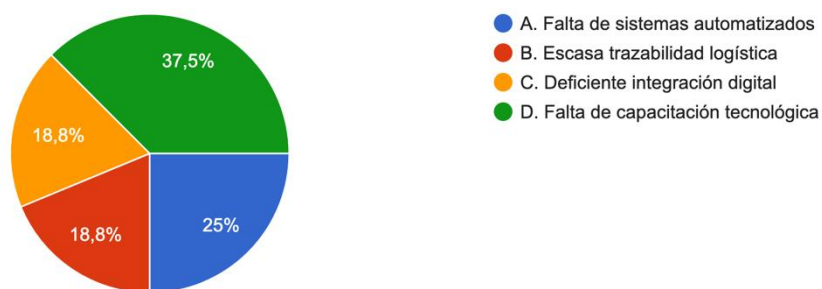
Desde la perspectiva de la competitividad, estos resultados permiten identificar oportunidades de modernización tecnológica que favorezcan una mayor precisión en la gestión de inventarios y una mejor coordinación de las operaciones logísticas. La adopción de sistemas integrados de información, plataformas de trazabilidad y herramientas de análisis de datos podría contribuir a optimizar la toma de decisiones, reducir errores operativos y fortalecer la capacidad de respuesta de las empresas dedicadas a la comercialización de repuestos de suspensión automotriz.

Figura 14

Principal limitación tecnológica en el sector de repuestos automotrices

¿Cuál considera que es la principal limitación tecnológica en el sector de repuestos automotrices?

16 respuestas



Los resultados evidencian que la falta de capacitación tecnológica constituye la principal limitación del sector de repuestos automotrices, al ser señalada por el 37,5% de las personas encuestadas. En segundo lugar, un 25% considera que la principal barrera

corresponde a la ausencia de sistemas automatizados, mientras que la escasa trazabilidad logística y la deficiente integración digital obtuvieron cada una un 18,8% de las respuestas.

Estos hallazgos permiten observar que las dificultades tecnológicas del sector no se relacionan únicamente con la disponibilidad de herramientas o plataformas digitales, sino también con la capacidad del recurso humano para utilizarlas de manera efectiva dentro de los procesos operativos. En este sentido, la formación del personal emerge como un elemento determinante para aprovechar las ventajas que ofrecen las tecnologías aplicadas a la logística y la administración de inventarios.

Por otra parte, la combinación de limitaciones vinculadas con automatización, trazabilidad e integración digital refleja la necesidad de fortalecer la transformación tecnológica de las empresas dedicadas a la comercialización de repuestos automotrices. La falta de competencias técnicas puede dificultar la implementación de sistemas de control de inventarios, monitoreo de mercancías y gestión de información en tiempo real, reduciendo la eficiencia de las operaciones.

Asimismo, cuando las herramientas tecnológicas no se encuentran adecuadamente integradas, se incrementa el riesgo de errores en los registros, retrasos en la comunicación y menor capacidad para tomar decisiones oportunas. Por ello, los resultados sugieren que el sector requiere invertir tanto en infraestructura tecnológica como en programas de capacitación continua que permitan mejorar el desempeño operativo y fortalecer su competitividad en un entorno cada vez más digitalizado.

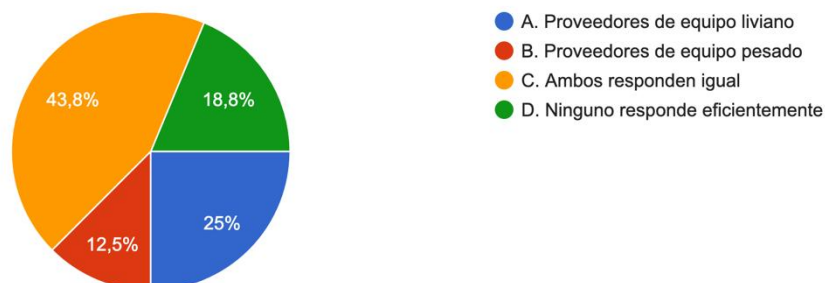
Variable # 4. Inventarios

Figura 15

Tipo de proveedores que presentan mayor rapidez en la atención de pedidos

¿Qué tipo de proveedores presentan mayor rapidez en la atención de pedidos?

16 respuestas



Los resultados de la figura 15 evidencian que el 43,8% de las personas participantes considera que los proveedores de repuestos para vehículos livianos y pesados mantienen un nivel de respuesta equivalente ante las solicitudes de los clientes. Este resultado permite inferir que, desde la percepción de los encuestados, no existen diferencias significativas entre ambos segmentos en cuanto a la rapidez de atención. Lo anterior sugiere que aspectos como la organización operativa, la gestión de existencias y la coordinación de los procesos de suministro pueden tener una mayor influencia en los tiempos de respuesta que el tipo de vehículo al que están dirigidos los repuestos.

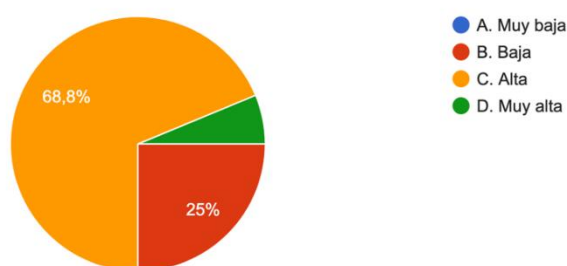
Asimismo, un 25% indicó que los proveedores de equipo liviano ofrecen una atención más ágil, mientras que únicamente un 12,5% atribuyó esta característica a los proveedores de equipo pesado, esta diferencia podría estar asociada a una mayor rotación comercial de los repuestos para vehículos livianos, lo que facilita mantener mayores niveles de disponibilidad y una reposición más dinámica. Por el contrario, los componentes destinados a vehículos pesados suelen estar vinculados a requerimientos más específicos, volúmenes de demanda menores y procesos de abastecimiento más especializados, factores que pueden influir en los tiempos requeridos para satisfacer los pedidos.

Es importante señalar que el 18,8% de los participantes considere que ninguno de los proveedores atiende las solicitudes de manera eficiente. Aunque este porcentaje no representa la tendencia predominante, sí pone de manifiesto la existencia de oportunidades de mejora en el desempeño del sector. En este contexto, fortalecer la gestión de inventarios, optimizar la programación de compras y perfeccionar los mecanismos de distribución podría contribuir a incrementar la capacidad de respuesta de las empresas.

Figura 16

Valoración de la competitividad logística de las empresas proveedora de repuestos en el GAM

¿Cómo valora la competitividad logística de las empresas proveedoras de repuestos en el GAM?
16 respuestas



Los resultados muestran una percepción favorable sobre el desempeño logístico de las empresas proveedoras de repuestos en el Gran Área Metropolitana. En efecto, el 68,8% de las personas encuestadas calificó la competitividad logística como alta, mientras que un 6,3% la consideró muy alta. Estos datos indican que la mayoría de los participantes reconoce fortalezas en aspectos como la capacidad de abastecimiento, la gestión de entregas, la disponibilidad de productos y la atención de los requerimientos del mercado. En conjunto, las valoraciones positivas representan el 75% de las respuestas, lo que refleja un nivel importante de confianza en las operaciones logísticas desarrolladas por las empresas del sector.

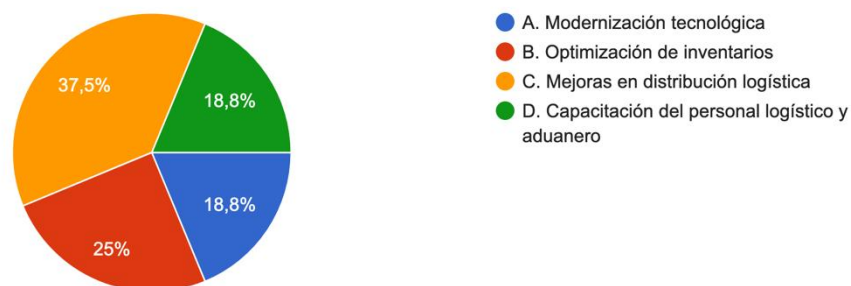
Por otro lado, un 25% de los encuestados valoró la competitividad logística como baja, lo que evidencia que aún existen áreas susceptibles de mejora. Esta percepción podría estar relacionada con factores como los tiempos de reposición, las dificultades de distribución derivadas de la congestión vial, las limitaciones tecnológicas o los desafíos asociados al abastecimiento internacional.

Figura 17

Aspectos prioritarios para mejorar la competitividad del sector

¿Qué aspecto considera prioritario para mejorar la competitividad del sector?

16 respuestas



Los datos anteriores reflejan que, las mejoras en la distribución logística son consideradas el aspecto más importante para fortalecer la competitividad del sector, al ser seleccionadas por el 37,5% de las personas encuestadas, en segundo lugar, el 25% señaló la optimización de inventarios, mientras que la modernización tecnológica y la capacitación del personal logístico y aduanero obtuvieron cada una un 18,8% de las respuestas. Estos

datos reflejan que los participantes perciben que las principales oportunidades de mejora se encuentran en las actividades relacionadas con el movimiento, almacenamiento y entrega de los repuestos, más que en aspectos exclusivamente tecnológicos o de formación del recurso humano.

