

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**  
**Departamento de Ingeniería Comercial**

**Desafíos logísticos y uso de herramientas TIC en la  
industria del retail automotriz: El caso de Américar  
Chile**

**DIEGO IGNACIO ROJAS MUÑOZ**  
**INGENIERIA COMERCIAL**  
**AGOSTO 2026**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**  
**Departamento de Ingeniería Comercial**



## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

### 1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

**Tipo de monografía (marcar una opción):** ☒ Memoria o trabajo de título ☐ Tesis de Postgrado

**Título del trabajo:** Desafíos logísticos y uso de herramientas TIC en la industria del retail automotriz: El caso de Américar Chile

**Nombre del candidato(a):** Diego Ignacio Rojas Muñoz

**Carrera / Grado:** Ingeniería Comercial

**Campus:** Vitacura

**Departamento:** Departamento de Ingeniería Comercial

### 2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Pablo Isla Madariaga, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

### 3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

☒ El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (**marcar una opción**):

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

**Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):**

---

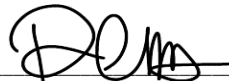
---

---

### 4.- FIRMAS

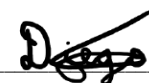
**Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:**

**Fecha:** 27/08/2026

**Firma:** 

**Estudiante o Candidato(a):**

**Fecha:** 27/08/2026

**Firma:** 

*Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.*

# **Desafíos logísticos y uso de herramientas TIC en la industria del retail automotriz: El caso de Américar Chile**

Tesis presentada por

**DIEGO IGNACIO ROJAS MUÑOZ**

Como requisito para optar al Título de

**INGENIERO COMERCIAL**

Director de Tesis: **PABLO NOLASCO ISLA MADARIAGA**

**Diciembre 2026**

TITULO DE TESIS:

“Desafíos logísticos y uso de herramientas TIC en la industria del retail automotriz:  
El caso de América Chile”

AUTOR:

Diego Ignacio Rojas Muñoz

**TRABAJO DE TESIS**, presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para el Título de Ingeniero Comercial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Observaciones:

---

---

Director de Tesis: PABLO NOLASCO ISLA MADARIAGA

Correferente: RODRIGO CALDERON PIZARRO

**Santiago, Agosto 2026**

Todo el contenido, análisis, conclusiones  
y opiniones vertidas en este estudio son  
de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: Diego Ignacio Rojas Muñoz

Firma: .....

Fecha: .....

## **AGRADECIMIENTOS**

Deseo expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad Técnica Federico Santa María por la formación recibida durante estos años y por entregarme las herramientas académicas y profesionales que hicieron posible la elaboración de esta tesis. A mi profesor guía, agradezco profundamente su orientación, disposición y comentarios, que permitieron dar claridad y solidez al desarrollo de este trabajo.

Extiendo un especial agradecimiento a Américar Chile y, en particular, mi jefa, por su apoyo constante, por facilitarme el acceso a la información necesaria y por compartir conmigo su conocimiento y experiencia en la gestión logística. Su guía y confianza fueron fundamentales para comprender la operación desde dentro y para avanzar con este estudio de manera rigurosa y aplicada.

A mi familia, gracias por acompañarme en cada etapa de este camino universitario, por su apoyo incondicional y por ser siempre un pilar emocional y motivacional. Sin su paciencia y cariño, este proceso habría sido mucho más difícil.

Finalmente, quiero agradecer de manera muy especial a Ianella Norese, por su compañía, paciencia y apoyo incondicional durante todos estos años de universidad. Gracias por soportar mis momentos de cansancio, creer en mí incluso cuando yo dudaba, y estar siempre presente. Solo tú sabes realmente cuánto significó tu apoyo en este proceso, y estaré agradecido por ello siempre.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente estudio analiza los principales desafíos logísticos del retail automotriz en Chile y evalúa cómo el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) puede fortalecer la operación de Américar Chile, empresa multimarca que gestiona un flujo complejo desde el arribo de vehículos hasta la entrega final al cliente. El análisis se desarrolla en un contexto de alta competencia, creciente diversificación del portafolio y mayores exigencias de trazabilidad, rapidez y sostenibilidad por parte del mercado.

La revisión del sector permitió identificar tensiones estructurales relacionadas con costos operativos, variabilidad del servicio, fragmentación de actores y requerimientos ambientales. El marco teórico analizó herramientas TIC como ERP, WMS, TMS, plataformas BI, automatización y modelos analíticos, destacando que su valor depende de la integración de datos, la interoperabilidad y una gobernanza adecuada. A partir de ello, se realizó un diagnóstico detallado del flujo logístico de Américar, evidenciando fortalezas operativas, pero también brechas asociadas a la falta de integración tecnológica, cargas manuales, inconsistencias en la calidad del dato y procesos heterogéneos entre áreas y sucursales.

La investigación concluye que los problemas centrales del flujo logístico no se originan en la falta de tecnología, sino en la ausencia de una arquitectura digital integrada y de procesos estandarizados. A partir de este diagnóstico, se propone una hoja de ruta estratégica basada en cuatro ejes: consolidación de una Fuente Única de Verdad (SSOT), implementación de un proceso S&OP adaptado al modelo multimarca, adopción de prácticas Lean orientadas a reducir reprocesos y removilizaciones, y fortalecimiento de la analítica mediante alertas tempranas y modelos predictivos.

En conjunto, el estudio demuestra que avanzar hacia una logística más integrada, anticipativa y sostenible permitirá a Américar mejorar su nivel de servicio, reducir costos operativos, aumentar la confiabilidad de sus indicadores y sostener una ventaja competitiva en un sector en constante transformación.

## **ABSTRACT**

This study examines the main logistics challenges of the Chilean automotive retail sector and evaluates how Information and Communication Technologies (ICT) can strengthen the operational performance of Américar Chile, a multi-brand company responsible for coordinating the vehicle flow from port arrival to final customer delivery. The analysis is framed within a highly competitive environment characterized by portfolio diversification, fluctuating demand, and increasing expectations for transparency, delivery speed, and sustainability.

The sector review identified structural pressures affecting logistics performance, including operational costs, service variability, the participation of multiple third parties, and emerging environmental requirements. The theoretical framework examined ICT tools such as ERP, WMS, TMS, Business Intelligence platforms, automation and data analytics, emphasizing that their value depends on data integration, system interoperability, and proper data governance. Based on these foundations, a comprehensive diagnostic of Américar's logistics processes was conducted, revealing both operational strengths and significant gaps related to fragmented systems, manual workloads, data inconsistencies, and heterogeneous procedures across facilities.

The findings indicate that the core issues within the logistics flow do not stem from a lack of technology, but from the absence of an integrated digital architecture and standardized operational practices. Consequently, the study proposes a strategic roadmap structured around four pillars: implementing a Single Source of Truth (SSOT), establishing a customized Sales & Operations Planning (S&OP) process, adopting Lean practices to reduce rework and unnecessary vehicle movements, and enhancing analytics through early-warning alerts and predictive models.

Overall, the study concludes that moving towards a more integrated, proactive, and sustainable logistics model will enable Américar to improve service reliability, reduce operational costs, strengthen data-driven decision-making, and maintain competitiveness in an evolving automotive retail landscape.

## INDICE

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AGRADECIMIENTOS.....                                                                | 6  |
| RESUMEN EJECUTIVO .....                                                             | 7  |
| ABSTRACT .....                                                                      | 8  |
| INDICE.....                                                                         | 9  |
| INDICE DE FIGURAS.....                                                              | 11 |
| INTRODUCCIÓN.....                                                                   | 13 |
| CAPÍTULO 1: PROBLEMÁTICA DEL SECTOR AUTOMOTRIZ CHILENO .....                        | 15 |
| 1.1 Contexto general del sector automotriz en Chile.....                            | 15 |
| 1.2 Complejidad logística y diversificación del portafolio .....                    | 17 |
| 1.3 Problemática de la logística automotriz chilena .....                           | 20 |
| 1.4 Dinámica del entorno: volatilidad y presión sobre la disponibilidad .....       | 22 |
| 1.5 Ineficiencias estructurales y operativas .....                                  | 23 |
| 1.6 Exigencias ambientales y transición tecnológica (electromovilidad).....         | 25 |
| 1.7 Implicancias estratégicas del diagnóstico .....                                 | 27 |
| CAPITULO 2: ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEORICO .....                                   | 30 |
| 2.1 Logística en el sector automotriz: conceptos y características.....             | 30 |
| 2.2 Desafíos logísticos de la industria (costos, sostenibilidad y confiabilidad)... | 33 |
| 2.3 Herramientas TIC aplicadas a la logística automotriz.....                       | 35 |
| 2.4 Impacto del uso de las TIC en el retail automotriz.....                         | 37 |
| CAPITULO 3: OBJETIVOS DEL ESTUDIO .....                                             | 41 |
| 3.1 Objetivo.....                                                                   | 41 |
| 3.2 Objetivos Específicos .....                                                     | 41 |
| CAPITULO 4: DESARROLLO .....                                                        | 42 |

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| MOTIVACION .....                                           | 42 |
| CASO AMERICAR .....                                        | 43 |
| 4.1 Introducción al caso Américar Chile .....              | 43 |
| 4.2 Diagnóstico del flujo logístico actual .....           | 47 |
| 4.3.3 Nivel de analítica y toma de decisiones .....        | 63 |
| 4.5.1 Integración y gobernanza de datos .....              | 69 |
| CAPITULO 5: Conclusiones .....                             | 76 |
| 5.1 Conclusiones del Marco Teórico .....                   | 76 |
| 5.2 Conclusiones del Caso Américar Chile.....              | 76 |
| 5.3 Conclusiones respecto a los Objetivos Específicos..... | 77 |
| 5.4 Conclusión General del Estudio .....                   | 79 |
| 5.5 Recomendaciones.....                                   | 80 |
| 5.6 Limitaciones del Estudio .....                         | 82 |
| BIBLIOGRAFÍA .....                                         | 84 |
| WEBGRAFÍA.....                                             | 85 |

## INDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1.</b> Ventas semestrales de vehículos livianos y medianos en Chile (2023-2025).....                   | 15 |
| <b>Figura 2.</b> <i>CADENA DE VALOR Y FLUJO LOGÍSTICO DEL RETAIL AUTOMOTRIZ EN CHILE</i> ..                      | 16 |
| <b>Figura 3.</b> Del dato a la decisión: integración digital en la gestión logística automotriz.<br>.....        | 18 |
| <b>Figura 4.</b> Factores del entorno y sus implicancias en la gestión logística automotriz.<br>.....            | 19 |
| <b>Figura 5.</b> Ineficiencias operativas en el flujo logístico automotriz chileno .....                         | 23 |
| <b>Figura 6.</b> Comparación logística entre vehículos de combustión interna (ICE) y eléctricos .....            | 27 |
| <b>Figura 7.</b> Brechas logísticas e impacto estratégico en el desempeño del sector automotriz chileno .....    | 29 |
| <b>Figura 8.</b> Flujo logístico automotriz en Chile (de importación a entrega). .....                           | 31 |
| <b>Figura 9.</b> Componentes del desempeño logístico: costo, confiabilidad y sostenibilidad.....                 | 32 |
| <b>Figura 10.</b> Vista panorámica del acopio principal de Américar Chile y su infraestructura operativa. ....   | 44 |
| <b>Figura 11.</b> Ecosistema global de marcas automotrices y grupos industriales. ....                           | 45 |
| <b>Figura 12.</b> Vista general del acopio principal utilizado en la operación logística de Américar Chile ..... | 48 |
| <b>Figura 13.</b> Transporte de unidades entre acopio y sucursal.....                                            | 49 |
| <b>Figura 14.</b> Área de lavado y preparación de unidades en proceso PDI. ....                                  | 51 |
| <b>Figura 15.</b> Panel de desempeño logístico: OTIF, Lead Time y Aged Inventory. ...                            | 54 |
| <b>Figura 16.</b> Vista operativa de envejecimiento logístico y días en estado planificada.<br>.....             | 55 |

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 17.</b> Saturación y reorganización de vehículos en el acopio principal durante períodos de alta demanda. .... | 56 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## INTRODUCCIÓN

El retail automotriz en Chile se ha transformado de manera significativa durante la última década, impulsado por la diversificación del portafolio de marcas, el aumento del volumen comercializado y las mayores expectativas de los consumidores respecto a rapidez, transparencia y trazabilidad. Estas tendencias han elevado la complejidad logística y han exigido a las empresas del sector adoptar procesos más eficientes, coordinados y digitalmente habilitados. En este contexto, el flujo operativo de un vehículo desde su arribo al país hasta la entrega final al cliente se ha convertido en un factor crítico para asegurar competitividad y mantener un nivel de servicio consistente en un mercado altamente dinámico.

El funcionamiento del retail automotriz chileno y, en particular, de empresas multimarca como Américar Chile, presenta desafíos derivados de la interacción entre múltiples actores: importadores, patios de acopio, transportistas, talleres de pre-entrega (PDI), áreas comerciales y sucursales de venta. La diversidad de procesos, la dependencia de terceros, las restricciones ambientales y la fragmentación de sistemas de información generan variabilidad en los tiempos de ciclo, incrementan el riesgo de reprocesos y dificultan la trazabilidad unitaria del vehículo. Estas condiciones justifican la necesidad de analizar en profundidad el flujo logístico y evaluar cómo las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) pueden contribuir a mejorar la eficiencia operacional.

Esta investigación se plantea como un estudio aplicado cuyo propósito es comprender los desafíos logísticos del retail automotriz e identificar oportunidades de mejora en el caso particular de Américar Chile. Para ello, se formula el siguiente objetivo general:

Analizar los desafíos logísticos del retail automotriz en Chile y evaluar el uso de herramientas TIC en la gestión de Américar Chile, con el fin de identificar oportunidades de mejora y proponer recomendaciones estratégicas orientadas a fortalecer su operación.

En coherencia con este propósito, se establecen los siguientes objetivos específicos:

1. Describir el funcionamiento del retail automotriz en Chile y los principales desafíos logísticos que enfrenta.
2. Identificar las herramientas TIC aplicadas a la gestión logística en el sector automotor.
3. Diagnosticar la situación actual de los procesos logísticos en Américar Chile.
4. Evaluar las oportunidades de mejora derivadas del uso de TIC.
5. Proponer recomendaciones estratégicas que aporten al fortalecimiento de la operación logística.

Finalmente, la tesis se estructura en cinco capítulos. El Capítulo 1 presenta el contexto del retail automotriz y los desafíos que enfrentan empresas multimarca.

El Capítulo 2 desarrolla el estado del arte y el marco teórico ligado a logística, digitalización y herramientas TIC.

El Capítulo 3 expone el objetivo general y los objetivos específicos que guían la investigación.

El Capítulo 4 desarrolla el caso de estudio de Américar Chile, abordando su flujo logístico, fortalezas y brechas.

Por último, el Capítulo 5 presenta las conclusiones finales, integrando los hallazgos y proponiendo recomendaciones estratégicas para el mejoramiento de la gestión logística.

# CAPÍTULO 1: PROBLEMÁTICA DEL SECTOR AUTOMOTRIZ CHILENO

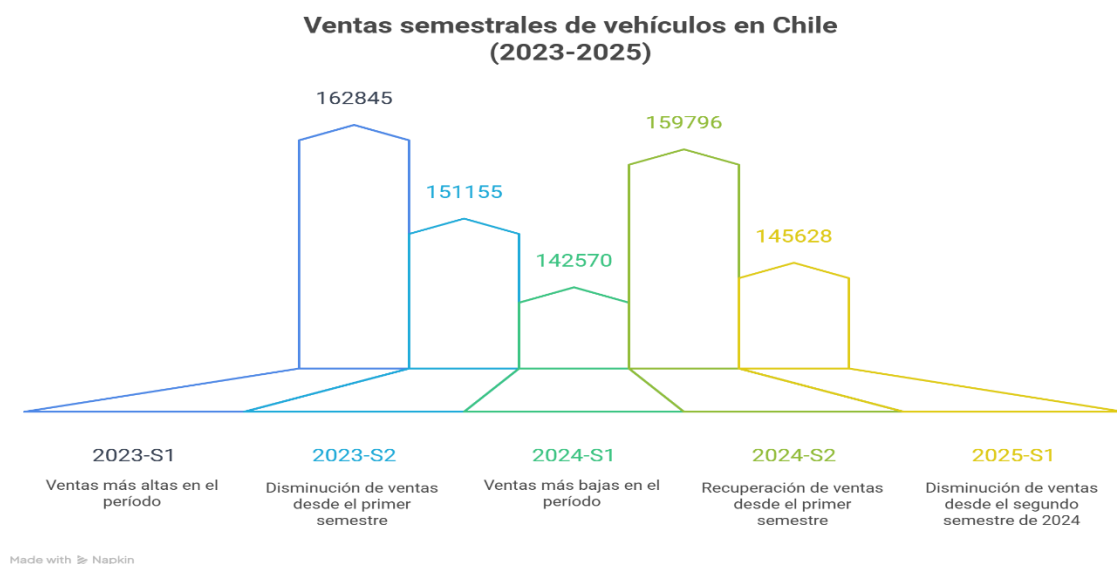
## 1.1 Contexto general del sector automotriz en Chile

El sector automotriz chileno es uno de los motores del comercio nacional. Su dinamismo no solo impacta en el empleo y la recaudación fiscal, sino que sostiene una amplia red de servicios asociados financiamiento, seguros, repuestos y postventa que amplifican su peso económico.

De acuerdo con la Asociación Nacional Automotriz de Chile (ANAC, 2025), durante 2024 se comercializaron 302.366 vehículos livianos y medianos nuevos, lo que significó una disminución del 3,7% respecto de 2023; no obstante, en el primer semestre de 2025 se registró una recuperación parcial, con 145.628 unidades vendidas, un 2,2% más que en igual período del año anterior.

Esta volatilidad evidencia un mercado sensible a las condiciones macroeconómicas y al acceso al crédito, donde las marcas y concesionarios deben ajustar constantemente sus operaciones logísticas para responder a fluctuaciones en la demanda.

**Figura 1.** Ventas semestrales de vehículos livianos y medianos en Chile (2023-2025).



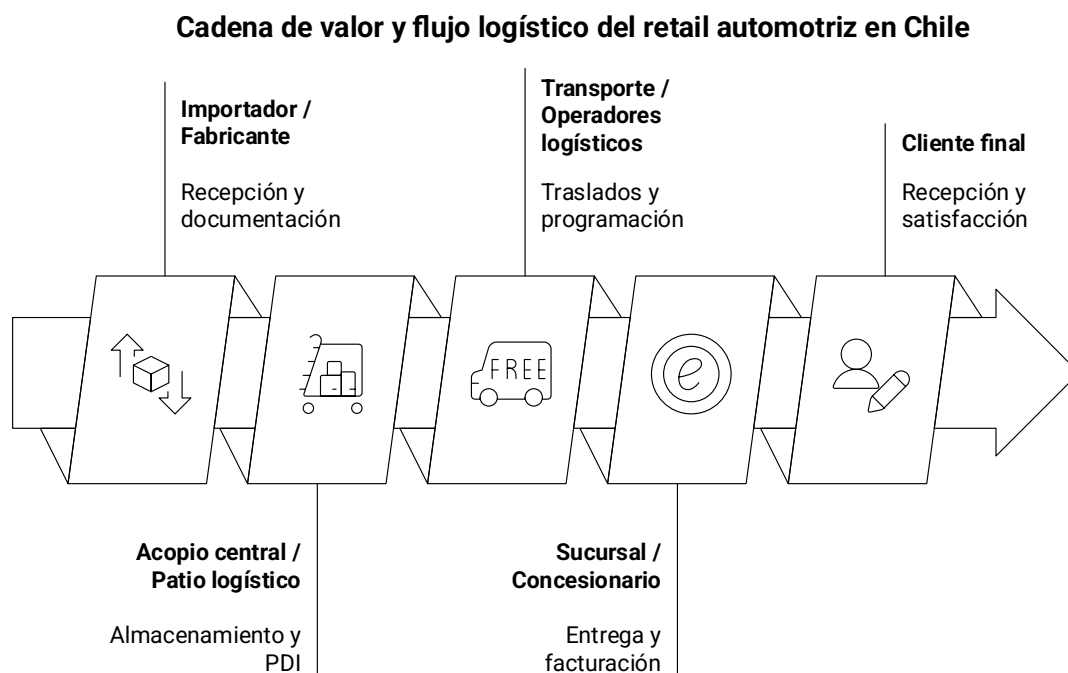
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Asociación Nacional Automotriz de Chile (ANAC, 2025).

El dinamismo del mercado automotor chileno se caracteriza, además, por un proceso sostenido de diversificación del portafolio, con predominio de vehículos SUV, camionetas y modelos eléctricos e híbridos en crecimiento.

Este fenómeno ha incrementado la complejidad logística: los distintos tamaños, requerimientos técnicos y canales de distribución exigen una mayor coordinación entre importadores, operadores de patio, transportistas y puntos de venta.

Como señalan Chopra y Meindl (2021), las cadenas de suministro modernas deben equilibrar eficiencia y flexibilidad, combinando planificación anticipada con capacidad de reacción ante cambios del entorno.

**Figura 2. CADENA DE VALOR Y FLUJO LOGÍSTICO DEL RETAIL AUTOMOTRIZ EN CHILE**



Fuente: Elaboración propia

## **1.2 Complejidad logística y diversificación del portafolio**

La competencia entre marcas también ha desplazado el foco desde el producto hacia la experiencia de entrega.

Hoy, el cliente final ya no solo compra un vehículo, sino una experiencia completa: rapidez en la entrega, información clara sobre su pedido y trazabilidad del proceso. Cumplir con esas expectativas depende directamente de la eficiencia logística y de la capacidad tecnológica de cada organización.

En este contexto, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se consolidan como un habilitador estratégico que permite integrar áreas, reducir errores y mejorar la trazabilidad del vehículo a lo largo del proceso.

Turban, Pollard y Wood (2018) plantean que la digitalización de la gestión logística transforma datos dispersos en conocimiento útil para la toma de decisiones, fortaleciendo la coordinación y la satisfacción del cliente.

**Figura 3.** Del dato a la decisión: integración digital en la gestión logística automotriz.



*Fuente: Elaboración propia a partir de Turban, Pollard y Wood (2018).*

Junto a los desafíos tecnológicos, surgen también exigencias ambientales y normativas.

La Ley Marco de Cambio Climático y los decretos que regulan las emisiones y descargas líquidas (p. ej., D.S. N.º 90/2000) impulsan al sector a implementar prácticas más sostenibles.

El uso intensivo de agua en procesos de limpieza, la gestión de residuos y la huella de carbono del transporte son hoy variables críticas para la continuidad operativa y la reputación corporativa.

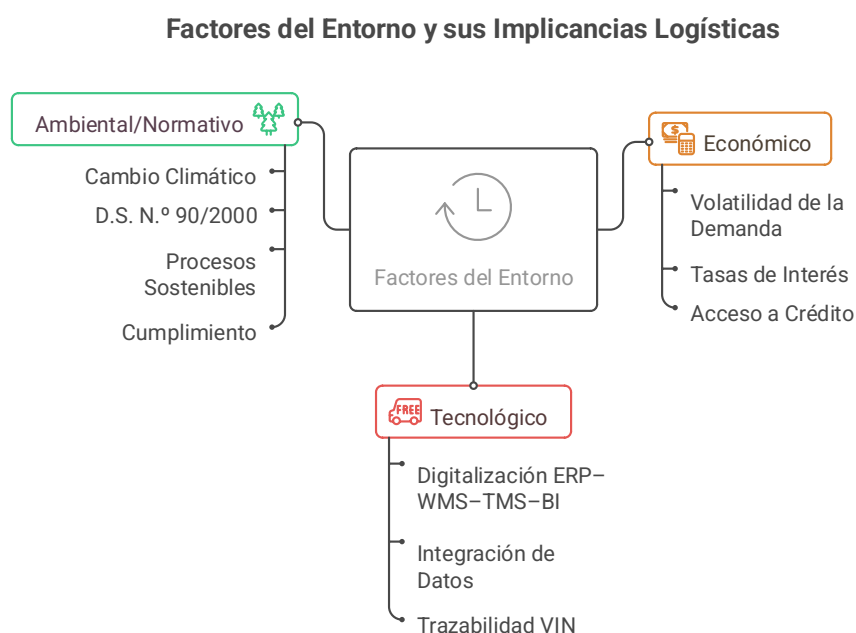
Como afirma Christopher (2016), la sostenibilidad se ha convertido en un componente esencial del desempeño logístico, al mismo nivel que el costo o la rapidez.

En suma, el sector automotriz chileno se enfrenta a un entorno competitivo, digitalmente exigente y ambientalmente regulado.

La logística se posiciona como eje articulador de eficiencia, servicio y sostenibilidad, pero requiere integrar las TIC como soporte central de planificación, visibilidad y control.

Estos elementos configuran el punto de partida para comprender las problemáticas específicas que enfrenta la industria y que serán abordadas en las secciones siguientes.

**Figura 4.** Factores del entorno y sus implicancias en la gestión logística automotriz.



*Fuente: Elaboración propia.*

### **1.3 Problemática de la logística automotriz chilena**

La logística automotriz chilena enfrenta una problemática estructural donde convergen cuatro factores principales: la volatilidad de la demanda, las ineficiencias operativas, las brechas de información y la creciente presión ambiental y tecnológica. Esta combinación genera un escenario de alta complejidad, en el que las empresas deben equilibrar flexibilidad y control para responder a un mercado cambiante, sensible a las condiciones económicas y al comportamiento de los consumidores.

En primer lugar, la volatilidad del mercado automotor se ha convertido en un desafío permanente para la planificación logística. La demanda de vehículos nuevos varía según la tasa de interés, el acceso al crédito, la estabilidad del tipo de cambio y la confianza de los consumidores. En los últimos años, se han sucedido ciclos de contracción y recuperación que obligan a reajustar continuamente la capacidad de transporte, almacenamiento y preentrega. En la práctica, esto se traduce en semanas de sobrecarga con patios llenos y flotas insuficientes seguidas por periodos de baja actividad y recursos ociosos. Estas oscilaciones generan desequilibrios operativos, aumentan los costos y dificultan mantener una secuencia de despacho estable (ANAC, 2025).

En segundo término, persisten ineficiencias estructurales y operativas que elevan los costos logísticos y reducen el nivel de servicio. Son comunes las removilizaciones de unidades sin venta firme, los retrabajos de documentación o los cuellos de botella en cierres de mes o campañas comerciales. En terreno, esto se traduce en vehículos que regresan a patios, tareas duplicadas y equipos presionados por cumplir promesas de entrega en tiempos cada vez más cortos. De acuerdo con Womack y Jones (2003), estas situaciones representan desperdicios de transporte y reproceso que deben eliminarse mediante la estandarización de procesos y una programación ajustada a la demanda real.

Un tercer elemento de la problemática está vinculado con la brecha digital y la fragmentación de la información logística. Aunque muchas empresas han incorporado sistemas ERP, WMS y TMS, su integración es limitada y la

comunicación entre plataformas sigue siendo parcial. En consecuencia, la trazabilidad completa de cada vehículo desde su llegada al país hasta la entrega al cliente final aún no se logra de manera efectiva. En la operación diaria, esto se traduce en decisiones basadas en reportes manuales, información desactualizada y discrepancias entre áreas. Turban, Pollard y Wood (2018) plantean que la digitalización de la gestión logística transforma datos dispersos en conocimiento útil, pero en Chile este proceso todavía avanza de forma gradual, con proyectos que carecen de interoperabilidad y de un gobierno de datos sólido.

Por último, la presión ambiental y tecnológica añade nuevas exigencias al sistema logístico. Los procesos de limpieza, traslado y preparación de vehículos deben cumplir con normativas que regulan las descargas líquidas y promueven un uso más eficiente del agua (Ministerio del Medio Ambiente, 2020). En paralelo, la llegada de los vehículos eléctricos ha introducido requerimientos específicos de almacenamiento, manipulación y transporte, que coexisten con los procesos tradicionales de los modelos a combustión. Según la Organización Internacional de Constructores de Automóviles (OICA, 2024), esta dualidad tecnológica incrementa la complejidad operativa y demanda nuevas competencias técnicas y de seguridad en todas las etapas de la cadena.

En conjunto, estos factores conforman una problemática sistémica. La combinación de inestabilidad comercial, ineficiencia operativa, brechas digitales y exigencias ambientales genera una logística automotriz vulnerable, costosa y difícil de coordinar. Afrontar este escenario no pasa solo por invertir en más sistemas o infraestructura, sino por integrar procesos, datos y decisiones bajo una visión unificada que priorice la eficiencia, la trazabilidad y la sostenibilidad como pilares del desempeño logístico nacional.

#### **1.4 Dinámica del entorno: volatilidad y presión sobre la disponibilidad**

El entorno en que opera la logística automotriz chilena se caracteriza por una demanda altamente variable, influida por factores macroeconómicos tanto nacionales como internacionales. Durante el período 2024–2025, las ventas de vehículos livianos y medianos mostraron fuertes oscilaciones, reflejando la sensibilidad del mercado frente a las tasas de interés, el tipo de cambio, la disponibilidad de crédito y las expectativas de los consumidores (ANAC, 2025). Esta inestabilidad se percibe directamente en la operación: semanas de alta actividad, con flotas al límite y patios sin espacio, seguidas por periodos de menor movimiento en los que los recursos permanecen ociosos. En ambos extremos, el desafío es el mismo: mantener la continuidad del servicio sin perder eficiencia ni capacidad de respuesta.