La importancia atribuida a la distribución logística resulta coherente con los desafíos identificados previamente en la investigación, donde factores como la congestión vial, los tiempos de tránsito y la ubicación de los centros de distribución fueron señalados como elementos que afectan el desempeño operativo. En este contexto, una distribución más eficiente permitiría reducir tiempos de entrega, mejorar la disponibilidad de productos y aumentar la capacidad de respuesta ante las necesidades de clientes, talleres y distribuidores. Asimismo, una gestión más efectiva de las rutas y de los procesos de despacho podría contribuir a disminuir costos operativos y elevar los niveles de servicio dentro de la cadena de abastecimiento.

Por otra parte, el porcentaje asignado a la optimización de inventarios evidencia la relevancia que tiene el control adecuado de existencias para garantizar la continuidad del suministro; desde esta perspectiva, mantener los niveles de inventario equilibrados permite reducir el riesgo de faltantes, minimizar costos asociados al almacenamiento excesivo y responder de forma más eficiente a las variaciones de la demanda. Esta situación adquiere especial importancia en un sector donde los tiempos de reposición internacional suelen ser prolongados y donde la disponibilidad inmediata de repuestos constituye un factor determinante para la satisfacción de los clientes.

Asimismo, aunque la modernización tecnológica y la capacitación del personal obtuvieron porcentajes menores, ambos elementos continúan siendo componentes estratégicos para el fortalecimiento de la competitividad. La incorporación de herramientas digitales, sistemas de trazabilidad y plataformas integradas de gestión puede mejorar la visibilidad de las operaciones y facilitar la toma de decisiones. Paralelamente, el desarrollo de competencias técnicas en áreas logísticas y aduaneras favorece un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles y contribuye a una ejecución más eficiente de los procesos.

En términos generales, los resultados sugieren que el sector reconoce la necesidad de fortalecer diferentes dimensiones de su operación; sin embargo, otorga una prioridad

especial a las actividades relacionadas con la distribución y el abastecimiento. Esto demuestra que la competitividad no depende de un único factor, sino de la interacción entre infraestructura logística, gestión de inventarios, tecnología y talento humano. Por consiguiente, las estrategias orientadas a mejorar el desempeño del sector deberán contemplar un enfoque integral que permita incrementar la eficiencia operativa y responder de manera más efectiva a las exigencias del mercado de repuestos automotrices en el Gran Área Metropolitana.

Figura 18

Categorías emergentes de las observaciones adicionales respecto al estado actual del mercado de repuestos de suspensión



Para finalizar esta variable, se presentan las categorías emergentes obtenidas a partir de las observaciones adicionales brindadas por los participantes sobre la situación actual del mercado de repuestos de suspensión automotriz. El primer hallazgo relevante es que la categoría con mayor frecuencia corresponde a sin observaciones adicionales, con un 22,2% de las respuestas.

Aunque podría interpretarse como ausencia de comentarios, también puede sugerir que una parte de los participantes considera que las preguntas anteriores abordaron adecuadamente los principales aspectos del sector o que no identifican problemáticas adicionales de especial relevancia. Sin embargo, el hecho de que el restante 77,8% haya

aportado observaciones específicas demuestra un interés significativo por señalar elementos que influyen en el funcionamiento del mercado.

Entre las categorías identificadas, destaca la dependencia de proveedores extranjeros, lo que pone de manifiesto la estrecha relación que mantiene este sector con los mercados internacionales. Esta situación resulta especialmente relevante debido a que gran parte de los repuestos comercializados en Costa Rica provienen del exterior, por lo que cualquier alteración en la producción, transporte o comercialización internacional puede repercutir directamente en la disponibilidad de productos a nivel local. Desde la perspectiva de la gestión aduanera y logística, este hallazgo refuerza la importancia de diversificar fuentes de abastecimiento, fortalecer la planificación de compras y mejorar la coordinación con proveedores internacionales para reducir riesgos asociados a interrupciones en la cadena de suministro.

Otra de las categorías emergentes se relaciona con la variabilidad en el consumo de repuestos, aspecto que evidencia la existencia de fluctuaciones en la demanda del mercado. Esta condición puede generar desafíos para las empresas al momento de determinar niveles óptimos de inventario, especialmente cuando se trata de productos con diferentes niveles de rotación. La incertidumbre sobre el comportamiento de la demanda puede provocar tanto excesos de inventario como faltantes, afectando la eficiencia operativa y la rentabilidad de las organizaciones. Por ello, la adecuada utilización de herramientas de pronóstico y análisis de datos se convierte en un factor clave para mejorar la capacidad de respuesta del sector.

Asimismo, las observaciones relacionadas con las diferencias según marca o segmento atendido reflejan la heterogeneidad existente dentro del mercado de repuestos automotrices. No todas las marcas presentan los mismos niveles de demanda, disponibilidad o tiempos de reposición, por lo que las estrategias de abastecimiento deben adaptarse a las particularidades de cada segmento. Este hallazgo coincide con la percepción expresada por varios participantes durante el cuestionario, quienes señalaron que ciertos productos presentan comportamientos distintos dependiendo de su origen, especialización o nicho de mercado.

Por otra parte, los comentarios vinculados con la disponibilidad de inventario evidencian que este continúa siendo un aspecto de preocupación para algunos actores del

sector. La disponibilidad oportuna de repuestos constituye un elemento fundamental para garantizar la continuidad de las operaciones comerciales y la atención eficiente de talleres, distribuidores y clientes finales. Cualquier dificultad relacionada con el abastecimiento puede traducirse en retrasos, pérdida de ventas y disminución de la satisfacción del cliente. En consecuencia, la gestión de inventarios se mantiene como uno de los pilares fundamentales para la competitividad de las empresas dedicadas a este mercado.

También resulta interesante la aparición de una categoría asociada a una experiencia positiva del mercado, lo que sugiere que algunos participantes perciben condiciones favorables en términos de abastecimiento, comercialización o desempeño general del sector. Este tipo de apreciaciones permiten equilibrar el análisis, ya que demuestran que, pese a los desafíos identificados, existen empresas que consideran que el mercado mantiene un comportamiento estable y con oportunidades de crecimiento. Lo anterior puede estar relacionado con mejoras en los procesos logísticos, una mayor profesionalización de las operaciones o una mejor adaptación a las exigencias del entorno competitivo.

Es así como la presencia de categorías como otros comentarios operativos y respuesta no concluyente evidencia la diversidad de percepciones existentes entre los participantes. Aunque estas observaciones representan una proporción reducida de las respuestas, aportan elementos complementarios que enriquecen la comprensión del fenómeno estudiado. En conjunto, el análisis cualitativo permite concluir que el mercado de repuestos de suspensión automotriz enfrenta retos asociados principalmente al abastecimiento internacional, la gestión de inventarios y la variabilidad de la demanda; sin embargo, también muestra señales de adaptación y oportunidades de mejora que pueden contribuir al fortalecimiento de la competitividad del sector en el Gran Área Metropolitana.

Discusión de Resultados

Objetivo #1: Analizar la Dinámica de los Flujos de Importación y los Tiempos de Tránsito Internacional de los Repuestos de Suspensión, Determinando su Impacto en la Ruptura de Stock (Faltantes) en el Mercado Local

Los resultados obtenidos evidencian que los flujos de importación constituyen uno de los principales factores que condicionan la disponibilidad de repuestos de suspensión automotriz en el Gran Área Metropolitana. La investigación muestra que el 93,8% de las personas participantes experimenta faltantes de repuestos debido a retrasos en la

importación al menos algunas veces, lo que confirma que la ruptura de stock forma parte de la realidad operativa del sector y no corresponde a situaciones aisladas. Este hallazgo demuestra que la eficiencia de la cadena de abastecimiento depende en gran medida del desempeño de los procesos de comercio exterior y de la capacidad de las empresas para anticipar las variaciones en los tiempos de reposición.

Desde la perspectiva de la gestión aduanera, estos resultados reflejan la estrecha relación existente entre los procesos internacionales de abastecimiento y la disponibilidad local de mercancías. La literatura especializada señala que el lead time internacional representa uno de los factores más críticos dentro de la planificación logística, debido a que influye directamente sobre los niveles de inventario requeridos para garantizar la continuidad del servicio. En este sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos afirma que la incertidumbre en los tiempos de reposición obliga a las empresas a mantener inventarios de seguridad más elevados para reducir el riesgo de desabastecimiento. (OECD, 2025).

Los hallazgos también permiten identificar que la falta de planificación logística constituye la principal causa de los atrasos internacionales, con un 37,5% de las respuestas, superando incluso a los procesos aduaneros, que representan un 25% de las percepciones. Este resultado es particularmente relevante porque evidencia que una parte importante de los retrasos puede gestionarse mediante mejores prácticas administrativas y logísticas. Desde el ámbito aduanero, ello implica fortalecer la programación de compras internacionales, la coordinación con proveedores extranjeros, la gestión documental anticipada y el seguimiento permanente de embarques. Como señala Christopher (2023), la integración de los actores de la cadena de suministro constituye un elemento esencial para reducir la incertidumbre y mejorar el desempeño logístico.