Bajo estas condiciones, la planificación logística se enfrenta al reto permanente de equilibrar eficiencia y flexibilidad. Una planificación demasiado rígida puede reducir costos en el corto plazo, pero deja poco margen para reaccionar ante cambios repentinos en la demanda o en la composición del mix de productos —como el crecimiento de SUV, pick-ups o vehículos eléctricos—. Por el contrario, una gestión excesivamente flexible sin control de inventarios puede derivar en improvisación, sobre costos y pérdida de trazabilidad. En la práctica, los equipos logísticos deben ajustar planes casi a diario, respondiendo a variaciones de ventas, disponibilidad de transporte o retrasos en preentregas.

Chopra y Meindl (2021) plantean que el desempeño logístico óptimo se alcanza cuando planificación, ejecución y control operan bajo un mismo marco de métricas y alertas compartidas. Este enfoque permite anticipar desvíos, coordinar decisiones entre áreas comerciales y operativas, y adaptar los flujos antes de que los problemas se traduzcan en quiebres o sobre stock. En un mercado como el chileno, donde los ciclos de expansión y contracción pueden alterar en pocas semanas la capacidad de transporte, acopio o entrega, aplicar este modelo deja de ser una opción y se vuelve una necesidad para sostener la continuidad operativa.

En síntesis, la dinámica del entorno impone una presión constante sobre la disponibilidad logística. La capacidad del sector para adaptarse dependerá no solo de prever los cambios de la demanda, sino de construir procesos colaborativos y sistemas flexibles que permitan absorber la incertidumbre sin sacrificar eficiencia ni la calidad de la experiencia del cliente final.

### 1.5 Ineficiencias estructurales y operativas

En el flujo importación → acopio → transporte → sucursal → cliente, se evidencian distintas ineficiencias que afectan los costos, los tiempos y la calidad del servicio logístico. Entre las más comunes se encuentran las removilizaciones de unidades sin venta firme, los retrasos o retrabajos en documentación y los cuellos de botella en cierres de mes o campañas comerciales. En la práctica, estas situaciones generan sobrecarga en patios, acumulación de vehículos y una mayor exposición a daños o reprocesos. Desde el enfoque Lean, tales eventos constituyen desperdicios de transporte y reproceso, los cuales deben eliminarse mediante la estandarización de tareas y una planificación ajustada a la demanda real (Womack & Jones, 2003).

**Figura 5.** Ineficiencias operativas en el flujo logístico automotriz chileno.



*Fuente: Elaboración propia a partir de Womack y Jones (2003).*

Una de las fuentes críticas de variabilidad es la preentrega (PDI), que incluye la limpieza, instalación de accesorios, inspección técnica y revisión documental de cada unidad. Estos procesos presentan estándares dispares entre patios y marcas, generando tiempos de ciclo (lead time) muy heterogéneos. Esta dispersión impacta directamente en la promesa comercial (On-Time In-Full, OTIF) y, en consecuencia, en la satisfacción del cliente. La evidencia internacional demuestra que mejorar el cumplimiento OTIF requiere visibilidad por hito y gestión de excepciones en tiempo real, elementos aún poco consolidados en la industria local (McKinsey & Company, 2023).

A lo anterior se suma la desalineación entre las áreas comerciales y operativas, que produce picos artificiales de actividad. Con frecuencia, los despachos se concentran a fin de mes o en períodos de campañas, superando la capacidad real de patios, flotas y talleres de PDI. Este desajuste genera sobrecostos logísticos y retrabajos que podrían evitarse con una planificación integrada. Un proceso formal de Sales & Operations Planning (S&OP) permite alinear pronósticos, restricciones y escenarios, estabilizando los flujos y optimizando el uso de recursos (Frazelle, 2002).

Aunque la mayoría de las empresas dispone de herramientas tecnológicas como ERP, WMS, TMS y tableros BI, persisten silos de información y la ausencia de una trazabilidad VIN extremo a extremo. Esta fragmentación conduce a decisiones reactivas, métricas inconsistentes entre áreas y falta de visibilidad del estado real de cada unidad. Como advierte Christopher (2016), la ventaja logística no depende de la herramienta en sí, sino de la capacidad de integrar los flujos físicos e informacionales bajo una fuente única de verdad y métricas compartidas.

El problema se agrava por una gobernanza de datos insuficiente: nomenclaturas diferentes para estados logísticos, campos incompletos y registros duplicados minan la confiabilidad de los indicadores (por ejemplo, stock útil, aged inventory u OTIF por etapa). Sin calidad y estandarización de los datos, los proyectos de analítica o predicción pierden credibilidad y no logran generar valor operativo (Davenport, 2018).

Aun con una inversión creciente en TIC, muchas organizaciones permanecen en un uso meramente descriptivo de la información reportes estáticos y reacciones tardías, sin avanzar hacia analítica predictiva o prescriptiva que anticipe picos de demanda, no-shows de transporte o riesgos de incumplimiento. El verdadero valor digital aparece cuando los datos integrados alimentan una planificación colaborativa, con alertas automáticas y reglas de priorización que facilitan decisiones operativas de alto impacto (McKinsey & Company, 2022).

### **1.6 Exigencias ambientales y transición tecnológica (electromovilidad)**

En los patios de acopio y centros de preparación, los procesos de limpieza y acondicionamiento de vehículos son una parte esencial de la operación logística, pero también una de las más sensibles desde el punto de vista ambiental. Estas tareas requieren grandes volúmenes de agua y generan residuos líquidos que deben ser tratados antes de su descarga. El D.S. N.º 90/2000, que regula los límites de vertido, establece exigencias que afectan directamente la rutina de trabajo de los operadores logísticos. Su incumplimiento no solo implica riesgos legales y ambientales, sino también retrasos, detenciones operativas y costos adicionales asociados a la adecuación de instalaciones o al transporte de residuos.

En los últimos años, varias empresas del sector han comenzado a implementar tecnologías de recirculación de agua y lavado en seco, que permiten reducir el consumo y minimizar el impacto ambiental sin comprometer la productividad. Estas soluciones, aunque requieren inversión inicial, han demostrado mejorar la continuidad operativa y la reputación corporativa, al alinearse con los objetivos de sostenibilidad establecidos en la Ley Marco de Cambio Climático y las políticas públicas de eficiencia hídrica (Ministerio del Medio Ambiente, 2020). En la práctica, la sostenibilidad ambiental ya no se percibe como una obligación externa, sino como un factor de eficiencia interna que protege la continuidad del negocio.

Paralelamente, la transición hacia la electromovilidad está redefiniendo las condiciones técnicas y de seguridad de la logística automotriz. El manejo de vehículos eléctricos (EV) introduce requerimientos específicos para la manipulación, almacenamiento y transporte de baterías de alto voltaje, componentes que

requieren condiciones controladas de temperatura, aislamiento y señalización. Estas exigencias contrastan con los procedimientos tradicionales de los vehículos de combustión interna (ICE), que cuentan con infraestructura y rutinas más estandarizadas.

La coexistencia de ambos sistemas EV y ICE ha obligado a las empresas a adaptar su infraestructura y sus protocolos operativos. En los patios, por ejemplo, los vehículos eléctricos deben ubicarse en zonas ventiladas y aisladas de fuentes de calor; los transportistas necesitan capacitación para asegurar la correcta desconexión y protección de los sistemas eléctricos; y los talleres de PDI deben incorporar herramientas aislantes y procedimientos de diagnóstico específicos. Según la Organización Internacional de Constructores de Automóviles (OICA, 2024), esta dualidad tecnológica eleva la complejidad operativa del sector y exige un proceso de formación técnica permanente para minimizar riesgos y garantizar la trazabilidad durante todo el flujo logístico.

En Chile, donde la adopción de vehículos eléctricos aún se encuentra en una fase de expansión, la mayoría de los actores del sector automotor opera hoy bajo un modelo mixto. Esto implica convivir con flotas heterogéneas, ajustar la programación de transporte a las condiciones de seguridad de cada tipo de vehículo y mantener inventarios diferenciados de insumos y repuestos. La falta de estándares unificados de manipulación, sumada a la limitada infraestructura de carga y almacenamiento especializado, genera nuevos desafíos de coordinación y planificación, tanto para importadores como para operadores logísticos.

En síntesis, las exigencias ambientales y la transición tecnológica no solo amplían el marco normativo del sector automotriz chileno, sino que redefinen sus prácticas operativas. La sostenibilidad, antes entendida como una meta voluntaria, se ha convertido en una condición indispensable para la continuidad operativa. Al mismo tiempo, la electromovilidad introduce una nueva capa de complejidad que demanda capacitación, inversión y planificación estratégica. Afrontar ambos desafíos de manera integrada será clave para que la logística automotriz avance hacia un modelo más eficiente, seguro y ambientalmente responsable.

**Figura 6.** Comparación logística entre vehículos de combustión interna (ICE) y eléctricos (EV).

| Característica                                                                                          | ICE                    | EV                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
|  <b>Almacenamiento</b> | Procesos tradicionales | Requiere zonas seguras |
|  <b>Transporte</b>     | Menor riesgo eléctrico | Protocolos especiales  |
|  <b>Seguridad/PDI</b>  | Control de fugas       | Manejo de baterías     |

Made with  Napkin

*Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio del Medio Ambiente (2020) y OICA (2024).*

### 1.7 Implicancias estratégicas del diagnóstico

Las cuatro dimensiones analizadas volatilidad, ineficiencias operativas, brechas de información y exigencias ambientales/tecnológicas no actúan de manera aislada, sino que se refuerzan mutuamente. La volatilidad de la demanda amplifica las ineficiencias logísticas, estas evidencian la falta de integración entre áreas y sistemas, y todo ocurre bajo un entorno cada vez más regulado y tecnológicamente exigente. En consecuencia, el principal desafío estratégico del sector no es incorporar más herramientas o plataformas, sino lograr que los procesos, los datos y las decisiones estén integrados y se gestionen bajo un mismo lenguaje operativo (Christopher, 2016).

Consolidar esta problemática en una visión sistémica permite evitar soluciones fragmentadas como digitalizaciones parciales o iniciativas aisladas y avanzar hacia

un plan de mejora integral. Dicho plan requiere abordar simultáneamente cinco frentes prioritarios:

- Estandarización y gobernanza de datos, para asegurar calidad, consistencia y trazabilidad de la información logística.
- Integración tecnológica (ERP–WMS–TMS–BI), que permita trazabilidad VIN de extremo a extremo y visibilidad transversal del flujo.
- Sales & Operations Planning (S&OP) como proceso formal de coordinación, capaz de sincronizar la demanda comercial con la capacidad real de patios, transporte y PDI.
- Gestión de calidad y control de daños, enfocada en eliminar reprocesos y garantizar entregas OTIF sostenidas.
- Ecoeficiencia en recursos críticos agua, energía y residuos, alineando sostenibilidad y continuidad operativa (Chopra & Meindl, 2021).

Estas dimensiones estratégicas pueden visualizarse mediante una matriz que relaciona las principales brechas logísticas con sus impactos en costo, servicio y riesgo, evidenciando cómo cada falencia incide de forma distinta en el desempeño global del sistema:

**Figura 7.** Brechas logísticas e impacto estratégico en el desempeño del sector automotriz chileno.

**Brechas logísticas e impacto estratégico en el desempeño del sector automotriz chileno**

|                                                                                                      | Costo                                                | Servicio                                                        | Riesgo                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|  <p>Integración</p> | Duplicidad de sistemas, sobrecostos administrativos. | Falta de trazabilidad VIN y visibilidad entre áreas.            | Decisiones reactivas por datos incongruentes.            |
|  <p>Operación</p>   | Movilizaciones y reprocesos aumentan costo unitario. | Lead times irregulares afectan cumplimiento OTIF.               | Daños, cuellos de botella y baja capacidad de respuesta. |
|  <p>Ambiental</p> | Costos de cumplimiento (tratamiento, recirculación). | Imagen corporativa afectada si no se cumplen estándares verdes. | Riesgos regulatorios y reputacionales.                   |

Made with  Napkin

*Fuente: Elaboración propia a partir de Christopher (2016) y Chopra & Meindl (2021).*

En conjunto, el diagnóstico evidencia que la ventaja competitiva del sector automotriz chileno ya no reside en la velocidad de venta, sino en la capacidad de integrar, anticipar y responder coordinadamente. Alcanzar esa madurez logística implica migrar desde modelos reactivos hacia una gestión proactiva y basada en datos, donde la información fluya con la misma eficiencia que los vehículos a lo largo de la cadena. Solo así será posible combinar eficiencia operativa, servicio al cliente y sostenibilidad en un mismo marco de desempeño.

## **CAPITULO 2: ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEORICO**

### **2.1 Logística en el sector automotriz: conceptos y características**

La logística se define como el conjunto de actividades que planifican, implementan y controlan el flujo y almacenamiento eficiente de bienes, servicios e información desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente. Esta definición destaca el rol de la logística como un componente esencial de la cadena de suministro, al permitir la coordinación de procesos que aseguren la entrega oportuna y eficiente de productos y servicios en industrias intensivas en capital como la automotriz (Council of Supply Chain Management Professionals, 2022).

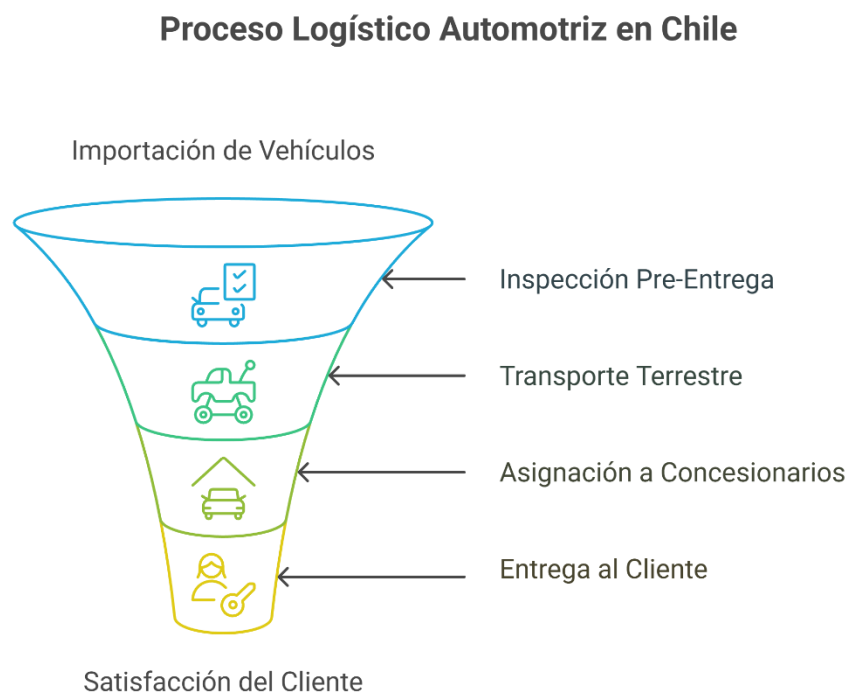
En el ámbito empresarial, la logística se ha transformado en un elemento estratégico que trasciende su función tradicional de reducción de costos. De acuerdo con Ballou (2004), una gestión logística eficaz no solo optimiza los recursos, sino que mejora la calidad del servicio al cliente mediante la reducción de tiempos de respuesta y el aumento de la confiabilidad en la entrega. Esta capacidad para sostener niveles de servicio exigentes, como puntualidad, integridad y comunicación proactiva, convierte a la logística en un diferenciador competitivo clave dentro del sector automotriz.

Desde una perspectiva de cadena de suministro, la logística busca colocar el producto correcto, en el lugar y momento adecuados, al menor costo posible y con el nivel de servicio requerido. Chopra y Meindl (2019) señalan que la coordinación efectiva de actores, inventarios y transportes es fundamental para alcanzar estos objetivos, especialmente en mercados con alta complejidad operativa como el automotriz, donde cada vehículo representa una unidad logística de alto valor que requiere trazabilidad y control individual.

En el contexto chileno, la cadena logística automotriz inicia con la importación de vehículos por los puertos de San Antonio y Valparaíso. Posteriormente, las unidades son trasladadas a centros de acopio donde se realizan procesos de pre-entrega, como inspección, lavado, laminado, instalación de accesorios y documentación. Luego, los automóviles son distribuidos a las distintas sucursales y concesionarios

del país, culminando con la entrega final al cliente. Este proceso exige visibilidad del inventario, sincronización de flujos y coordinación constante entre las áreas de ventas y logística (García & Maldonado, 2022).

**Figura 8.** Flujo logístico automotriz en Chile (de importación a entrega).



**Fuente:** Elaboración propia a partir de García y Maldonado (2022).

Los principales desafíos logísticos del sector automotriz pueden agruparse en tres dimensiones: costos, sostenibilidad y confiabilidad. Según Christopher (2016), la gestión logística moderna debe equilibrar estos factores para maximizar la competitividad. En términos de costos, las empresas buscan reducir los traslados innecesarios, las demoras en acopio y las reprogramaciones, que elevan el costo logístico unitario. En sostenibilidad, las prácticas de optimización de rutas y reducción de emisiones se vuelven prioritarias. Finalmente, la confiabilidad del servicio se traduce en entregas completas y puntuales, lo que requiere trazabilidad por unidad y sistemas integrados de planificación.

**Figura 9.** Componentes del desempeño logístico: costo, confiabilidad y sostenibilidad.

### Espectro de prioridades logísticas: desde el costo hasta la sostenibilidad



Made with Napkin

**Fuente:** Elaboración propia con base en Christopher (2016).

La sostenibilidad se ha convertido en un componente esencial de la logística automotriz contemporánea. El Ministerio del Medio Ambiente (2023) destaca que la reducción de la huella de carbono en transporte y almacenamiento es un desafío ineludible para la industria. En Chile, la dispersión territorial de los concesionarios y la dependencia de transporte terrestre incrementan los impactos ambientales, por lo que resulta indispensable la aplicación de tecnologías que permitan optimizar rutas y reducir consumos energéticos.

En el plano internacional, los modelos de gestión logística más reconocidos, como el sistema Just inTime de Toyota, priorizan la eliminación de desperdicios y la sincronización precisa de flujos de producción y distribución. Ohno (1988) explica que este enfoque permite minimizar inventarios y maximizar la eficiencia operativa,

constituyéndose en una referencia global. En paralelo, compañías como Tesla han innovado al integrar la venta directa con plataformas digitales, garantizando la trazabilidad y el control total de la experiencia del cliente (OICA, 2024).

La aplicación de estos aprendizajes internacionales refuerza la necesidad de que los actores del retail automotriz chileno adopten modelos de logística avanzada. McKinsey & Company (2023) subraya que la digitalización, la visibilidad en tiempo real y la toma de decisiones basadas en datos son condiciones clave para lograr cadenas logísticas más resilientes y eficientes en el contexto actual de alta competencia y demanda cambiante.

En síntesis, la logística del sector automotriz integra tres dimensiones fundamentales: costo, sostenibilidad y confiabilidad del servicio. En países con amplias distancias geográficas y alta dependencia de importaciones, como Chile, la coordinación entre actores y la integración tecnológica son condiciones necesarias para mejorar la eficiencia y la trazabilidad de la cadena. Estos fundamentos abren paso al análisis de los desafíos logísticos globales y nacionales, abordados en el siguiente apartado.

## **2.2 Desafíos logísticos de la industria (costos, sostenibilidad y confiabilidad)**

La gestión logística en la industria automotriz enfrenta tres ejes estructurales que definen su competitividad: costos, sostenibilidad y confiabilidad. Estos factores se interrelacionan de forma directa y deben ser abordados de manera integral, ya que optimizar uno sin considerar los otros puede generar ineficiencias o pérdidas de servicio en distintos eslabones de la cadena. (Christopher, 2016)

En el plano de los costos, los elementos que más inciden son la utilización de capacidad en transporte, la consolidación de cargas, la planificación de rutas y los tiempos de ciclo asociados a la pre-entrega. Factores como la duplicidad de traslados, los reprocesos o las esperas en acopio incrementan significativamente el costo logístico unitario. Una gestión eficiente busca reducir kilómetros vacíos, tiempos muertos y niveles innecesarios de inventario, contribuyendo a liberar capital de trabajo y a mejorar la rentabilidad operativa. (Ballou, 2004)

La complejidad propia de las redes automotrices que involucran múltiples puertos, centros de acopio y concesionarios distribuidos en amplios territorios exige una planificación integrada de inventario y transporte. Chopra y Meindl (2019) señalan que la coordinación simultánea entre aprovisionamiento, distribución y demanda es fundamental para lograr equilibrio entre costo y nivel de servicio, garantizando la trazabilidad a nivel de vehículo (VIN) y evitando que las decisiones locales generen sobrecostos globales.

La confiabilidad constituye un eje central para la competitividad del sector. La promesa de entregas completas y a tiempo (OTIF) depende de la sincronización entre pre-entrega y despacho, del control de datos maestros y de la integración tecnológica entre las áreas comerciales, logísticas y de transporte. Christopher (2016) plantea que la variabilidad en estos procesos se traduce en retrasos, reclamos y pérdida de confianza, lo que evidencia la necesidad de sistemas que permitan anticipar fallas y sostener un flujo operativo estable.

En América Latina, las brechas de infraestructura, la heterogeneidad tecnológica y la limitada integración entre actores impiden alcanzar una visibilidad total de la cadena de suministro. García y Maldonado (2022) destacan que estas limitaciones generan altos costos de excepción y reducen la eficiencia del servicio, ya que las empresas deben reaccionar ante la falta de información oportuna y no pueden garantizar un nivel OTIF sostenido en el tiempo.

La sostenibilidad ha pasado a ocupar un lugar prioritario dentro de los objetivos logísticos de las compañías automotrices. El Ministerio del Medio Ambiente (2023) subraya que el transporte terrestre de vehículos y la operación de centros de acopio representan una fuente significativa de emisiones de CO<sub>2</sub>. La optimización de rutas, la reducción de movimientos innecesarios y la adopción de prácticas de logística verde se convierten, por tanto, en herramientas esenciales para mitigar impactos ambientales y alinearse con los compromisos de movilidad sostenible del país.

A nivel global, las disrupciones recientes como la pandemia de COVID-19, los aumentos en los costos de flete y las tensiones geopolíticas han revelado la vulnerabilidad de las cadenas logísticas y la necesidad de fortalecer su resiliencia.

La Organización Internacional de Constructores de Automóviles (OICA, 2024) indica que las empresas han comenzado a rediseñar sus redes de suministro, incorporando redundancias estratégicas, visibilidad en tiempo real y capacidad de reconfiguración rápida frente a interrupciones.

Las compañías líderes del sector están adoptando soluciones digitales que les permiten anticipar y gestionar mejor esta complejidad. McKinsey & Company (2023) señala que la digitalización y la analítica avanzada facilitan la planificación predictiva, la gestión proactiva de riesgos y la toma de decisiones basada en datos. Estas capacidades reducen vulnerabilidades, contienen costos y elevan los niveles de servicio en un entorno cada vez más incierto y competitivo.

En el contexto chileno, la dispersión geográfica de la red de concesionarios, la concentración de operaciones en la zona central y la dependencia del transporte terrestre configuran un escenario logístico de alta complejidad. La Asociación Nacional Automotriz de Chile (ANAC, 2025) reporta que en 2024 se comercializaron más de 300 mil unidades livianas y medianas, volumen que exige una coordinación minuciosa de flujos y una trazabilidad robusta por VIN para sostener la competitividad y responder a las crecientes expectativas del consumidor.

El conjunto de estos desafíos impulsa a las organizaciones del retail automotriz a incorporar herramientas tecnológicas que mejoren la visibilidad, la eficiencia y la confiabilidad de sus operaciones. La integración de soluciones digitales no solo se presenta como una respuesta táctica ante los problemas de costos o sustentabilidad, sino como un paso necesario hacia una logística inteligente, capaz de adaptarse y evolucionar en función de las condiciones del entorno. (Christopher, 2016)

### **2.3 Herramientas TIC aplicadas a la logística automotriz**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han consolidado como un habilitador estratégico de la logística al integrar datos, procesos y actores para decisiones oportunas en planeación, ejecución y control de la cadena de suministro (Turban, Pollard & Wood, 2018).

En el núcleo transaccional, los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), WMS (Warehouse Management System), TMS (Transportation Management System) y CRM (Customer Relationship Management) coordinan compras, inventarios, ventas, finanzas, almacenamiento, transporte y relación con clientes, entregando visibilidad de punta a punta y reduciendo reprocesos entre áreas comerciales y logísticas (Christopher, 2016).

Como capa analítica, las plataformas de Business Intelligence (BI) convierten grandes volúmenes de datos en tableros operativos y gerenciales, por ejemplo, OTIF, utilización de flota, tiempos de ciclo y costo por tramo, para sostener el control de desempeño y la detección temprana de cuellos de botella a nivel de unidad (VIN) (Chopra & Meindl, 2019).

Bajo el enfoque de Logística 4.0, el Internet de las Cosas (IoT) incorpora sensores y dispositivos embarcados para monitorear en tiempo real ubicación, condición y eventos de cada vehículo, habilitando trazabilidad por VIN y alertas proactivas ante desviaciones de ruta o tiempos de espera (Barreto, Amaral & Pereira, 2017).

La adopción de Big Data y analítica avanzada integra fuentes heterogéneas (ERP, WMS/TMS, GPS, patios y puertos) y permite modelos predictivos de demanda, consolidación de cargas y tiempos de ciclo, desplazando la operación desde un enfoque reactivo hacia uno anticipativo (Kache & Seuring, 2017).

La inteligencia artificial (IA) y la optimización apoyan decisiones complejas de ruteo dinámico, asignación de recursos y estimación de ETA (Estimated Time of Arrival) con datos históricos y en tiempo real, logrando ahorros en costo por kilómetro y mejoras sostenidas en nivel de servicio en cadenas automotrices (McKinsey & Company, 2023).

Las soluciones basadas en blockchain aportan trazabilidad y confiabilidad de registros, quién, cuándo y dónde, reduciendo disputas por daños, tiempos y traspasos de custodia entre importadores, operadores logísticos y concesionarios (PwC, 2022).

En organizaciones con sistemas legados o recursos acotados, la automatización ligera mediante RPA (Robotic Process Automation), macros y Power Query/Power BI estandariza reportes, integra fuentes dispares y acelera cierres operativos con bajo costo y rápida implementación (Turban, Pollard & Wood, 2018).

La interoperabilidad mediante APIs y procesos ETL/ELT es crítica para sincronizar maestros (SKU/VIN), movimientos y estados; sin gobierno de datos, emergen duplicidades y errores que erosionan el beneficio de las inversiones tecnológicas (Christopher, 2016).

Implementación de QR en WMS para caption de datos. Una medida complementaria para fortalecer la trazabilidad operativa consiste en integrar códigos QR al WMS, asociados al VIN y a los principales eventos logísticos (recepción, traslado, acopio, despacho). La lectura mediante dispositivos móviles permite realizar el caption de datos directamente en los puntos de control, reduciendo intervención manual y errores de digitación, y alimentando en tiempo real los estados del inventario y del flujo del vehículo. De este modo, se mejora la visibilidad entre áreas y se disminuyen retrasados innecesarios, vinculando de forma confiable el movimiento físico con el registro digital (Turban, Pollard & Wood, 2018).

En América Latina y en Chile, persisten brechas de integración, dependencia de transportistas externos y uso heterogéneo de herramientas; por ello, el impacto de las TIC depende tanto de la tecnología como de la capacidad organizacional para utilizarlas estratégicamente (García & Maldonado, 2022).

En conjunto, estas herramientas reducen costos operativos al optimizar rutas y tiempos muertos, aumentan la confiabilidad mediante trazabilidad por VIN y mejor coordinación interáreas, y mejoran la sostenibilidad al disminuir recorridos y consumo energético, consolidando una operación logística más eficiente y basada en datos (Chopra & Meindl, 2019).

## **2.4 Impacto del uso de las TIC en el retail automotriz**

La incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la logística automotriz ha transformado la forma en que las empresas planifican,

ejecutan y controlan sus operaciones. Estas herramientas han permitido transitar desde modelos de gestión reactivos hacia esquemas predictivos y colaborativos, donde la información fluye en tiempo real entre todos los actores de la cadena de valor. Según Turban, Pollard y Wood (2018), el uso estratégico de las TIC no solo incrementa la productividad, sino que redefine la estructura y las capacidades de la organización, generando ventajas competitivas sostenibles basadas en datos y conocimiento.

Uno de los impactos más visibles de las TIC es la reducción de costos operativos. Los sistemas de planificación y control integrados, como los ERP, WMS o TMS, optimizan rutas, eliminan reprocesos y reducen tiempos muertos de transporte y acopio. De acuerdo con Christopher (2016), una cadena de suministro digitalmente integrada permite disminuir hasta en un 15 % los costos logísticos, al mejorar la utilización de flota y eliminar actividades sin valor agregado. En el contexto chileno, esto se traduce en menores duplicidades de traslado y una mejor coordinación entre importadores, patios de acopio y sucursales.