Otro aspecto relevante se relaciona con los tiempos de tránsito observados. El estudio revela que el 43,8% de los participantes espera más de 45 días para recibir pedidos internacionales, mientras que un 31,3% reporta tiempos de entre 31 y 45 días. Estos resultados reflejan ciclos de abastecimiento relativamente extensos para un mercado que requiere disponibilidad constante de repuestos. Desde la gestión aduanera, esta situación incrementa la importancia de realizar una adecuada clasificación arancelaria, cumplir oportunamente con los requisitos documentales y mantener una comunicación eficiente con

agentes aduaneros y operadores logísticos, con el fin de evitar demoras adicionales que prolonguen aún más los tiempos de reposición.

Asimismo, los resultados evidencian que el impacto de los atrasos de importación sobre la disponibilidad de inventario es significativo. Un 56,3% de las personas encuestadas considera que dicho impacto es alto y un 12,5% lo califica como muy alto. Esto demuestra que los retrasos internacionales no solo afectan el flujo físico de mercancías, sino que generan consecuencias directas sobre la capacidad de respuesta comercial de las empresas distribuidoras. De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (2025), la confiabilidad de los tiempos logísticos constituye uno de los principales determinantes de la competitividad empresarial, especialmente en sectores dependientes de importaciones.

Desde una visión integral de gestión aduanera, estos hallazgos permiten concluir que la ruptura de stock observada en el mercado local responde a una combinación de factores asociados al comercio internacional, la planificación logística y la administración de inventarios. La dependencia de proveedores externos, los tiempos prolongados de tránsito y las variaciones en los procesos de importación generan un entorno de incertidumbre que obliga a las organizaciones a desarrollar estrategias preventivas para garantizar la continuidad del abastecimiento.

Es así como la eficiencia operativa no depende únicamente de la rapidez de los trámites aduaneros, sino también de la capacidad de las empresas para gestionar de manera estratégica toda la cadena internacional de suministro.

En el contexto anterior, los resultados confirman que la gestión aduanera desempeña un papel estratégico dentro de la cadena de abastecimiento de repuestos automotrices. La correcta administración de los procesos de importación, el monitoreo permanente de embarques, la utilización de herramientas de trazabilidad y la coordinación entre los diferentes actores logísticos contribuyen a reducir los riesgos de desabastecimiento y a fortalecer la competitividad del sector. Por ello, la evidencia obtenida permite afirmar que los tiempos de tránsito internacional constituyen un factor determinante en la ocurrencia de faltantes de inventario y, por ende, en la eficiencia global de la cadena de abastecimiento de repuestos de suspensión automotriz en el GAM.

Objetivo #2: Diagnosticar los Procesos de Gestión de Almacenes y Distribución de Última Milla en el GAM, Evaluando Cómo la Infraestructura Vial y la Ubicación de los CEDI Afectan la Respuesta Operativa

Los resultados vinculados con este objetivo permiten observar que la gestión de almacenes y la distribución de última milla son componentes decisivos para la eficiencia operativa del sector de repuestos de suspensión automotriz en el Gran Área Metropolitana. Si bien la disponibilidad de inventario es un requisito básico para atender la demanda, los datos muestran que la respuesta al cliente también depende de la organización interna del almacén, la ubicación de los centros de distribución y las condiciones de movilidad urbana. Por esta razón, el desempeño logístico no puede analizarse únicamente desde la importación, sino también desde la capacidad de almacenamiento, preparación de pedidos y entrega final.

En primer término, los resultados sobre eficiencia del sistema de almacenamiento evidencian una percepción mayoritariamente favorable, ya que el 62,5% de los participantes calificó su sistema como eficiente y un 6,3% como muy eficiente. No obstante, un 25% lo valoró como deficiente y un 6,3% como muy deficiente, lo cual revela que una parte del sector aún presenta limitaciones en el manejo interno de repuestos. Esta situación puede incidir en la exactitud de inventarios, el tiempo de preparación de pedidos y la disponibilidad real de productos. Desde la gestión aduanera, esta condición es relevante porque el producto importado no genera valor operativo hasta que ingresa, se registra, se almacena correctamente y queda disponible para su despacho.

Aunado a ello, la distribución de última milla aparece como una etapa crítica dentro de la cadena de abastecimiento. Los hallazgos indican que la saturación vehicular es el principal factor que dificulta las entregas en el GAM, con un 43,8% de las respuestas. Posteriormente, se ubica la distancia entre clientes y CEDI con un 25%, seguida por la falta de rutas optimizadas con un 18,8% y la escasez de personal de entrega con un 12,5%. Estos datos permiten interpretar que los tiempos de respuesta no dependen solo de la empresa, sino también de condiciones externas vinculadas con la infraestructura vial, la concentración urbana y la ubicación geográfica de los puntos de distribución.

De igual manera, la afectación de los tiempos de entrega por la infraestructura vial confirma la importancia de considerar el contexto territorial dentro del análisis logístico. La

mayoría de los participantes señaló que las entregas se ven afectadas frecuentemente por las condiciones viales del GAM, lo que puede traducirse en retrasos, mayores costos de transporte y menor capacidad para atender pedidos urgentes. Al respecto, el Banco Interamericano de Desarrollo et al. (2025) señalan que el transporte y la distribución son componentes centrales del costo logístico, especialmente cuando existen problemas de congestión, tiempos muertos y baja previsibilidad en los desplazamientos.

Por otra parte, el análisis de los problemas operativos en almacenes evidencia que los retrasos en despacho representan la principal dificultad, con un 56,3% de las respuestas. Le siguen los errores de inventario con un 25%, el espacio insuficiente con un 12,5% y la falta de control tecnológico con un 6,3%. Estos resultados reflejan que el punto crítico no se encuentra únicamente en tener producto almacenado, sino en la capacidad de localizarlo, prepararlo y enviarlo oportunamente. En términos operativos, una bodega con inventario disponible, pero con procesos lentos de *picking*, registro o despacho puede generar demoras similares a las provocadas por un faltante.

Desde el ámbito de la gestión aduanera, estos hallazgos demuestran que la eficiencia posterior al despacho aduanero es tan importante como la nacionalización de la mercancía, una vez que los repuestos ingresan al país, las empresas deben contar con mecanismos ágiles para recibir, clasificar, almacenar y distribuir los productos en función de la demanda. En este sentido, Escudero Serrano (2021) plantea que la gestión de almacenes requiere coordinación entre recepción, ubicación, control de existencias y expedición, ya que cualquier falla en estas etapas afecta el nivel de servicio ofrecido al cliente.

En síntesis, el objetivo permite concluir que los procesos de almacenamiento y distribución de última milla inciden directamente en la respuesta operativa del sector. Aunque varias empresas muestran sistemas de almacenamiento aceptables, persisten retos asociados con retrasos en despacho, errores de inventario, congestión vial y ubicación de los CEDI. Por ende, fortalecer la planificación de rutas, mejorar la organización interna del almacén, incorporar herramientas tecnológicas y revisar la localización estratégica de los centros de distribución se convierten en acciones necesarias para elevar la competitividad logística de las empresas distribuidoras de repuestos automotrices.

Objetivo #3: Identificar las Brechas Tecnológicas y Logísticas que Influyen en la Competitividad del Sector, Comparando la Capacidad de Respuesta Entre Proveedores de Repuestos Para Equipo Pesado Frente a Liviano

Los resultados asociados con este objetivo muestran que la tecnología ocupa un papel relevante en la competitividad del sector de repuestos de suspensión automotriz. El 50% de las empresas participantes indicó utilizar un nivel moderado de tecnología para la gestión logística e inventarios, mientras que el 25% señaló un nivel alto y otro 25% un nivel bajo. Esto permite interpretar que, aunque existe presencia de herramientas digitales, su uso aún no alcanza un grado avanzado de automatización o integración en todas las empresas del sector.

En segundo lugar, la principal limitación tecnológica identificada fue la falta de capacitación tecnológica, con un 37,5% de las respuestas. Seguidamente, el 25% mencionó la falta de sistemas automatizados, mientras que la escasa trazabilidad logística y la deficiente integración digital obtuvieron cada una un 18,8%. Estos datos evidencian que la brecha tecnológica no se limita a la ausencia de equipos o programas informáticos, sino que también incluye la preparación del personal para utilizar adecuadamente las herramientas disponibles. En esa línea, Christopher (2016) señala que la competitividad logística depende cada vez más de la capacidad de coordinar la cadena de suministro mediante información oportuna y sistemas integrados.

Asimismo, los resultados permiten observar que la trazabilidad y la integración digital siguen siendo retos importantes para el sector. Cuando las empresas no cuentan con sistemas conectados para registrar entradas, salidas, pedidos, despachos e inventarios, se incrementa el riesgo de errores operativos, duplicidad de tareas y decisiones basadas en información incompleta. Desde la gestión aduanera, esta situación es especialmente relevante, ya que la trazabilidad no solo permite controlar inventarios internos, sino también dar seguimiento al ciclo completo de importación, nacionalización, almacenamiento y distribución de mercancías.

Por otra parte, al comparar la capacidad de respuesta entre proveedores de equipo liviano y pesado, los resultados indican que el 43,8% de los participantes considera que ambos responden de manera similar. Sin embargo, el 25% señaló que los proveedores de equipo liviano presentan mayor rapidez, mientras que solo el 12,5% atribuyó esta ventaja a

los proveedores de equipo pesado. Esta diferencia puede relacionarse con una mayor rotación comercial de los repuestos para vehículos livianos, lo que facilita mantener inventarios más amplios y una reposición más frecuente.

En contraste, los repuestos para equipo pesado suelen responder a necesidades más especializadas, con menor volumen de demanda y procesos de abastecimiento más específicos. Esto puede provocar tiempos de respuesta más prolongados, especialmente cuando los productos deben importarse bajo pedido o cuando requieren mayor precisión técnica. Al respecto, Heizer, Render y Munson (2017) explican que la administración de inventarios debe equilibrar costos y niveles de servicio, lo cual resulta clave en productos de diferente rotación y criticidad operativa.

Adicionalmente, el 18,8% de los encuestados indicó que ningún proveedor responde eficientemente, lo que refleja la existencia de debilidades logísticas que afectan la atención de pedidos. Este resultado permite inferir que la competitividad del sector no depende únicamente del tipo de repuesto, sino de la capacidad organizativa de cada proveedor para planificar compras, controlar inventarios, dar seguimiento a pedidos y coordinar entregas. Por consiguiente, la mejora tecnológica debe ir acompañada de procesos logísticos más ordenados y de personal capacitado.

En síntesis, el objetivo evidencia que las principales brechas que afectan la competitividad del sector se relacionan con capacitación tecnológica, automatización, trazabilidad e integración digital. Desde la perspectiva de la gestión aduanera, estas limitaciones impactan tanto la eficiencia de las importaciones como la capacidad de respuesta posterior en el mercado local. Por ello, fortalecer los sistemas de información, capacitar al personal y mejorar la coordinación entre proveedores, importadores y distribuidores resulta fundamental para elevar la competitividad logística del sector de repuestos de suspensión automotriz en el GAM.

Objetivo específico #4: Proponer una Guía de Mejores Prácticas Logísticas Orientada a la Optimización de Inventarios y la Reducción de Costos Operativos Para las Empresas Distribuidoras en el GAM

Los resultados obtenidos permiten fundamentar la necesidad de una guía de mejores prácticas logísticas para las empresas distribuidoras de repuestos de suspensión automotriz en el Gran Área Metropolitana. A partir de los hallazgos, se observa que el sector enfrenta

retos vinculados con tiempos prolongados de importación, afectaciones en la disponibilidad de inventario, demoras en despacho, congestión vial y limitaciones tecnológicas. Por ello, la propuesta no debe entenderse como un documento general de recomendaciones, sino como una herramienta práctica para ordenar procesos, disminuir riesgos operativos y mejorar la toma de decisiones en la cadena de abastecimiento.

En cuanto a inventarios, los resultados evidencian que la optimización de existencias debe ocupar un lugar central dentro de la propuesta. Los faltantes asociados a retrasos de importación y los plazos superiores a 45 días para recibir pedidos internacionales muestran que las empresas requieren mecanismos más precisos de planificación. En este sentido, la guía debería incluir prácticas como definición de inventarios mínimos, puntos de reorden, clasificación de repuestos por rotación, control de productos críticos y revisión periódica de existencias. De acuerdo con Heizer, Render y Munson (2017), la administración de inventarios busca mantener un equilibrio entre la reducción de costos y el cumplimiento del nivel de servicio, aspecto que resulta esencial para este tipo de mercado.

A nivel operativo, la guía también debe incorporar lineamientos para mejorar la gestión de almacenes, debido a que los retrasos en despacho y los errores de inventario aparecen como problemas relevantes dentro de los resultados. Esto implica establecer procedimientos claros para recepción, codificación, ubicación, *picking*, revisión y salida de mercancías. De esta manera, las empresas podrían reducir tiempos muertos, evitar duplicidad de tareas y mejorar la exactitud de los registros. Además, una bodega organizada permite que el inventario importado se convierta rápidamente en producto disponible para venta o distribución, lo cual fortalece la respuesta comercial.

Desde el componente de distribución, los datos analizados justifican incluir acciones orientadas a la planificación de rutas y al uso eficiente de los centros de distribución. La congestión vial y la distancia entre clientes y CEDI afectan la última milla, por lo que la guía debe proponer criterios para organizar zonas de entrega, priorizar pedidos urgentes, programar despachos por franjas horarias y utilizar herramientas de seguimiento de rutas. Según el Banco Interamericano de Desarrollo et al. (2025), el transporte y la distribución representan componentes significativos del costo logístico; por tanto, mejorar estos procesos puede contribuir directamente a reducir gastos operativos.

En materia tecnológica, la guía debe contemplar un apartado dirigido a fortalecer la digitalización progresiva de las operaciones. Los resultados muestran que muchas empresas utilizan tecnología en un nivel moderado, pero persisten brechas relacionadas con capacitación, automatización, trazabilidad e integración digital. Ante ello, la propuesta debería recomendar el uso de sistemas de control de inventarios, registros digitales de entradas y salidas, tableros básicos de seguimiento, alertas de reposición y capacitación continua del personal. Más que adoptar tecnología compleja de forma inmediata, se requiere avanzar hacia herramientas funcionales, comprensibles y sostenibles para el tamaño y capacidad de cada empresa.

Desde la perspectiva de la gestión aduanera, la guía debe integrar buenas prácticas relacionadas con la importación de repuestos, tales como revisión anticipada de documentos, coordinación con agentes aduaneros, seguimiento de embarques, validación de clasificación arancelaria y programación de compras internacionales conforme a los tiempos reales de reposición. Estas acciones permitirían reducir demoras evitables y mejorar la coordinación entre el abastecimiento externo y la operación local. De esta forma, la gestión aduanera se convierte en un componente preventivo, no únicamente en una fase administrativa del ingreso de mercancías.

Es así como el cuarto objetivo se sostiene en la necesidad de transformar los resultados del diagnóstico en una herramienta aplicable para el sector. La guía de mejores prácticas debe orientarse a mejorar la planificación de inventarios, ordenar los procesos de almacén, optimizar la distribución, fortalecer el uso de tecnología y reducir costos derivados de demoras, errores y desplazamientos ineficientes.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente capítulo reúne las conclusiones y recomendaciones derivadas del análisis de los resultados obtenidos en la investigación titulada , a partir de la información recopilada mediante la aplicación del cuestionario a actores vinculados con la importación, distribución, almacenamiento y comercialización de repuestos automotrices, fue posible identificar los principales factores que inciden en el desempeño de la cadena de abastecimiento y en la capacidad de respuesta de las empresas del sector.

Conclusiones

Conclusiones del Objetivo #1

1. Los resultados evidenciaron que los retrasos en los procesos de importación influyen directamente en la disponibilidad de repuestos de suspensión, generando faltantes ocasionales en la mayoría de las empresas participantes.
2. Se determinó que la falta de planificación logística constituye el principal factor asociado a los atrasos en el tránsito internacional de los repuestos, superando incluso a los factores aduaneros y de transporte internacional.
3. Los tiempos de espera superiores a 45 días para la recepción de pedidos internacionales representan una condición frecuente dentro del sector, lo que incrementa la necesidad de planificar con anticipación las compras y reposiciones de inventario.
4. Los atrasos en la importación impactan significativamente la gestión de inventarios, afectando la continuidad del abastecimiento y la capacidad de respuesta de las empresas distribuidoras ante las necesidades del mercado.
5. Desde la perspectiva de la gestión aduanera, la coordinación eficiente entre importadores, agentes aduaneros, proveedores internacionales y operadores logísticos constituye un elemento clave para minimizar los riesgos de ruptura de stock y mejorar el flujo de mercancías.

Conclusiones del Objetivo #2

1. La mayoría de las empresas considera que sus sistemas de almacenamiento presentan niveles aceptables de desempeño; sin embargo, persisten oportunidades de mejora relacionadas con el control de inventarios y los procesos internos de despacho.

2. Los retrasos en la preparación y salida de pedidos fueron identificados como la principal dificultad operativa dentro de los almacenes, afectando la eficiencia de la distribución hacia los clientes.
3. La congestión vehicular en el Gran Área Metropolitana constituye el factor que más limita la efectividad de la distribución de última milla, generando demoras en las entregas y mayores costos logísticos.
4. La ubicación de los centros de distribución influye directamente en los tiempos de respuesta, ya que una localización estratégica permite reducir recorridos y mejorar la cobertura del mercado.
5. La eficiencia operativa del sector depende tanto de la adecuada administración de los almacenes como de la capacidad para adaptarse a las condiciones de movilidad e infraestructura vial presentes en la GAM.

Conclusiones del Objetivo #3

1. Las empresas participantes presentan niveles moderados de adopción tecnológica, lo que evidencia avances en digitalización, aunque todavía existen oportunidades importantes para fortalecer la automatización de procesos.
2. La falta de capacitación tecnológica fue identificada como la principal brecha que limita el aprovechamiento de herramientas digitales aplicadas a la logística y al control de inventarios.
3. Persisten debilidades relacionadas con la trazabilidad de mercancías y la integración de sistemas de información, aspectos que afectan la visibilidad y coordinación de las operaciones logísticas.
4. Los proveedores de repuestos para vehículos livianos fueron percibidos como ligeramente más ágiles en la atención de pedidos que los proveedores de equipo pesado, debido principalmente a una mayor rotación de inventario y disponibilidad de productos.
5. La competitividad del sector se encuentra estrechamente vinculada con la capacidad de integrar tecnología, talento humano y procesos logísticos eficientes para responder oportunamente a los requerimientos del mercado.