El segundo gran impacto se relaciona con la mejora de la confiabilidad y trazabilidad de los procesos. Plataformas de monitoreo en tiempo real, apoyadas en Internet de las Cosas (IoT) y analítica de datos, permiten seguir cada vehículo a través de su número VIN desde el puerto hasta la entrega final. Según Barreto, Amaral y Pereira (2017), la digitalización de la cadena logística incrementa la visibilidad y la capacidad de respuesta ante desviaciones o contingencias, garantizando un flujo más estable y predecible. Esta trazabilidad se traduce en mayor satisfacción del cliente, al asegurar entregas completas y dentro del plazo comprometido.

Un tercer impacto clave de las TIC está asociado a la sostenibilidad y desempeño ambiental. La optimización de rutas, la planificación colaborativa y el uso de sistemas de seguimiento en tiempo real permiten disminuir el consumo de combustible y las emisiones de CO<sub>2</sub>. El Ministerio del Medio Ambiente (2023) destaca que las tecnologías digitales son herramientas críticas para avanzar hacia modelos de movilidad sostenible, al posibilitar un uso más eficiente de los recursos logísticos. En este sentido, la logística digital se convierte en un soporte directo para

los compromisos de descarbonización asumidos por el país en el marco de su Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible 2023–2030.

Más allá del plano operativo, el uso de TIC también impacta en la toma de decisiones estratégicas. La integración de plataformas de Business Intelligence (BI) y analítica avanzada facilita el control de indicadores clave de desempeño (KPI) como lead time, nivel de servicio OTIF y costo logístico por unidad. Chopra y Meindl (2019) sostienen que la analítica permite transformar los datos en conocimiento accionable, promoviendo decisiones basadas en evidencia en lugar de intuición. En el caso del retail automotriz, esta capacidad analítica contribuye a planificar mejor la asignación de vehículos, anticipar cuellos de botella y evaluar la rentabilidad de cada flujo logístico.

Otro efecto relevante es el fortalecimiento de la coordinación interorganizacional. En cadenas de suministro complejas, como las del sector automotriz, las TIC actúan como puente entre proveedores, transportistas y concesionarios. McKinsey & Company (2023) señala que las empresas que logran integrar sus sistemas y compartir información con socios estratégicos reducen los errores en documentación y tiempos de procesamiento, además de mejorar la flexibilidad frente a cambios en la demanda. Esto resulta particularmente valioso para empresas como Américar Chile, que gestionan una red extensa de marcas y sucursales distribuidas a lo largo del país.

Sin embargo, los beneficios de las TIC dependen de su nivel de adopción e integración. García y Maldonado (2022) advierten que en América Latina persisten brechas significativas en la utilización de estas herramientas, derivadas de factores culturales, falta de capacitación y resistencia al cambio. En consecuencia, la inversión tecnológica debe ir acompañada de procesos de gestión del cambio y desarrollo de competencias digitales, para asegurar que las herramientas disponibles se traduzcan efectivamente en mejoras logísticas.

En síntesis, el impacto de las TIC en el retail automotriz se manifiesta en cuatro dimensiones complementarias: la eficiencia operativa, la confiabilidad del servicio, la sostenibilidad ambiental y la inteligencia estratégica. Su adopción efectiva permite

a las empresas reducir costos, mejorar la trazabilidad, disminuir emisiones y fortalecer la toma de decisiones basada en datos. En un mercado como el chileno altamente competitivo, geográficamente disperso y dependiente de importaciones, estas capacidades se configuran como pilares esenciales para elevar la competitividad y consolidar una logística moderna, integrada y sostenible.

## **CAPITULO 3: OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **3.1 Objetivo**

Analizar los principales desafíos logísticos que enfrenta Américar Chile y evaluar el uso de herramientas de tecnologías de información y comunicación (TIC) como apoyo a la gestión logística en el retail automotriz.

### **3.2 Objetivos Específicos**

1. Describir el funcionamiento del retail automotriz en Chile y los principales desafíos logísticos que enfrenta.
2. Identificar las herramientas de tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la gestión logística en el sector automotor.
3. Diagnosticar la situación actual de los procesos logísticos en Américar Chile, considerando tanto sus fortalezas como las brechas existentes.
4. Evaluar las oportunidades de mejora derivadas del uso de herramientas TIC en los procesos logísticos de la empresa.
5. Proponer recomendaciones estratégicas que fortalezcan la gestión logística de Américar Chile y contribuyan a mejorar su competitividad en el retail automotriz.

## **CAPITULO 4: DESARROLLO**

### **MOTIVACION**

La motivación central de este estudio surge de mi experiencia directa en la operación logística automotriz, primero durante mi práctica profesional en Américar Chile y, posteriormente, al integrarme como parte del equipo de planificación logística. Esta trayectoria me ha permitido vivir desde dentro los procesos, desafíos y dinámicas reales que enfrenta una empresa del retail automotriz, observando de primera fuente cómo las decisiones operativas y la calidad de la información impactan en la eficiencia del flujo logístico y en la experiencia final del cliente.

Durante la práctica pude identificar diversas oportunidades de mejora asociadas a la coordinación de actores, el uso de sistemas, la estandarización de procesos y la trazabilidad por VIN. Ya como trabajador del área, esas observaciones se profundizaron: comprender el día a día de la planificación, resolver contingencias en tiempo real, coordinar con acopios y transportistas y analizar datos para sostener la operación me permitió dimensionar con mayor claridad la importancia estratégica de contar con información integrada y confiable. Esta experiencia profesional no solo reforzó mi interés por la logística, sino que también despertó la motivación de aportar mejoras concretas que agreguen valor a la organización.

Asimismo, el trabajo diario evidenció una realidad transversal en la industria automotriz: la transición hacia modelos logísticos más digitales, colaborativos y basados en datos. La presencia de sistemas paralelos, cargas manuales, trazabilidad fragmentada y dependencia de múltiples actores externos genera brechas que limitan la eficiencia y la capacidad de respuesta. Esto convierte a las tecnologías de información y comunicación (TIC) en una herramienta esencial para avanzar hacia operaciones más ágiles, sostenibles y orientadas al cliente final, que es el objetivo último de todo proceso logístico.

Américar representa un caso particularmente relevante debido a su modelo multimarca, su dependencia de acopios y transportistas externos, su estructura distribuida y su alto volumen de operaciones. Como operador del retail automotriz, enfrenta desafíos muy representativos del sector: presión por cumplir plazos,

variabilidad de la demanda, restricciones ambientales, heterogeneidad de sistemas y necesidad de visibilidad unitaria por VIN. Analizar esta empresa permite abordar una problemática real y actual, con impacto directo en la competitividad del negocio y en la satisfacción del cliente final.

Finalmente, este estudio nace también de una motivación personal: he visto cómo la adopción de herramientas digitales facilita el trabajo del equipo, reduce errores, optimiza tiempos y permite tomar decisiones más informadas. Haber aprendido tanto dentro del área logística me impulsa a aportar una visión analítica y aplicada que conecte la teoría con la práctica, contribuyendo a construir procesos más eficientes, modernos y sostenibles para una industria que está en plena transformación.

## **CASO AMERICAR**

### **4.1 Introducción al caso Américar Chile**

Américar Chile SPA es una de las principales redes de distribución y comercialización del retail automotriz en el país. A diferencia de los importadores oficiales, la empresa no introduce vehículos al territorio nacional: su operación comienza una vez que las unidades ya han sido nacionalizadas por distintos grupos automotrices. Desde ese punto, Américar coordina la distribución hacia su red de acopios, transportistas y sucursales, articulando un modelo multimarca que combina gestión comercial, operación logística y atención al cliente final.

**Figura 10.** Vista panorámica del acopio principal de Américar Chile y su infraestructura operativa.



*Fuente: Archivo propio (2025).*

El portafolio supera las treinta marcas representadas, incluyendo a Toyota (Mitsui), Nissan, Hyundai (Gildemeister), Peugeot, Citroën y Opel (Stellantis), Audi, Volkswagen, SEAT y Cupra (Porsche Holding), Chevrolet (GM), Ford, Honda, Kia (Indumotora), Subaru, Mazda, Volvo, Land Rover y Renault (Inchcape), además de las marcas administradas por Astara (Fiat, Jeep, SsangYong, Chery, KGM, RAM, BYD, Omoda), GAC, y las gestionadas por Fortaleza y Andes Motors (JMC, Mahindra, Maxus, Kaiyi y Jetour). Esta diversidad convierte a Américar en un operador de gran alcance logístico-comercial, capaz de atender distintos segmentos del mercado bajo una estructura integrada horizontalmente.

**Figura 11.** Ecosistema global de marcas automotrices y grupos industriales.



Fuente: World Wide Mobility (2025).

Desde el punto de vista operativo, Américar no externaliza el proceso de preentrega (PDI): este se ejecuta directamente en sus sucursales, donde se realizan tareas de lavado, instalación de accesorios, control de calidad y revisión documental. Sin embargo, existe una particularidad relevante: las sucursales ubicadas en centros comerciales no pueden realizar procesos de lavado debido a normativas ambientales sobre tratamiento de aguas. Esto obliga a lavar los vehículos en el acopio antes del transporte, aun cuando, en la práctica, estos pueden llegar

nuevamente sucios a la sucursal por condiciones climáticas o de ruta, requiriendo un segundo lavado previo a la entrega al cliente.

El almacenamiento y transporte se realizan mediante operadores logísticos externos como Schiappacasse Lonquén, Guido Schiappacasse, Ferrytruck y Berven. Estos acopios administran grandes volúmenes de unidades, absorbiendo fluctuaciones de stock y asegurando continuidad entre la compra y el despacho hacia la red nacional. Cada movimiento, desde la recepción inicial hasta la entrega en sucursal, se coordina desde el área de planificación de Américar, utilizando datos provenientes de distintas plataformas.

En el plano tecnológico, la operación combina sistemas como Quiter, encargado de la gestión comercial; Gespark, utilizado para la trazabilidad física del vehículo; y SharePoint/Excel, donde los planners consolidan información operativa diariamente. En paralelo, Power BI integra estos datos, en muchos casos ingresados manualmente, para generar paneles de Lead Time, OTIF, aged inventory y removilizaciones. Este ecosistema híbrido permite sostener la operación, pero también revela una dependencia significativa del registro humano y de la sincronización manual entre plataformas (Chopra & Meindl, 2021).

Si bien este modelo distribuido entrega flexibilidad y cobertura nacional, también presenta desafíos importantes en la sincronización de información, estandarización de procesos y trazabilidad en tiempo real (Christopher, 2016).

La dependencia de terceros en etapas críticas como almacenamiento, transporte o lavado obliga a mantener comunicación constante, y cualquier desfase entre sistemas puede traducirse en retrasos operativos, reprocesos o quiebres de servicio (Chopra & Meindl, 2021).

En este contexto, el caso Américar refleja de manera concreta los desafíos identificados en el Capítulo 1: un entorno marcado por volatilidad de la demanda, presión por cumplir tiempos de entrega, brechas de digitalización, y exigencias ambientales que afectan directamente el desempeño logístico.

En particular, se observan cuatro tensiones principales:

1. Volatilidad de la demanda: los ciclos comerciales obligan a reprogramar despachos con poco margen, afectando el uso de flota y la estabilidad operativa.
2. Dependencia de terceros: la disponibilidad de transportistas y espacio en acopios puede generar retrasos, costos adicionales y eventos de remoción de unidades.
3. Brechas de trazabilidad digital: la coexistencia de Quiter, Gespark, Excel y BI con integraciones parciales genera duplicidad de registros y decisiones reactivas.
4. Restricciones ambientales: especialmente en sucursales de mall, donde el proceso debe adaptarse para cumplir normativa y mantener estándares de calidad para el cliente final.

Analizar el caso Américar, por tanto, permite observar cómo tecnología, procesos operativos y sostenibilidad interactúan en una operación real y compleja, donde cada decisión logística depende de la calidad de la información y de la coordinación entre múltiples actores.

El análisis que se desarrolla a continuación profundiza en el diagnóstico del flujo actual, identificando etapas, tiempos, ineficiencias y oportunidades de mejora bajo los enfoques de integración digital, Lean Management y sostenibilidad logística.

## **4.2 Diagnóstico del flujo logístico actual**

### **4.2.1 Estructura de abastecimiento y distribución**

El modelo logístico de Américar se desarrolla bajo una estructura de abastecimiento indirecta, propia de un retail automotriz multimarca. En este esquema, la empresa no participa del proceso de importación; en cambio, adquiere vehículos ya nacionalizados a través de importadores oficiales como Astara, Inchcape, Gildemeister, Mitsui, entre otros. Es en este punto donde comienza su responsabilidad operacional, gestionando unidades que ingresan desde diferentes orígenes, con distintas características comerciales y bajo estándares logísticos variables según la marca.

Una vez recepcionados en los patios de los importadores o en acopios asociados, los vehículos son trasladados hacia los centros operativos gestionados por Américar. En estos patios, propios o externos, se realizan las primeras actividades críticas del ciclo: control de estado, verificación documental, registro en sistemas internos, gestión de inventario y asignación comercial según el tipo de venta.

**Figura 12.** Vista general del acopio principal utilizado en la operación logística de Américar Chile.



Fuente: Archivo propio (2025).

Existen dos modalidades principales:

Dentro del flujo comercial y operativo de Américar, los vehículos se clasifican principalmente en dos modalidades:

- Venta abierta: corresponde a unidades que cuentan con una *promesa de compra* registrada, pero que aún no están facturadas. No tienen un cliente final asignado, pero sí existe una intención comercial formal. Forman parte del stock disponible para ser facturado posteriormente según avance la gestión de ventas.

- Venta facturada: corresponde a vehículos ya vendidos y documentados, con cliente final asignado y fecha de entrega comprometida. Estas unidades tienen prioridad logística, ya que cualquier retraso afecta directamente el cumplimiento del servicio al cliente.

La correcta clasificación entre ambas modalidades es clave para priorizar despachos, evitar retrasos y mantener la continuidad del flujo (Christopher, 2016).

El flujo continúa desde los acopios hacia las diversas sucursales del país. Este transporte es ejecutado por proveedores externos, cuya disponibilidad de flota y capacidad operativa puede influir directamente en los tiempos de entrega. En algunos casos, cuando los patios presentan limitaciones de espacio o se requiere reorganizar stock por zonas, los vehículos deben trasladarse entre acopios, añadiendo etapas adicionales al proceso.

**Figura 13.** Transporte de unidades entre acopio y sucursal



*Fuente: Elaboración propia (archivo fotográfico interno).*

Finalmente, en las sucursales se realiza la entrega al cliente. Este punto no solo marca el cierre del ciclo logístico, sino que también determina la percepción final del

servicio. Por ello, la coordinación adecuada entre planificación, acopios y transporte es fundamental para cumplir plazos y estándares de calidad.