Conclusiones del Objetivo #4

1. Los hallazgos obtenidos justifican la elaboración de una guía de mejores prácticas logísticas que permita atender las principales debilidades identificadas en importaciones, almacenamiento, distribución y gestión tecnológica.
2. La optimización de inventarios surge como una necesidad prioritaria para disminuir el riesgo de faltantes y mejorar la disponibilidad de repuestos ante los prolongados tiempos de reposición internacional.
3. La estandarización de procedimientos para la recepción, almacenamiento, control y despacho de mercancías contribuiría a reducir errores operativos y mejorar la productividad de las empresas distribuidoras.
4. La incorporación progresiva de herramientas tecnológicas y sistemas de seguimiento facilitaría una mejor toma de decisiones y un mayor control sobre las operaciones logísticas.
5. La implementación de buenas prácticas orientadas a la planificación logística, la gestión aduanera, el control de inventarios y la distribución permitiría fortalecer la competitividad del sector y reducir costos operativos dentro del mercado de repuestos de suspensión automotriz en el Gran Área Metropolitana.

Recomendaciones

A los Importadores de Repuestos Automotrices

1. Fortalecer la planificación de compras internacionales mediante el uso de proyecciones de demanda e históricos de consumo, con el propósito de anticipar posibles retrasos en los tiempos de tránsito y reducir el riesgo de desabastecimiento.
2. Implementar mecanismos de monitoreo permanente de embarques internacionales que permitan identificar oportunamente posibles incidencias logísticas y adoptar medidas preventivas antes de que afecten la disponibilidad de inventario.
3. Mantener inventarios de seguridad para los repuestos de mayor rotación y criticidad operativa, especialmente aquellos cuya reposición depende de proveedores internacionales con tiempos de entrega prolongados.
4. Establecer relaciones comerciales con proveedores alternativos en distintos mercados internacionales para disminuir la dependencia de una única fuente de

abastecimiento y reducir la vulnerabilidad ante interrupciones en la cadena de suministro.

5. Fortalecer la coordinación con agentes aduaneros y operadores logísticos para garantizar el cumplimiento oportuno de requisitos documentales y minimizar retrasos asociados a los procesos de importación.

A los Agentes Aduaneros

1. Promover una gestión preventiva de la documentación de importación mediante revisiones anticipadas que permitan reducir errores y evitar retrasos durante los procesos de nacionalización de mercancías.
2. Mantener una comunicación constante con importadores y operadores logísticos sobre cambios normativos, requisitos regulatorios y procedimientos aduaneros que puedan afectar el ingreso de los repuestos al país.
3. Impulsar el uso de herramientas digitales para el seguimiento de trámites aduaneros y el intercambio de información con los diferentes actores de la cadena logística.
4. Desarrollar programas de actualización profesional en temas relacionados con logística internacional, clasificación arancelaria y facilitación del comercio.
5. Fomentar prácticas orientadas a la simplificación y agilización de los procesos documentales para contribuir a una mayor eficiencia de la cadena de abastecimiento.

A las Empresas Distribuidoras de Repuestos

1. Implementar sistemas de control de inventarios que permitan conocer en tiempo real los niveles de existencias y facilitar la toma de decisiones relacionadas con la reposición de productos.
2. Establecer procedimientos estandarizados para la recepción, almacenamiento, ubicación y despacho de mercancías con el fin de reducir errores operativos y mejorar la productividad.
3. Evaluar periódicamente la ubicación estratégica de los centros de distribución para optimizar los tiempos de entrega y ampliar la cobertura de mercado dentro del Gran Área Metropolitana.

4. Incorporar indicadores de desempeño logístico relacionados con rotación de inventarios, cumplimiento de entregas, exactitud de inventarios y tiempos de despacho.
5. Promover programas de mejora continua que permitan identificar oportunidades de optimización en los procesos logísticos y de almacenamiento.

A las Empresas de Transporte y Operadores Logísticos

1. Optimizar la planificación de rutas considerando patrones de congestión vial y horarios de mayor circulación dentro del Gran Área Metropolitana.
2. Incorporar sistemas de monitoreo y geolocalización que permitan dar seguimiento a los despachos y mejorar la coordinación de las entregas.
3. Establecer indicadores de desempeño relacionados con puntualidad, tiempos de recorrido y cumplimiento de entregas.
4. Diseñar estrategias de distribución que reduzcan recorridos innecesarios y favorezcan un uso más eficiente de los recursos de transporte.
5. Mantener una comunicación constante con distribuidores y clientes para gestionar adecuadamente posibles incidencias durante el proceso de entrega.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

Introducción

La eficiencia en la gestión de inventarios constituye uno de los pilares fundamentales para garantizar la continuidad operativa de las empresas dedicadas a la importación y distribución de repuestos automotrices. En un entorno caracterizado por tiempos de tránsito internacional prolongados, dependencia de proveedores extranjeros, variaciones en la demanda y riesgos de interrupción logística, la administración adecuada de las existencias adquiere un carácter estratégico. Las organizaciones requieren mecanismos que les permitan anticipar las necesidades de abastecimiento, mantener niveles apropiados de inventario y reducir tanto los faltantes como la acumulación innecesaria de mercancías.

Los resultados de la investigación evidenciaron que la cadena de abastecimiento de repuestos de suspensión automotriz en el Gran Área Metropolitana enfrenta desafíos vinculados con la planificación de las importaciones, los tiempos de reposición, la gestión de almacenes, la distribución de última milla y el aprovechamiento de herramientas tecnológicas. Asimismo, se identificó que la congestión vial, la variabilidad en los plazos de entrega, las compras de emergencia y la limitada integración de la información inciden en la disponibilidad de repuestos y en la capacidad de respuesta de las empresas.

Como respuesta a estas condiciones se propone un Modelo Integral de Gestión de Inventarios, diseñado como una herramienta práctica para empresas importadoras y distribuidoras de repuestos de suspensión destinados a vehículos livianos y pesados. El modelo articula cuatro componentes: clasificación ABC, cálculo del punto de reorden, evaluación ponderada de proveedores y seguimiento mediante indicadores clave de desempeño. Estos elementos se encuentran desarrollados en la herramienta de Microsoft Excel que acompaña la propuesta y permiten transformar los datos operativos en criterios objetivos para la toma de decisiones.

Desde la perspectiva de la Gestión Aduanera, la propuesta integra los procesos internos de inventario con la planificación de compras internacionales, los tiempos de tránsito, la nacionalización de las mercancías y la coordinación con agentes aduaneros y operadores logísticos. Esta visión permite calcular la reposición considerando el ciclo

completo de abastecimiento, desde la emisión de la orden de compra hasta la disponibilidad efectiva del repuesto en el almacén.

El modelo pretende facilitar la estandarización de procedimientos, el uso estratégico de la información y la mejora continua. Su aplicación permitirá priorizar los repuestos de mayor impacto económico, programar oportunamente las órdenes de compra, seleccionar proveedores con mejor desempeño y medir los resultados obtenidos. En consecuencia, la propuesta busca fortalecer la eficiencia operativa, reducir los costos logísticos y elevar el nivel de servicio ofrecido a los clientes del sector automotriz en el Gran Área Metropolitana.

Justificación

La formulación del Modelo Integral de Gestión de Inventarios se justifica por la necesidad de reducir las ineficiencias detectadas en el diagnóstico de la cadena de abastecimiento. La disponibilidad de repuestos de suspensión depende de múltiples factores, entre ellos la precisión de los pronósticos, la confiabilidad de los proveedores, el tiempo de tránsito internacional, la gestión aduanera, el control de las existencias y la capacidad de distribución. Cuando estas variables se administran de manera aislada, aumenta la probabilidad de faltantes, sobre inventarios, compras urgentes y retrasos en la atención de los pedidos.

La propuesta ofrece una metodología ordenada para convertir los registros de ventas, demanda, tiempos de entrega, costos y desempeño de proveedores en información útil para la planificación. La clasificación ABC permite concentrar los controles en los repuestos que representan la mayor proporción del valor anual de ventas, el punto de reorden indica cuándo debe iniciarse una nueva compra, la matriz de proveedores facilita una selección sustentada en criterios ponderados y el tablero de indicadores permite comparar el desempeño real con metas previamente definidas.

Además, la propuesta es pertinente para empresas de diferente tamaño, debido a que puede implementarse inicialmente mediante Microsoft Excel y, posteriormente, integrarse con sistemas ERP o WMS. Esta característica reduce las barreras económicas y tecnológicas para su adopción. La herramienta no sustituye los sistemas institucionales existentes, sino que organiza los principales parámetros de control y brinda una base para la automatización futura.

En términos aduaneros, el modelo fortalece la programación de importaciones al incorporar el tiempo total de reposición, que comprende la preparación del pedido, el transporte internacional, la nacionalización y la entrega al almacén. Esta integración contribuye a disminuir decisiones reactivas y permite anticipar posibles demoras derivadas de documentación incompleta, inspecciones, congestión portuaria o variaciones en los itinerarios de transporte.

Finalmente, la propuesta se justifica por su capacidad para generar beneficios operativos, económicos y comerciales. La reducción de faltantes mejora el nivel de servicio, el control del sobre inventario libera capital de trabajo, la evaluación de proveedores disminuye el riesgo de incumplimiento y la medición periódica de resultados facilita la mejora continua. Por estas razones, el modelo constituye una respuesta viable y coherente con los objetivos y hallazgos de la investigación.

Objetivos de la Propuesta

Objetivo General

Proponer un Modelo Integral de Gestión de Inventarios que contribuya a fortalecer la eficiencia operativa de la cadena de abastecimiento de repuestos de suspensión automotriz para vehículos livianos y pesados en el Gran Área Metropolitana, mediante herramientas de clasificación, reposición, evaluación de proveedores y control del desempeño logístico.

Objetivos Específicos

1. Determinar la factibilidad técnica, operativa y económica del Modelo Integral de Gestión de Inventarios para su aplicación en empresas importadoras y distribuidoras de repuestos automotrices.
2. Establecer las fases, los recursos, las responsabilidades y los mecanismos de evaluación requeridos para aplicar el modelo basado en clasificación ABC, punto de reorden, evaluación de proveedores e indicadores clave de desempeño.

Generalidades de la Propuesta

El Modelo Integral de Gestión de Inventarios se concibe como un sistema de apoyo para la planificación, ejecución y control del abastecimiento de repuestos de suspensión. Su estructura combina criterios cuantitativos y administrativos con el propósito de facilitar decisiones oportunas sobre cuáles repuestos requieren mayor atención, cuándo deben

reponerse, qué proveedores presentan mejores condiciones y en qué medida se están alcanzando las metas logísticas.

La herramienta desarrollada en Excel se organiza en cuatro hojas operativas. La primera contiene la clasificación ABC de los repuestos según su valor anual de ventas; la segunda calcula el punto de reorden a partir de la demanda diaria, el tiempo de entrega y el inventario de seguridad; la tercera aplica una matriz ponderada para evaluar proveedores y la cuarta presenta ocho indicadores clave para monitorear el desempeño del modelo. La portada funciona como guía de navegación y resume el propósito de cada componente.

El modelo debe actualizarse con datos reales de cada empresa. Las cifras incluidas en la herramienta constituyen una base demostrativa y deben sustituirse por registros históricos de ventas, consumo, pedidos, tiempos de entrega, diferencias de inventario y resultados de proveedores. La calidad de las decisiones dependerá de la integridad, exactitud y oportunidad de la información incorporada.

Alcance

La propuesta está dirigida a empresas importadoras, comercializadoras y distribuidoras de repuestos de suspensión automotriz ubicadas en el Gran Área Metropolitana. Comprende la planificación del abastecimiento, el control de existencias, la evaluación de proveedores, la coordinación con los procesos de importación y el seguimiento de resultados. No incluye la sustitución de los sistemas contables o de facturación, aunque puede complementarlos mediante el intercambio periódico de información.

Principios orientadores

- Toma de decisiones basada en datos verificables y actualizados.
- Priorización de los repuestos según su relevancia económica y operativa.
- Prevención de faltantes mediante parámetros de reposición definidos.
- Coordinación entre compras, inventarios, almacén, ventas, finanzas y gestión aduanera.
- Evaluación objetiva de proveedores y operadores logísticos.
- Seguimiento periódico de indicadores y aplicación de mejora continua.

Factibilidad de la Propuesta

Factibilidad Técnica

La propuesta es técnicamente factible porque utiliza información que normalmente se encuentra disponible en los registros administrativos de las empresas, como ventas anuales, demanda mensual, tiempos de entrega, costos, niveles de inventario y datos de proveedores. La herramienta puede ejecutarse en Microsoft Excel, programa de uso extendido que permite trabajar con fórmulas, tablas y controles sin requerir infraestructura especializada.

Los componentes del modelo utilizan procedimientos comprensibles para el personal de logística e inventarios. La clasificación ABC se obtiene a partir de la participación porcentual acumulada del valor de ventas; el punto de reorden combina la demanda diaria promedio, el tiempo de entrega y el inventario de seguridad; la evaluación de proveedores aplica ponderaciones definidas; y los indicadores comparan el valor actual con una meta propuesta. Estas operaciones pueden ser administradas internamente después de una capacitación breve.

Factibilidad Operativa

El modelo puede incorporarse a los procesos habituales de compras, recepción, almacenamiento y despacho sin modificar de forma sustancial la estructura organizacional. Su aplicación requiere la coordinación de áreas que ya participan en la cadena de abastecimiento, por lo que el principal ajuste consiste en estandarizar la captura de datos, definir responsables y establecer una periodicidad de revisión.

La operación del modelo es gradual. Durante la fase inicial se depuran los registros y se parametrizan los datos; posteriormente, se aplican los cálculos y se inicia el seguimiento. Esta modalidad permite corregir inconsistencias antes de ampliar el uso de la herramienta y disminuye el riesgo de interrupciones en las operaciones.

Factibilidad Económica

La factibilidad económica es favorable debido a que la propuesta aprovecha recursos ya disponibles, principalmente computadoras, licencias de Microsoft Excel y personal de las áreas involucradas. La inversión inicial se concentra en la capacitación, la depuración de datos, la configuración de parámetros y las horas destinadas al seguimiento.

Los beneficios esperados pueden compensar la inversión mediante la reducción de compras urgentes, faltantes, exceso de existencias, obsolescencia y costos de almacenamiento. También se prevé una mejor utilización del capital de trabajo y una disminución de pérdidas asociadas con errores de inventario o incumplimientos de proveedores.

Estructura, Requisitos y Elementos del Modelo

Componente 1: Clasificación ABC

La clasificación ABC categoriza los repuestos de acuerdo con su participación en el valor anual de ventas. Los artículos A representan aproximadamente el 80 % del valor acumulado y requieren control estricto, los artículos B abarcan cerca del 15 % siguiente y demandan control periódico, mientras que los artículos C corresponden al porcentaje restante y pueden gestionarse mediante controles simplificados. La hoja del modelo incluye código, descripción, tipo de vehículo, ventas anuales, porcentaje del total, porcentaje acumulado, categoría y observaciones.

Tabla 3

Componente uno, Clasificación ABC

Categoría	Participación orientativa	Nivel de control	Política sugerida
A	Hasta 80 %	Alto	Revisión frecuente, registros precisos y autorización de compras.
B	De 80 % a 95 %	Medio	Revisión periódica y ajustes según rotación y demanda.
C	De 95 % a 100 %	Básico	Control simplificado y reposición por lotes cuando resulte conveniente.

Componente 2: Punto de Reorden

El punto de reorden determina el nivel de existencias en el que debe emitirse una nueva orden de compra. La herramienta utiliza la fórmula: demanda diaria promedio multiplicada por el tiempo de entrega, más el inventario de seguridad. El archivo considera como parámetros demostrativos 26 días laborales por mes, un nivel de servicio del 95 % y un factor Z de 1,65; estos valores pueden modificarse de acuerdo con la realidad de cada empresa.

Tabla 4

Componente 2. Punto orden

Variable	Definición	Fuente de información
Demanda mensual	Cantidad promedio requerida por mes.	Histórico de ventas y consumo.
Demanda diaria	Demanda mensual dividida entre días laborales.	Cálculo automático.
Tiempo de entrega	Días desde la orden hasta la recepción disponible.	Compras, proveedor, transporte y aduanas.
Desviación de la demanda	Variabilidad observada en el consumo.	Histórico de movimientos.
Inventario de seguridad	Existencias adicionales para cubrir variaciones.	Cálculo según nivel de servicio.
Punto de reorden	Nivel que activa la nueva orden de compra.	Cálculo automático del modelo.

Componente 3: Evaluación de Proveedores

La matriz de evaluación permite comparar proveedores mediante una escala de 1 a 5, donde 1 representa un desempeño muy deficiente y 5 un desempeño excelente. El modelo asigna ponderaciones a los criterios de mayor relevancia: tiempo de entrega y calidad del producto con 25 % cada uno, precio competitivo con 20 %, disponibilidad de inventario con 15 %, servicio posventa con 10 %, y documentación y cumplimiento aduanero con 5 %.

Tabla 5*Componente tres. Evaluación de proveedores*

Criterio	Peso	Aspecto evaluado
Tiempo de entrega	25 %	Cumplimiento de los plazos acordados.
Calidad del producto	25 %	Conformidad con especificaciones técnicas.
Precio competitivo	20 %	Relación entre precio, calidad y condiciones del mercado.
Disponibilidad de inventario	15 %	Capacidad para atender pedidos ordinarios y urgentes.
Servicio posventa	10 %	Atención de garantías, devoluciones e incidencias.
Documentación y cumplimiento aduanero	5 %	Exactitud y oportunidad de los documentos de comercio exterior.

Componente 4: Indicadores Clave de Desempeño

El tablero de indicadores permite comparar la situación actual con metas propuestas. La herramienta incluye métricas relacionadas con servicio, rotación, cobertura, tiempo de entrega, faltantes, exactitud, cumplimiento de proveedores y entregas completas y oportunas. Los estados de cumplimiento facilitan la identificación visual de resultados logrados, en riesgo o con brecha significativa.