Los principales actores involucrados en esta estructura son:

1. Importadores oficiales, responsables de la nacionalización y entrega inicial de los vehículos.
2. Área de logística y planificación de Américar, que gestiona la información, prioriza ventas y coordina cada movimiento.
3. Proveedores de transporte, encargados de los traslados físicos entre acopios y sucursales.
4. Equipos de PDI, quienes ejecutan tareas de limpieza, inspección, laminado, instalación de accesorios y revisión documental.
5. Sucursales y concesionarios, responsables de la recepción final y de la experiencia de entrega al cliente.

Este modelo de abastecimiento indirecto obliga a mantener una coordinación continua entre todos los actores. La sincronización de información, especialmente la visibilidad del inventario por VIN es esencial para evitar reprocesos, duplicidades logísticas y desviaciones los tiempos prometidos (Christopher, 2016)."

La naturaleza multimarca y la coexistencia de distintos sistemas (Quiter, Gespark, Excel y BI) incrementan la complejidad, lo que refuerza la necesidad de avanzar hacia una mayor integración digital y estandarización operativa.

#### **4.2.2 Procesos operativos principales**

El flujo operativo de Américar se estructura en torno a cuatro etapas fundamentales: recepción en acopio, planificación y despacho hacia sucursal, preentrega (PDI) en sucursal y entrega final al cliente. Cada una de estas fases influye directamente en la trazabilidad del VIN, en los tiempos de ciclo y en el cumplimiento de la promesa comercial que sostiene la experiencia del cliente final.

#### **Recepción y control de unidades en acopios**

El ciclo comienza en el acopio, cuando los vehículos provenientes de los importadores llegan para su primer control dentro de Américar. En esta etapa se

verifica que las unidades coincidan con la documentación entregada, se revisan daños visibles y se registra el estado logístico en Gespark, que funciona como el primer punto formal de trazabilidad del vehículo.

En la mayoría de los casos, se realiza un lavado superficial en el acopio, cuyo propósito no es preparar la unidad para el cliente, sino permitir detectar daños y asegurar que el registro inicial refleje fielmente el estado en que el vehículo fue recepcionado. Este lavado no corresponde a procesos de PDI.

**Figura 14.** Área de lavado y preparación de unidades en proceso PDI.



*Fuente: Archivo propio (2025).*

A pesar de este procedimiento, los vehículos suelen ensuciarse nuevamente durante el traslado hacia las sucursales, por lo que siempre requieren un acondicionamiento final más completo posteriormente.

### **Planificación de transporte y despacho hacia sucursal**

Una vez actualizada la disponibilidad física del inventario, el área de planificación coordina la salida de los vehículos desde los acopios hacia las distintas sucursales del país. Esta etapa es una de las más intensivas en información, ya que implica equilibrar múltiples necesidades simultáneas:

- Priorizar ventas facturadas, que cuentan con un compromiso de entrega y fecha definida.
- Gestionar ventas abiertas, asociadas a promesas de compra o requerimientos de sucursal.
- Revisar disponibilidad de flota y capacidad operativa de los transportistas.
- Definir rutas, secuencias de carga y tiempos de tránsito.
- Registrar movimientos en Quiter (estado comercial) y en Gespark (estado físico).
- Mantener actualizadas las planillas que alimentan los paneles de Power BI, utilizados diariamente para el seguimiento operacional.

El objetivo es mantener un flujo continuo y evitar reprocesos como traslados vacíos, tiempos muertos, sobreestadías o movimientos innecesarios entre acopios.

### **Preentrega (PDI) en sucursal**

El proceso de PDI se realiza exclusivamente en las sucursales, ya que Américar no cuenta con patios de preentrega externos. Es en este punto donde el vehículo se prepara realmente para el cliente final. Las actividades típicas incluyen:

- Lavado y limpieza final (completa),
- Instalación de accesorios y elementos de marca,
- Laminado o aplicación de protecciones (cuando corresponde),
- Inspección general de calidad,
- Revisión de documentación y preparación del kit de entrega.

Las sucursales ubicadas en centros comerciales presentan una particularidad: no pueden realizar lavado dentro del recinto debido a la normativa de tratamiento de aguas. Esto obliga a un lavado previo en el acopio, pero aun así la sucursal debe realizar un acondicionamiento final, ya que el traslado deja residuos visibles de

polvo, lluvia o barro.

En otras palabras, el lavado de acopio no reemplaza el PDI, sino que solo complementa el control inicial.

### **Entrega final al cliente**

Una vez completado el PDI, la sucursal programa y ejecuta la entrega final. Aquí se revisa que la unidad esté en condiciones óptimas, que la documentación esté completa y que el cliente reciba el vehículo en la fecha comprometida.

Esta etapa representa el cierre del ciclo operativo y es donde se materializa la promesa comercial realizada al cliente. Por lo mismo, depende directamente de que las etapas anteriores se hayan ejecutado con precisión.

### **Desempeño y tiempos del flujo**

Los tiempos del flujo logístico varían según la zona geográfica, el volumen operativo y la disponibilidad de flota. En términos generales:

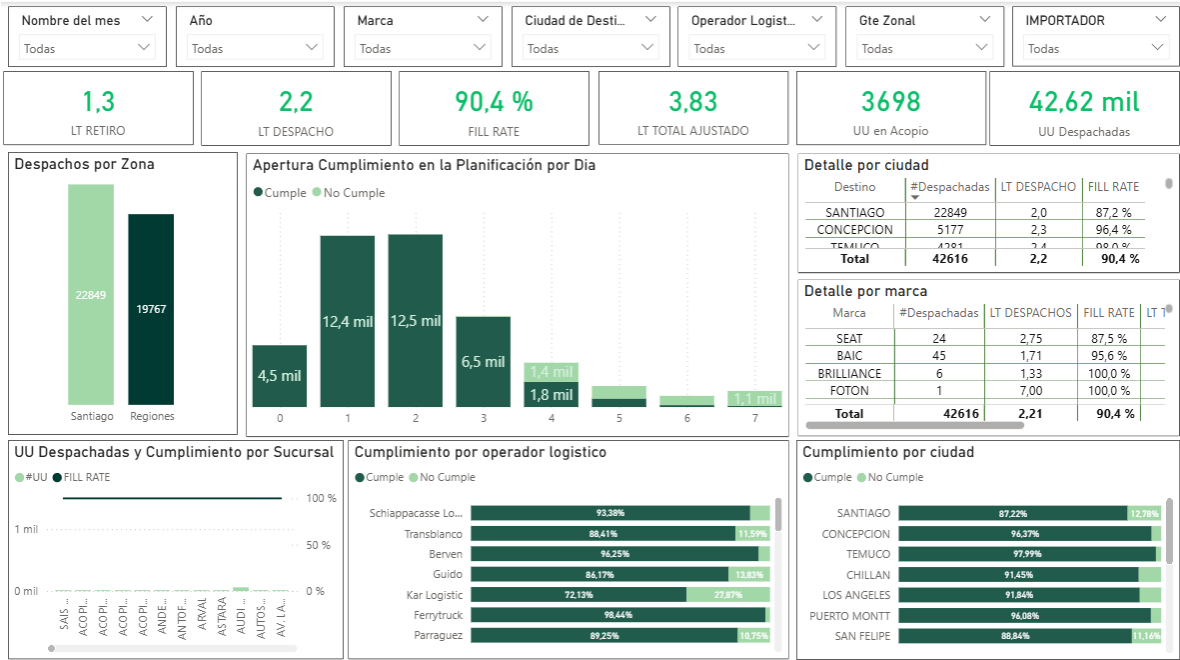
- El transporte entre acopios y sucursales toma entre 2 y 5 días, dependiendo de la distancia, la capacidad de los proveedores y la prioridad comercial.
- El PDI realizado en sucursal es la etapa más extensa, con un promedio de 3 días hábiles, ya que incluye preparación y calidad final.

Estos tiempos afectan directamente indicadores clave como:

- OTIF (On Time In Full),
- Aged Inventory (tiempo de permanencia en acopio),
- Removilizaciones, entendidas como traslados repetidos de una misma unidad por falta de espacio o cambios en la planificación.

El análisis integrado de estos indicadores permite identificar cuellos de botella y orientar iniciativas de mejora centradas en la estandarización de procesos, la coordinación temprana y el uso intensivo de herramientas digitales que reduzcan variabilidad (Turban, Pollard & Wood, 2018).

**Figura 15.** Panel de desempeño logístico: OTIF, Lead Time y Aged Inventory.

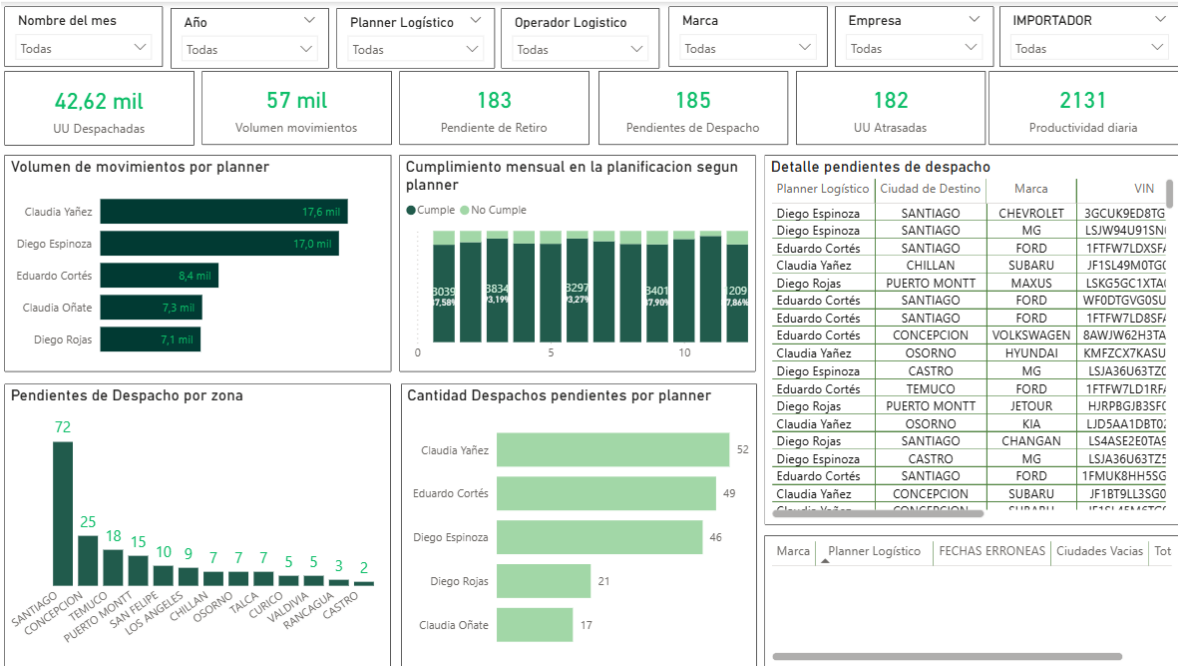


*Fuente: Elaboración propia (Power BI Américas, captura interna).*

### 4.2.3 Identificación de ineficiencias y puntos críticos

El análisis del flujo operativo y la revisión de la información disponible permiten identificar diversas ineficiencias que afectan la continuidad y confiabilidad del proceso logístico de Américas. Estas brechas se originan tanto en la dinámica propia del modelo multimarca como en limitaciones de coordinación, disponibilidad de recursos y fragmentación tecnológica. Comprender estos puntos críticos es fundamental para orientar mejoras y fortalecer la trazabilidad por VIN en todas las etapas bajo responsabilidad logística.

**Figura 16.** Vista operativa de envejecimiento logístico y días en estado planificada.



Fuente: Elaboración propia (Power BI Américas, captura interna).

### Retrasos en la liberación de unidades facturadas

Uno de los problemas más relevantes corresponde a las demoras en la liberación de unidades ya facturadas. En algunos casos, la información comercial no se actualiza o no se comunica oportunamente, lo que retrasa la solicitud de transporte y prolonga la permanencia del vehículo en acopio, aun cuando ya existe un compromiso de entrega con el cliente. Este desfase impacta directamente el indicador OTIF y genera presiones operativas innecesarias en las etapas posteriores del proceso.

### Brecha de visibilidad respecto a procesos en sucursal (PDI)

Si bien la preentrega o PDI se realiza íntegramente en las sucursales y no forma parte del lead time medido por logística, la ausencia de visibilidad de esta etapa genera efectos indirectos. Actualmente, logística no cuenta con información estandarizada sobre tiempos de preparación, secuencias de trabajo ni estado final del vehículo una vez que ingresa a sucursal. Esta falta de retroalimentación puede generar percepciones de retraso o

desvinculación entre áreas, especialmente cuando la sucursal enfrenta alta carga operativa o restricciones como las presentes en centros comerciales.

### **Removilizaciones de unidades entre acopios**

La capacidad acotada de algunos acopios obliga, en ciertos períodos, a trasladar vehículos entre patios para reorganizar inventario o liberar espacio. Estas removilizaciones incrementan costos logísticos, aumentan el riesgo de daños y añaden complejidad al control de ubicación. Además, si la actualización de los sistemas no es inmediata, se pueden generar diferencias entre el estado físico y el estado registrado, afectando la confiabilidad de la trazabilidad por VIN.

**Figura 17.** Saturación y reorganización de vehículos en el acopio principal durante períodos de alta demanda.



*Fuente: Archivo propio (2025).*

### **Demoras en la asignación y disponibilidad de transporte**

La coordinación con los transportistas externos depende de su capacidad operativa diaria y de la disponibilidad real de flota. Esto puede generar esperas prolongadas

para confirmar rutas, cambios de último minuto o salidas tardías desde los acopios, especialmente en días de alta demanda o con ventanas horarias limitadas. Estas demoras incrementan el tiempo de permanencia en acopio, elevan el Aged Inventory y afectan la fluidez del flujo hacia sucursales.

### **Fragmentación de la información y falta de integración de sistemas**

Actualmente, la información logística se distribuye entre varios sistemas: Quiter (estado comercial), Gespark (estado físico), planillas Excel/SharePoint (programación) y paneles de Power BI (seguimiento). Esta fragmentación obliga al registro manual en distintas plataformas y dificulta contar con una visión única del proceso.

La falta de trazabilidad integrada por VIN genera duplicidad de registros, diferencias de información y decisiones reactivas, reduciendo la confiabilidad del proceso y la capacidad de anticiparse a contingencias.

### **Relación con los desafíos logísticos del sector**

Las ineficiencias detectadas se vinculan directamente con los desafíos descritos en el Capítulo 1: brechas de digitalización, baja integración de sistemas, dependencia de operadores externos y presión sobre los tiempos de entrega. La operación multimarca amplifica estas exigencias y refuerza la necesidad de contar con herramientas que permitan sincronizar información y mejorar la coordinación entre los actores involucrados.