Tabla 6*Componente cuatro. Indicadores clave de desempeño*

Indicador	Finalidad	Valor inicial del modelo	Meta propuesta
Nivel de servicio (Fill Rate)	Medir pedidos atendidos completamente.	78 %	95 %
Rotación de inventario	Medir renovaciones del inventario por año.	4,2	6,0

Indicador	Finalidad	Valor inicial del modelo	Meta propuesta
Días de inventario en mano	Medir la cobertura promedio.	87 días	60 días
Tiempo promedio de entrega	Medir días entre orden y recepción.	8,5 días	5 días
Tasa de ruptura de inventario	Medir proporción de SKU sin existencias.	18 %	5 %
Exactitud del inventario	Comparar existencias físicas con registros.	82 %	98 %
Cumplimiento de proveedores	Medir entregas conforme a condiciones acordadas.	Dato editable	≥ 95 %
OTIF	Medir entregas completas y a tiempo.	Dato editable	≥ 95 %

Requisitos Para la Aplicación

- Disponibilidad de registros históricos confiables de ventas, consumo y movimientos de inventario.
- Codificación única y descripción estandarizada para cada repuesto.
- Registro del tiempo total de reposición, incluida la nacionalización.
- Actualización periódica de los datos de proveedores y órdenes de compra.
- Definición formal de responsables para captura, revisión y aprobación de información.
- Respaldo de la base de datos y control de versiones de la herramienta.
- Capacitación básica en el uso de Excel y en interpretación de indicadores.

Fases de Implementación

La aplicación se plantea en seis fases consecutivas, en este aspecto, cada etapa genera productos específicos y debe cerrarse antes de avanzar a la siguiente, salvo actividades de capacitación y seguimiento que pueden ejecutarse de forma paralela.

Tabla 7*Fases de implementación*

Fase	Nombre	Actividades principales	Responsable líder	Producto
I	Diagnóstico y depuración	Revisar procedimientos, depurar códigos, validar históricos y establecer línea base.	Jefatura logística	Base validada.
II	Clasificación ABC	Ordenar los repuestos por valor anual, calcular porcentajes y asignar categorías.	Inventarios	Catálogo ABC.
III	Parametrización de reposición	Definir demanda, días laborales, tiempo de entrega, variabilidad, seguridad y punto de reorden.	Inventarios y compras	Parámetros aprobados.
IV	Evaluación de proveedores	Aplicar la matriz, validar evidencias, clasificar proveedores y definir acciones.	Compras	Ranking de proveedores.
V	Puesta en marcha	Utilizar alertas de reposición, emitir compras y actualizar movimientos.	Jefatura logística	Modelo operativo.
VI	Seguimiento y mejora	Revisar KPI, analizar desviaciones, ajustar parámetros y documentar mejoras.	Comité de seguimiento	Informe periódico.

Recursos Necesarios

Recursos Humanos

- Gerencia general, para aprobar la propuesta y asignar recursos.
- Jefatura de logística, para dirigir la implementación y controlar resultados.
- Encargado de inventarios, para administrar datos, categorías y puntos de reorden.
- Área de compras, para gestionar órdenes y evaluar proveedores.
- Supervisor y personal de almacén, para validar movimientos y conteos físicos.
- Responsable de comercio exterior o agente aduanero, para aportar tiempos, documentos y costos de nacionalización.
- Área financiera, para evaluar costos, ahorros y uso del capital de trabajo.
- Soporte tecnológico, para respaldos, accesos y mantenimiento de la herramienta.

Recursos Tecnológicos y Materiales

- Computadora con Microsoft Excel o software equivalente.
- Acceso a registros de ventas, compras, inventarios y proveedores.
- Sistema ERP o WMS, cuando la empresa disponga de estas plataformas.
- Conexión a Internet y medios de comunicación con proveedores y operadores.
- Manual de uso, formularios de evaluación, procedimientos y reportes.
- Carpeta digital protegida para respaldos y control de versiones.

Estimación Básica de Costos

Tabla 8

Estimación de costos

Concepto	Tipo de costo	Observación
Depuración y carga inicial de datos	Horas internas	Depende del volumen y calidad de los registros.
Capacitación del personal	Horas internas o contratación	Puede ser impartida por el responsable del modelo.
Licencia de Microsoft Excel	Existente o recurrente	No genera costo adicional cuando la

		empresa ya dispone de licencia.
Respaldo y almacenamiento	Bajo	Puede utilizar infraestructura digital institucional.
Integración futura con ERP/WMS	Opcional	Se valorará en una etapa posterior.

Cronograma de Aplicación

La implementación inicial se estima en 16 semanas. El cronograma puede ajustarse según el tamaño de la empresa, la calidad de sus registros y la disponibilidad del personal.

Tabla 9

Cronograma

Fases	Junio	Julio	Agosto
Fase I. Diagnóstico y planificación			
Fase II. Diseño y parametrización del modelo			
Fase III. Implementación del modelo			

Fase IV. Seguimiento y evaluación			
-----------------------------------	--	--	--

Evaluación de Resultados

La evaluación deberá comparar la línea base con los resultados obtenidos después de la implementación. Durante los primeros seis meses se recomienda realizar una revisión mensual; posteriormente, el seguimiento podrá efectuarse trimestralmente. Cada indicador debe contar con una fuente de datos, una persona responsable, una meta y una explicación de las desviaciones. En la siguiente tabla se establece un seguimiento con la evaluación de la propuesta.

Tabla 10

Evaluación de la propuesta

Indicador	Meta de referencia	Periodicidad	Responsable principal
Nivel de servicio	$\geq 95 \%$	Mensual	Logística y ventas
Exactitud del inventario	$\geq 98 \%$	Mensual	Inventarios y almacén
Rotación de inventario	≥ 6 veces/año	Mensual	Inventarios y finanzas
Días de inventario	≤ 60 días	Mensual	Inventarios
Tiempo promedio de entrega	≤ 5 días o meta definida	Por orden y mensual	Compras y logística
Tasa de ruptura de inventario	$\leq 5 \%$	Mensual	Inventarios
Cumplimiento de proveedores	$\geq 95 \%$	Mensual o trimestral	Compras
OTIF	$\geq 95 \%$	Mensual	Compras y logística
Compras de emergencia	Reducción mínima del 25 %	Trimestral	Compras y finanzas

Referencias

- Albornoz, E. (2023). *Metodología de la investigación aplicada a las ciencias de la salud y la educación* [Ebook]. <https://doi.org/10.26820/978-9942-622-59-4>
- Amulani, A., y Sridharan, M. (2024). *Spare parts inventory management: A case study at Axis Communications AB* [Master's thesis, Lund University].
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1995). *Ley General de Aduanas* (Ley N.º 7557).
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2003). *Ley N.º 8360: Aprobación del Código Aduanero Uniforme Centroamericano (CAUCA III)*.
- Ballou, R. H. (2004). *Administración de la cadena de suministro: Logística empresarial* (5.^a ed.). Pearson Educación.
- Banco Interamericano de Desarrollo, Tecnológico de Costa Rica, y Clúster Logístico del Caribe. (2025). *Estudio nacional de logística: Costa Rica 2024*.
- Barrantes, R. (2014). *Investigación: Un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto* (2.^a ed.). EUNED.
- Barrantes Solano, L., Morera Rojas, M. P., y Velásquez Solís, F. (2022). *Diseño de un sistema de planificación y control en los procesos que impactan la eficiencia operativa de la empresa Tecno Carrocerías Eben-Ezer* [Proyecto de graduación, Universidad de Costa Rica].
- Belfiore, C. (2019). *Spare parts inventory management: A structured method to improve the overall performance. A study of Drake & Farrell* [Double degree master's thesis].
- Belz, F. M., y Peattie, K. (2012). *Sustainability marketing: A global perspective* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Bolaños Oviedo, M. E. (2025). *Propuesta de mejora al proceso operativo aduanero de la empresa IMCD Costa Rica Free Trade Zone Sociedad Anónima* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica Nacional].
- Bonilla Araya, E. M., Núñez Villalobos, E. A., y Hidalgo Arias, M. P. (2022). *Elaboración de una propuesta para la gestión de inventarios, cuentas por cobrar y cuentas por pagar en la empresa Repuestos Automotrices Núñez, durante el año 2021* [Trabajo final de graduación, Universidad Técnica Nacional].

- Calvo Mejía, M. V., Castillo Mendoza, S. de J., y Artavia Santos, M. (2024). *Propuesta de un plan estratégico logístico que contribuya con el fortalecimiento de las operaciones del centro de distribución Comercializadora Automotriz Cuatro Jotas para determinar mejoras en la cadena de suministro* [Trabajo final de graduación, Universidad Técnica Nacional].
- Chiaraviglio, A. (2025). Overall warehouse effectiveness (OWE): A new integrated framework for measuring warehouse performance. *Infrastructures*, 9(1), Article 7.
- Chopra, S., y Meindl, P. (2019). *Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y operación* (7.ª ed.). Pearson Educación.
- Christopher, M. (2023). *Logística y gestión de la cadena de suministro* (6.ª ed.). Pearson Educación.
- Chuchuca Zhingri, V. A. (2024). *Formulación de estrategias logísticas para la importación de repuestos automotrices para la empresa Automotriz Las Américas* [Proyecto de titulación, Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca].
- Consejo Nacional de Facilitación del Comercio. (2025, 27 de febrero). *Acta de la sesión ordinaria CONAFAC-ACT-SES-0002-2025*. Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica.
- Creswell, J. W., y Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Escudero Serrano, M. J. (2021). *Logística de almacenamiento* (2.ª ed.). Ediciones Paraninfo.
- Espinoza Morocho, N. Y., y Romero Encalada, J. W. (2022). *Plan de mejora en procesos logísticos para la importación de repuestos de la empresa “Autopartes Americanas”, en Machala, 2022* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Machala].
- Flick, U. (2015). *Introducción a la investigación cualitativa* (2.ª ed.). Ediciones Morata.
- Frölund, O., y Hjortstam, H. (2024). *Multi-echelon inventory optimization with service differentiation at Volvo Group* [Master's thesis, Lund University].
- Heizer, J., Render, B., y Munson, C. (2017). *Dirección de operaciones: Sostenibilidad y gestión de la cadena de suministro* (12.ª ed.). Pearson Educación.
- Hernández, R., y Mendoza, M. (2018). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Iles, D. (2023). *Supply chain improvement in an automotive downstream supply chain: A study from the Finnish automotive sector* [Master's thesis, LUT University].

- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). *Costa Rica: Estadísticas de comercio exterior 2023*. Programa Acelerado de Datos INEC.
- Johnson, G., Scholes, K., y Whittington, R. (2017). *Exploring strategy: Text and cases*. Pearson Education.
- Ke, J.-Y., Cho, W., y Su, H. (2025). Flying through uncertainty: Air transportation's impact on supply chain resilience and inventory efficiency. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 197, 104042.
- Kotler, P., y Keller, K. L. (2020). *Dirección de marketing* (16.^a ed.). Pearson Educación.
- Martin, D. M., y Schouten, J. W. (2012). *Sustainable marketing*. Pearson Education.
- Medina, M. (2021). *Metodología de la investigación*. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.80>
- Ministerio de Comercio Exterior. (2025). *Informe anual de labores mayo 2024–abril 2025*. COMEX.
- Muthoni, J. W. (2024). Impact of lead time variability on inventory management and supply chain performance. *International Journal of Supply Chain Management*, 13(2), 45–58.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *Urban logistics hubs: Summary and conclusions*. OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). *OECD supply chain resilience review: Navigating risks*. OECD Publishing.
- Salas-Navarro, K., Miguél-Mejía, H., y Acevedo-Chedid, J. (2017). Metodología para la gestión de inventarios en empresas comercializadoras. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 25(2), 326–337. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052017000200326>
- Secretaría de Integración Económica Centroamericana. (2024). *Memoria SIECA 2024*.
- Serrano Álvarez, A. M. (2017). *Express distribution of spare parts* [Master's thesis, Lund University].
- Song, D.-P. (2021). Container shipping supply chain: Current state and future trends. *Logistics*, 5(2), 41.
- Suárez Obando, G. M., y Murillo Acuña, G. N. (2025). *Análisis del comportamiento de la importación definitiva de maíz en grano, consecuencia de la crisis del transporte marítimo internacional en la jurisdicción de la empresa Cargill* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica Nacional].

- Tamayo y Tamayo, M. (2020). *El proceso de la investigación científica* (5.^a ed.). Noriega Editores.
- Tian, Z. (2024). Enhancing distribution efficiency through OTIF (On-Time In-Full) and related warehouse indicators. *Mathematics*, 12(21), 3372.
- United Nations Conference on Trade and Development. (2025). *Review of maritime transport 2025: Staying the course in turbulent waters (Chapter IV: Port performance and maritime trade facilitation)*. United Nations.
- United Nations Conference on Trade and Development. (2025). *Review/report on maritime transport and supply chain conditions*. United Nations.
- Vázquez León, D. L. (2023). *Propuesta de mejora a la gestión de importaciones de repuestos de la empresa Toyocuenca mediante gestión por procesos y Kaizen* [Trabajo de titulación, Universidad Politécnica Salesiana].
- Vinueza Quishpe, M. L. (2014). *Análisis del proceso de importación de repuestos automotrices y su repercusión en los costos operacionales en la empresa Megatalleres “El Coche Rojo” en el cantón Cayambe, año 2014* [Trabajo de fin de carrera, Universidad Internacional SEK].

ANEXOS



Universidad Internacional de las Américas

Carrera de Comercio Internacional

Grado de Licenciatura en Gestión Aduanera

Instrumento de recolección de datos

Cuestionario

La presente encuesta forma parte de la investigación titulada: “Análisis de la eficiencia operativa en la cadena de abastecimiento de repuestos de suspensión automotriz para vehículos livianos y pesados en el Gran Área Metropolitana, 2025”, desarrollada como requisito académico de la carrera de Gestión Aduanera.

El propósito del instrumento es recopilar información relacionada con los procesos de importación, gestión logística, almacenamiento, distribución y uso de tecnologías aplicadas al mercado de repuestos automotrices de suspensión en el Gran Área Metropolitana (GAM). La información brindada permitirá analizar factores que inciden en la eficiencia operativa y competitividad del sector, específicamente en la disponibilidad de inventarios, tiempos de respuesta y desempeño logístico.

La encuesta está dirigida a importadores, distribuidores, encargados de inventarios, gerentes comerciales, encargados de compras, mecánicos especializados y jefes de taller vinculados al mercado de repuestos automotrices. Toda la información recopilada será utilizada únicamente con fines académicos y de investigación, por lo que su participación es completamente confidencial y anónima.

Objetivo específico 1

Analizar la dinámica de los flujos de importación y los tiempos de tránsito internacional de los repuestos de suspensión, determinando su impacto en la ruptura de stock (faltantes) en el mercado local.

1. ¿Con qué frecuencia experimenta faltantes de repuestos de suspensión debido a retrasos en la importación?
 - A. Nunca
 - B. Rara vez
 - C. Algunas veces
 - D. Frecuentemente
2. ¿Cuál considera que es el principal factor que genera atrasos en el tránsito internacional de los repuestos?
 - A. Procesos aduaneros
 - B. Retrasos navieros o terrestres
 - C. Problemas con proveedores internacionales
 - D. Falta de planificación logística
3. ¿Cuál es el tiempo promedio de espera para recibir pedidos internacionales de repuestos de suspensión?
 - A. Menos de 15 días
 - B. Entre 15 y 30 días
 - C. Entre 31 y 45 días
 - D. Más de 45 días
4. ¿Qué nivel de impacto tienen los atrasos de importación sobre la disponibilidad de inventario en su empresa?
 - A. Muy bajo
 - B. Bajo
 - C. Alto
 - D. Muy alto
5. ¿Qué tipo de repuestos presenta mayores problemas de abastecimiento?
 - A. Repuestos para vehículos livianos
 - B. Repuestos para vehículos pesados
 - C. Ambos por igual
 - D. Ninguno presenta problemas frecuentes

Objetivo específico 2. Diagnosticar los procesos de gestión de almacenes y distribución de última milla en el GAM, evaluando cómo la infraestructura vial y la ubicación de los CEDI afectan la respuesta operativa.

6. ¿Cómo califica la eficiencia actual del sistema de almacenamiento utilizado por su empresa?
 - A. Muy deficiente
 - B. Deficiente
 - C. Eficiente
 - D. Muy eficiente
7. ¿Qué factor afecta más la distribución de última milla en el GAM?
 - A. Congestión vial
 - B. Distancia entre clientes y CEDI
 - C. Falta de rutas optimizadas
 - D. Escasez de personal de entrega
8. ¿Con qué frecuencia los tiempos de entrega se ven afectados por la infraestructura vial del GAM?
 - A. Nunca
 - B. Rara vez
 - C. Frecuentemente
 - D. Siempre
9. ¿Cómo considera la ubicación del centro de distribución respecto a la rapidez de entrega?
 - A. Muy inadecuada
 - B. Inadecuada
 - C. Adecuada
 - D. Muy adecuada
10. ¿Cuál es el principal problema operativo en la gestión de almacenes de repuestos?
 - A. Errores de inventario
 - B. Espacio insuficiente
 - C. Retrasos en despacho
 - D. Falta de control tecnológico

Objetivo específico 3. Identificar las brechas tecnológicas y logísticas que influyen en la competitividad del sector, comparando la capacidad de respuesta entre proveedores de repuestos para equipo pesado frente a liviano.

11. ¿Qué nivel de tecnología utiliza su empresa para la gestión logística e inventarios?
 - A. Muy bajo
 - B. Bajo
 - C. Moderado
 - D. Alto
12. ¿Cuál considera que es la principal limitación tecnológica en el sector de repuestos automotrices?
 - A. Falta de sistemas automatizados
 - B. Escasa trazabilidad logística
 - C. Deficiente integración digital
 - D. Falta de capacitación tecnológica
13. ¿Qué tipo de proveedores presentan mayor rapidez en la atención de pedidos?
 - A. Proveedores de equipo liviano
 - B. Proveedores de equipo pesado
 - C. Ambos responden igual
 - D. Ninguno responde eficientemente
14. ¿Cómo valora la competitividad logística de las empresas proveedoras de repuestos en el GAM?
 - A. Muy baja
 - B. Baja
 - C. Alta
 - D. Muy alta
15. ¿Qué aspecto considera prioritario para mejorar la competitividad del sector?
 - A. Modernización tecnológica
 - B. Optimización de inventarios
 - C. Mejoras en distribución logística
 - D. Capacitación del personal logístico y aduanero