### **Necesidad de avanzar hacia una operación integrada y basada en datos**

El diagnóstico evidencia la importancia de avanzar hacia un modelo logístico más integrado, donde la información fluya de manera confiable entre importadores, acopios, transportistas y sucursales. La disponibilidad de herramientas TIC que permitan centralizar la trazabilidad por VIN, automatizar registros y mejorar la visibilidad en tiempo real es clave para reducir variabilidad, optimizar el uso de recursos y fortalecer el cumplimiento OTIF.

## **4.3 Nivel de digitalización y uso de herramientas TIC**

La gestión logística de Américar se apoya en un conjunto de plataformas tecnológicas heterogéneas, que combinan sistemas transaccionales, repositorios colaborativos y herramientas de análisis. Si bien estas soluciones permiten sostener las operaciones diarias, su nivel de integración es acotado, lo que provoca duplicidad de registros, dependencia del ingreso manual de datos y dificultades para mantener una trazabilidad unitaria y continua por VIN.

En términos generales, el ecosistema digital de Américar muestra un nivel de madurez intermedio: existe digitalización funcional en cada etapa del proceso, pero aún no se cuenta con interoperabilidad total ni con una fuente única de información que permita articular el flujo comercial, físico y analítico sin fricciones.

#### **4.3.1 Sistemas de gestión en uso**

El ecosistema tecnológico actual puede agruparse en cuatro plataformas principales: Quiter, Gespark, SharePoint/Excel y Power BI. Cada una cumple un rol clave dentro del flujo logístico y comercial, pero su interacción aún depende de tareas manuales y procesos auxiliares que introducen variabilidad.

##### **a) Quiter**

Quiter es el sistema central para la gestión comercial y administrativa. En él se registran las órdenes de venta, la facturación, la información del cliente y los estados comerciales de cada unidad. Su fortaleza radica en la estructuración del ciclo comercial, proporcionando una base ordenada y estandarizada para ventas y administración.

Sin embargo, Quiter no representa con exactitud los movimientos físicos de los vehículos ni su estado logístico real. Su actualización depende del registro manual de ejecutivos de venta o equipos administrativos, y no existe integración directa con los acopios ni con los sistemas de transporte. Esto genera desfase entre lo que está vendido y lo que realmente está disponible, dificultando la sincronización entre los estados comerciales y operativos.

##### **b) Gespark**

Gespark es la herramienta utilizada para el control operativo del inventario físico y la trazabilidad interna. En este sistema se registran los estados logísticos, eventos, ubicaciones y movimientos dentro y entre los acopios. Su valor radica en que permite visualizar el estado real de cada vehículo en el flujo físico, desde la recepción en patio hasta su despacho hacia sucursal.

No obstante, Gespark funciona como un sistema aislado dentro del ecosistema digital. No existe comunicación automática con Quiter ni con Power BI, lo que obliga a exportar información a planillas para consolidarla y analizarla. Esta falta de interoperabilidad genera retrasos en la disponibilidad de datos, diferencias entre sistemas y mayor exposición a errores de digitación.

Como consecuencia, la información logística debe ser extraída y reprocesada manualmente, dificultando la obtención de una trazabilidad continua del vehículo desde su recepción hasta su llegada a sucursal.

### **c) SharePoint y Excel**

SharePoint y Excel funcionan como las herramientas colaborativas que permiten articular las operaciones. Mediante planillas compartidas, formularios y bases de seguimiento, los planners consolidan la información proveniente de Gespark y Quiter, registran fechas de solicitud de transporte, asignación de flota, observaciones operativas y cambios de planificación.

Si bien estas herramientas entregan flexibilidad y rapidez, su dependencia del registro manual introduce riesgos importantes:

- Duplicación de datos,
- Versiones paralelas de la misma información,
- Falta de validaciones y consistencia,
- Variabilidad en la calidad de los datos,
- Dificultad para mantener un historial fiable o auditable.

Excel continúa siendo la base de gran parte del control diario por su versatilidad, pero carece de mecanismos automáticos de verificación o trazabilidad, lo que limita su confiabilidad en procesos de alta demanda o con múltiples actores simultáneos.

#### **d) Power BI**

Power BI constituye la capa analítica del ecosistema digital. A partir de la información consolidada desde Gespark, Quiter y planillas Excel, los dashboards permiten visualizar indicadores clave como Lead Time, OTIF, unidades en tránsito, Aged Inventory y removilizaciones.

El análisis que ofrece BI es un aporte significativo para la gestión y la toma de decisiones. Sin embargo, su principal limitante es la dependencia de extracciones manuales o semiautomáticas. Al no contar con integración directa mediante API o procesos ETL, los tableros no entregan información en tiempo real, sino con un retraso asociado al proceso de carga.

Esto restringe la capacidad de monitoreo continuo y limita el uso de Power BI como herramienta predictiva o de alerta temprana, relegándolo a un rol más bien descriptivo y retrospectivo.

#### **e) Síntesis del ecosistema digital**

En conjunto, los sistemas actuales conforman una red tecnológica útil pero débilmente integrada.

- Gespark cumple un rol crítico en la administración del flujo físico,
- Quiter gestiona el ciclo comercial,
- SharePoint/Excel sostienen la programación diaria,
- Power BI visualiza resultados y tendencias.

No obstante, la falta de conexión estructurada entre ellos genera:

- Brechas de información
- Desfases temporales,
- Duplicidad de registros,
- Dependencia de tareas manuales
- Pérdida parcial de la continuidad en la trazabilidad por VIN.

Este escenario evidencia la necesidad de avanzar hacia un ecosistema más integrado, donde los sistemas conversen entre sí y la información fluya sin fricciones

a través de toda la cadena, permitiendo decisiones oportunas, confiables y basadas en datos.

#### **4.3.2 Trazabilidad e integración de datos**

La trazabilidad logística en Américar se estructura en torno al número VIN, que opera como identificador único transversal a todas las plataformas. Este elemento debiera permitir reconstruir el recorrido completo de cada unidad desde su recepción en acopio hasta su llegada a sucursal. Sin embargo, la dispersión de fuentes, la carga manual y la falta de interoperabilidad entre sistemas generan rupturas en la continuidad de la información, lo que limita la visibilidad integral del proceso y afecta la consistencia de los datos.

En la práctica, el flujo de información se desarrolla en capas que no están conectadas entre sí. El proceso se inicia en Quiter, donde se registran los eventos comerciales: asignación, promesa de compra, facturación y fecha comprometida. Esta información marca las prioridades logísticas, pero no refleja el estado físico del vehículo ni se actualiza automáticamente cuando el vehículo avanza en el flujo operativo.

Posteriormente, Gespark administra los eventos logísticos: recepción, ubicación en patio, movimientos internos, despacho y salida hacia sucursal. Aunque Gespark concentra la trazabilidad física con mayor precisión, no conversan nativamente con Quiter, por lo que ambos sistemas terminan registrando versiones distintas del avance de la misma unidad.

A partir de estas dos fuentes, una comercial y otra física, se genera una tercera capa: SharePoint y Excel, donde los planners consolidan manualmente la información para programar transportes, validar estados o corregir discrepancias. Esta consolidación manual constituye el “puente” entre lo comercial y lo operativo, pero también introduce riesgo de errores, duplicidades y desfases temporales.

Finalmente, esta información depurada manualmente alimenta Power BI, donde se generan los indicadores y dashboards utilizados para el seguimiento del desempeño. Sin integración directa, los tableros dependen de extracciones

periódicas o cargas semiautomáticas, lo que dificulta contar con trazabilidad en tiempo real y reduce el valor predictivo o anticipativo del análisis.

### Brechas principales de trazabilidad e integración

Las principales limitaciones identificadas en el ciclo de datos son:

- Falta de integración automática entre Quiter, Gespark y Power BI, lo que impide rastrear una unidad desde el estado comercial hasta su condición física en tiempo real (Chopra & Meindl, 2021).
- Duplicidad de registros, ya que la misma unidad debe ser actualizada de forma independiente en sistemas paralelos.
- Desfase temporal entre el evento físico (como un despacho o movimiento interno) y su visualización en los tableros analíticos, especialmente cuando la carga manual se retrasa.
- Dependencia de manipulación humana, tanto para consolidar información como para corregir diferencias entre plataformas, generando variabilidad en la calidad del dato.
- Ausencia de una Fuente Única de Verdad (SSOT) que centralice la trazabilidad unitaria del VIN y evite interpretaciones divergentes entre áreas.

Estas brechas no solo afectan la precisión de los KPIs logísticos, sino también la capacidad de anticipar saturación de patios, priorizar despachos, coordinar transporte y mejorar la confiabilidad del servicio.

### Potencial de mejora mediante integración

A pesar de estas limitaciones, Gespark constituye una base sólida de trazabilidad física, ya que registra cada evento relevante del ciclo operativo. Su valor podría incrementarse significativamente mediante un esquema de integración automática con Quiter y con la capa analítica de Power BI, ya sea a través de APIs, procesos ETL o un repositorio centralizado que funcione como Fuente Única de Verdad.

La integración permitiría:

- Sincronizar el estado comercial y logístico en un mismo flujo.

- Eliminar duplicidades y reducir carga manual.
- Disminuir los desfases entre evento y visualización.
- Mejorar la calidad y consistencia de los KPIs.
- Habilitar analítica predictiva en tiempo casi real.

En conjunto, estas mejoras fortalecerían la trazabilidad unitaria del VIN y permitirían una operación más confiable, eficiente y alineada con las prácticas modernas de gestión logística basadas en datos.

#### **4.3.3 Nivel de analítica y toma de decisiones**

El nivel de analítica en Américar puede clasificarse como predominantemente descriptivo, con avances iniciales hacia un enfoque predictivo y un amplio margen para desarrollar capacidades prescriptivas.

- Analítica descriptiva:  
Se refleja en los reportes operativos generados en Power BI, que visualizan el estado actual y los tiempos de ciclo. Estos dashboards consolidan información de Quiter, Gespark y SharePoint, facilitando la identificación de retrasos o cuellos de botella. Sin embargo, la utilidad de la información depende de la frecuencia de actualización manual, por lo que los reportes no siempre reflejan la situación en tiempo real.
- Analítica predictiva:  
En Power BI se han desarrollado alertas básicas que identifican unidades con tiempos excesivos en PDI o demoras en transporte. Estas funciones permiten anticipar desviaciones y priorizar despachos, aunque no operan de forma automatizada ni en base a modelos de machine learning. En esta categoría también se ubican los análisis de tendencias semanales y promedios de Lead Time, que sirven para planificar cargas y despachos.
- Analítica prescriptiva:  
Aún no implementada. La asignación de transporte, priorización de ventas o reprogramaciones se realiza de forma manual, basándose en la experiencia del planner y la observación directa de datos.

Este nivel podría desarrollarse mediante la integración entre Gespark, Quiter y Power BI, complementada con algoritmos de optimización o motores de reglas que automaticen la toma de decisiones.

Siguiendo el modelo “Del dato a la decisión”, Américar se posiciona entre las fases descriptiva y predictiva. El siguiente paso hacia la madurez analítica consiste en habilitar flujos de datos integrados y automáticos, con tableros conectados directamente a las fuentes y generación de alertas en tiempo real para soporte a la decisión operativa.

#### **4.4 Análisis de desempeño logístico**

El análisis del desempeño logístico de Américar permite evaluar la eficiencia con que se articulan los procesos desde la recepción de unidades en acopio hasta su llegada a sucursal. A partir del diagnóstico previo, tanto operativo como tecnológico, se identifican fortalezas que sostienen la continuidad del servicio, junto con brechas que condicionan la trazabilidad, la planificación y la capacidad de análisis en tiempo oportuno.

El entendimiento conjunto de ambos elementos posibilita orientar mejoras y avanzar hacia una gestión logística más integrada y basada en datos.

##### **4.4.1 Fortalezas detectadas**

###### **a) Cobertura geográfica y red logística consolidada**

Américar posee una amplia cobertura territorial, con sucursales distribuidas en distintas regiones y una red de acopios que soporta eficientemente la demanda tanto en zonas urbanas como semiurbanas. Esta estructura logística diversificada permite absorber fluctuaciones de volumen y responder rápidamente a requerimientos comerciales de distintas marcas.

La presencia de transportistas externos consolidados y el uso de patios propios o asociados fortalecen la continuidad operativa. Incluso frente a contingencias, como picos de demanda, saturación de patios o requerimientos urgentes de reubicación, la empresa mantiene capacidad de respuesta gracias a su red logística flexible.

Esta infraestructura constituye uno de los pilares del modelo multimarca, permitiendo que Américar distribuya unidades de forma eficiente y con un alcance nacional estable.

#### **b) Capacidad de adaptación ante cambios comerciales**

La operación logística de Américar se caracteriza por su agilidad para replanificar despachos, priorizar unidades facturadas o reasignar vehículos según requerimientos comerciales. Esta capacidad de adaptación resulta especialmente relevante en un contexto automotriz volátil, donde las ventas pueden cambiar diariamente y las promesas al cliente final requieren respuestas rápidas.

La coordinación fluida entre logística, ventas y operaciones facilita ajustes sin afectar la continuidad del servicio. El equipo logra reorganizar cargas, reasignar rutas o adelantar movimientos cuando el contexto lo exige, demostrando una cultura operativa que privilegia la flexibilidad y la atención al cliente.

Esta adaptabilidad constituye una ventaja competitiva clave para sostener el servicio en un modelo multimarca con dinámicas comerciales heterogéneas.

#### **c) Uso creciente de Power BI y cultura de medición de KPIs**

Durante los últimos períodos, Américar ha impulsado el uso de herramientas de Business Intelligence (BI), especialmente Power BI, lo que ha fortalecido la cultura de medición y control de desempeño. Indicadores como OTIF, Lead Time, Aged Inventory y removilizaciones han ganado protagonismo en la toma de decisiones diarias.

Los tableros permiten visualizar tendencias, comparar desempeño entre zonas o marcas y detectar desviaciones en el flujo logístico. Este avance reduce la dependencia de reportes manuales, mejora la transparencia entre áreas y representa un paso concreto hacia una gestión más basada en datos, coherente con los principios de Logística 4.0.

Si bien aún existen brechas de integración, la adopción de BI ha permitido a los equipos incorporar métricas objetivas en la planificación y en el seguimiento operativo.

#### **d) Colaboración entre áreas operativas y de soporte**

La operación logística diaria se sostiene en gran medida gracias a la colaboración entre los equipos de planificación, transporte, acopio y sucursales. Existen canales estables de comunicación, correo, SharePoint, grupos de coordinación, reportes diarios, que permiten resolver incidencias rápidamente y mantener la fluidez del proceso.

Este trabajo coordinado ha permitido sostener niveles aceptables de cumplimiento, incluso en escenarios de alta rotación, reprogramaciones imprevistas o saturación de infraestructura. La cultura colaborativa se ha transformado en una fortaleza organizacional que facilita la ejecución táctica del flujo y permite construir sobre ella iniciativas de estandarización e integración digital.

En un entorno donde la sincronización entre actores es crítica, esta cohesión entre áreas operativas constituye un activo estratégico para mejorar la eficiencia y robustecer los procesos.

#### **4.4.2 Brechas críticas**

A pesar de las fortalezas identificadas, el análisis revela un conjunto de brechas estructurales y tecnológicas que condicionan el desempeño logístico de América y limitan la posibilidad de avanzar hacia una operación más integrada y basada en datos. Estas brechas se concentran en cuatro dimensiones principales: integración de sistemas, estandarización operativa, gobernanza de datos y madurez analítica.

##### **a) Baja integración entre Quiter, Gespark, Excel/SharePoint y Power BI**

La fragmentación del ecosistema digital es la brecha más crítica. Quiter, Gespark, SharePoint/Excel y Power BI operan como sistemas paralelos sin sincronización automática, lo que provoca duplicidad de registros, desfases temporales y retrabajos constantes. La ausencia de integración por API o procesos ETL impide contar con información consolidada en tiempo oportuno, afectando tanto la trazabilidad como la capacidad de tomar decisiones basadas en evidencia.

Este funcionamiento independiente genera diferencias entre lo comercial y lo operativo, retrasos en la actualización de los KPIs y una alta dependencia de validaciones manuales para coordinar movimientos y confirmar estados.

#### **b) Procesos de PDI heterogéneos según zona y sucursal**

Aunque la preentrega (PDI) se realiza en las sucursales, los procedimientos varían significativamente según la zona, el equipo disponible y las restricciones locales (por ejemplo, sucursales ubicadas en centros comerciales que no pueden realizar lavado completo). Esta heterogeneidad afecta la consistencia del proceso y genera diferencias en:

- Secuencias de preparación.
- Criterios de inspección.
- Registro de observaciones.
- Tiempos post-arribo a sucursal.

Si bien estos tiempos no forman parte del lead time logístico medido por planificación, influyen en la coordinación con ventas y en la claridad respecto a la disponibilidad real de la unidad para entrega al cliente. También dificultan la comparación de desempeño entre sucursales.

#### **c) Débil gobernanza de datos**

Una parte importante de la operación depende de la carga manual en SharePoint y Excel. Esto provoca errores de digitación, nomenclaturas distintas entre áreas, versiones paralelas de planillas y diferencias en fechas clave. La falta de un catálogo de datos corporativo, reglas de validación estandarizadas y responsables formales por campo debilita la consistencia del dato y limita la posibilidad de automatizar procesos.

Estas inconsistencias se trasladan a Power BI, donde los KPIs pueden presentar variaciones según la fuente o la hora de actualización, reduciendo la confiabilidad para la toma de decisiones. Sin una gobernanza clara, resulta difícil avanzar hacia una fuente única de verdad (SSOT) y hacia flujos automáticos estables.

#### **d) Trazabilidad VIN incompleta y reportes de excepción insuficientes**

Gespark proporciona una base sólida para el registro de eventos logísticos por VIN; sin embargo, al no estar conectado directamente con Quiter ni con la capa analítica, la trazabilidad se fragmenta. En la práctica, seguir el recorrido completo de una unidad requiere consultar múltiples plataformas y conciliar información manualmente.

La generación de reportes automáticos de excepción es limitada. Alertas como unidades detenidas por más de cierto número de días, facturas sin solicitud de transporte asociada o saturación de patios no se generan de manera automática y sistemática, lo que reduce la capacidad de actuar tempranamente y aumenta la carga administrativa en momentos de alta rotación.

#### **e) Uso limitado de analítica predictiva y automatización**

El análisis actual se encuentra mayoritariamente en un nivel descriptivo. Los tableros permiten visualizar lo ocurrido y detectar desviaciones, pero la capacidad predictiva es acotada y opera bajo reglas simples. Aún no existen modelos que anticipen tiempos de tránsito, probabilidad de retrasos, riesgos de removilización o saturación de patios. Tampoco se han incorporado motores de reglas o algoritmos que ayuden a priorizar unidades, optimizar cargas o asignar flota de manera más eficiente.

Además, varias tareas críticas como la carga de planillas, la consolidación de estados y la elaboración de reportes, siguen siendo manuales, consumiendo tiempo operativo que podría destinarse a análisis estratégico y planificación anticipada.

En síntesis, estas brechas no representan fallas aisladas, sino puntos donde el flujo pierde continuidad y donde sistemas, procesos y datos aún no logran alinearse por completo. Esto explica parte de la variabilidad observada en los principales indicadores y evidencia dónde se generan los mayores esfuerzos operativos. Contar con este diagnóstico permite focalizar los esfuerzos en los aspectos que realmente producen fricción y abre oportunidades claras para mejorar la trazabilidad, reducir la carga manual y avanzar hacia una logística más integrada y predecible. Con esta base, el siguiente apartado presenta las propuestas orientadas a fortalecer estos puntos y consolidar un modelo operativo más coherente y estable.

## **4.5 Propuesta de mejora logística y digital**

A partir del diagnóstico realizado en las secciones anteriores, se propone un conjunto de mejoras orientadas a fortalecer la eficiencia operativa, la trazabilidad digital y la sostenibilidad de la cadena logística de Américar. El análisis evidenció que, si bien la empresa cuenta con una base operacional sólida y equipos capaces de adaptarse rápidamente a cambios comerciales, la operación sigue dependiendo de sistemas fragmentados, cargas manuales y procesos que no siempre están estandarizados entre zonas o sucursales. Estas condiciones generan fricciones en la coordinación diaria, variabilidad en los indicadores de desempeño y limitaciones para anticipar contingencias o planificar con mayor precisión.

La propuesta busca avanzar desde este modelo, caracterizado por flujos paralelos de información y una analítica todavía incipiente, hacia una gestión más conectada, apoyada en datos confiables, automatización y herramientas que permitan tomar decisiones con mayor oportunidad. Para ello, se establece una hoja de ruta que combina iniciativas tecnológicas, organizacionales y operativas, en línea con los principios de la Logística 4.0 y con las necesidades específicas del contexto multimarca en el que opera Américar.

La propuesta se estructura en tres ejes principales:

1. Integración y gobernanza de datos, como base digital para resolver inconsistencias y habilitar una trazabilidad continua.
2. Implementación de un proceso S&OP adaptado al contexto automotriz, que fortalezca la coordinación entre ventas, logística y transporte.
3. Eficiencia operativa y sostenibilidad, orientada a disminuir reprocesos, reducir removilizaciones y mejorar la gestión ambiental en patios y sucursales.

### **4.5.1 Integración y gobernanza de datos**

El primer eje estratégico aborda la brecha más estructural detectada en el diagnóstico: la falta de interoperabilidad entre los sistemas de gestión (Quiter, Gespark, SharePoint/Excel y Power BI) y la ausencia de una gobernanza formal que asegure calidad, consistencia y trazabilidad de la información. Actualmente, la

operación depende de múltiples plataformas que funcionan de manera paralela, lo que genera duplicidad de registros, diferencias entre áreas y una alta carga manual para mantener los datos actualizados. Superar este punto es fundamental para habilitar una logística más estable, coordinada y basada en evidencia.

#### **a) Creación de una fuente única de verdad (Single Source of Truth, SSOT)**

Se propone consolidar los registros comerciales y operativos en un repositorio centralizado, idealmente un data warehouse, que funcione como la única versión oficial del dato para toda la organización. Este repositorio permitiría integrar automáticamente información proveniente de Quiter, Gespark y formularios operativos mediante procesos ETL o conectores automáticos. Contar con una SSOT eliminaría duplicidades y diferencias entre áreas, aseguraría trazabilidad integral por VIN y permitiría alimentar Power BI con datos confiables y oportunos.

#### **b) Estandarización de nomenclaturas logísticas**

La estandarización es clave para automatizar reportes y asegurar que todos los sistemas interpreten la información de la misma manera. Se recomienda formalizar criterios comunes para campos críticos como VIN, estado logístico, fechas de movimiento, patios/acopios, sucursales y transportistas. Una nomenclatura homogénea reduce errores de digitación, facilita la integración tecnológica y evita la necesidad de “traducir” datos entre áreas.

#### **c) Automatización de flujos entre Quiter, Gespark, SharePoint y Power BI**

La automatización mediante conectores API, Power Automate, Dataflows o procesos ETL programados permitiría actualizar los datos de forma diaria o incluso intradía, sin intervención manual. Esto habilitaría dashboards con información más cercana al tiempo real, junto con alertas automáticas ante desviaciones relevantes, tales como unidades detenidas, facturas sin solicitud de transporte o saturación de patios. Reducir la dependencia de cargas manuales disminuye el riesgo de errores y libera tiempo para análisis y planificación.

#### **d) Roles de calidad de datos y comité de gobernanza**

Para asegurar que la calidad del dato se mantenga en el tiempo, se propone establecer roles formales de responsabilidad, como Data Owners en cada área operativa, encargados de validar integridad de registros, velar por las reglas de negocio y coordinar correcciones ante inconsistencias. Complementariamente, un Comité de Gobernanza de Datos Logísticos permitiría supervisar estándares, establecer métricas de calidad y sostener buenas prácticas de gestión de datos a nivel organizacional.

En conjunto, estas iniciativas permiten resolver buena parte de las fricciones que hoy se generan por la fragmentación de los sistemas y la carga operativa asociada a la actualización manual de información. Más que ordenar bases de datos, este eje busca que la información circule con mayor claridad y consistencia entre las áreas, reduciendo interpretaciones paralelas y evitando retrabajos que afectan la velocidad del flujo. Con una estructura digital más integrada y confiable, Américar queda mejor posicionada para avanzar hacia procesos más coordinados, decisiones más oportunas y una logística capaz de sostener mejoras de manera continua. Sobre esta base, los siguientes ejes abordan las prácticas de planificación y eficiencia operativa necesarias para completar esta evolución.

#### **4.5.2 Implementación de S&OP adaptado a Américar**

El segundo eje de mejora propone la implementación de un proceso Sales and Operations Planning (S&OP) ajustado a las particularidades del retail automotriz y al modelo multimarca que opera Américar. A diferencia de industrias con ciclos de producción largos, en este sector la empresa no controla la importación ni la fabricación, por lo que el S&OP debe enfocarse en la coordinación entre áreas, la planificación de capacidades logísticas y la gestión anticipada de demanda y transporte.

El objetivo central es pasar desde una planificación mayormente reactiva, dependiente de solicitudes diarias y cambios comerciales, hacia una planificación colaborativa que permita anticipar necesidades de acopio, disponibilidad de transporte y prioridades comerciales de cada marca.

##### **a) Reuniones mensuales de sincronización**

Se propone establecer un comité mensual de S&OP, integrado por representantes de ventas, planificación logística, transporte, acopio y finanzas. Estas reuniones tendrían como propósito:

- Revisar las proyecciones de ventas por marca y región.
- Anticipar variaciones de demanda estacional o campañas comerciales.
- Analizar la capacidad disponible en patios y sucursales.
- Coordinar requerimientos de transporte y ventanas de carga.
- Definir prioridades de despacho y políticas temporales de asignación.

Este espacio permite instalar una dinámica de trabajo preventiva en lugar de reactiva, reduciendo replanificaciones urgentes, removilizaciones por falta de espacio o saturación de patios. Además, fortalece la comunicación entre áreas, disminuyendo la necesidad de validaciones informales o decisiones fragmentadas.

#### **b) Forecast de demanda y capacidad logística**

Para reforzar este proceso, se plantea desarrollar pronósticos mensuales de demanda por:

- Marca y modelo.
- Tipo de vehículo.
- Región de destino o grupo de sucursales.

Estos pronósticos pueden generarse a partir del histórico de ventas, temporadas de mayor desplazamiento, ciclos de crédito y patrones propios de cada marca. Con esta información, el área logística puede anticipar:

- Capacidad requerida en acopios,
- Número de transportes necesarios,
- Secuencia probable de despachos,
- Riesgos de saturación o sobrestock en zonas específicas.

Power BI puede utilizarse como plataforma visual para consolidar estos pronósticos y mostrar alertas ante posibles desbalances entre demanda y capacidad operativa, facilitando la toma de decisiones durante el comité mensual.

### **c) Métricas clave del proceso S&OP**

Para evaluar el desempeño del proceso S&OP y asegurar que la coordinación entre áreas se traduzca en mejoras operacionales, se recomienda monitorear indicadores como:

- Cumplimiento OTIF (On Time In Full): proporción de entregas completas y en plazo.
- Nivel de servicio logístico: porcentaje de pedidos entregados dentro de la fecha comprometida.
- Rotación de stock: días promedio de permanencia de unidades en acopio.
- Alineamiento plan vs. ejecución: grado de coincidencia entre el forecast y los despachos reales.
- Demanda no atendida o desviaciones: diferencias relevantes entre ventas planificadas y capacidad logística disponible.

Estos indicadores permiten detectar anticipadamente brechas entre lo planificado y lo operativo, identificando si los problemas se originan en desajustes de demanda, disponibilidad de flota, saturación de patios o variabilidad en los tiempos de preparación.

La implementación de un S&OP adaptado a Améicar habilita un cambio relevante: pasar de una operación que responde día a día a los movimientos comerciales, hacia una planificación colaborativa, anticipada y sostenida en datos, donde ventas, logística y transporte comparten una misma visión del corto y mediano plazo. Esto no solo reduce fricciones e ineficiencias, sino que también entrega mayor estabilidad al flujo logístico y mejora la capacidad de cumplir las promesas comerciales al cliente final.

### **4.5.3 Eficiencia operativa y sostenibilidad**

El tercer eje de mejora combina acciones orientadas a reducir desperdicios operativos, alineadas a los principios Lean, con iniciativas ambientales que permitan que la logística de Améicar evolucione hacia un modelo más eficiente, responsable y acorde con los compromisos actuales de movilidad sostenible. Este eje busca

atacar costos ocultos, disminuir fricciones del flujo y, al mismo tiempo, integrar prácticas que reduzcan el impacto ambiental de la actividad logística.

#### **a) Plan Lean para disminuir re-movilizaciones y retrabajos**

Se propone implementar un programa de mejora continua basado en principios Lean Logístico, centrado en identificar y eliminar actividades que no agregan valor dentro del flujo. Entre los desperdicios más relevantes detectados en el diagnóstico destacan:

- Traslados redundantes entre acopios,
- Esperas asociadas a confirmaciones o liberación de unidades,
- Reprocesos derivados de registros inconsistentes,
- Movimientos adicionales por saturación de patios.

El plan Lean tiene como objetivo reducir en al menos un 20 % las re-movilizaciones anuales. Para ello, se sugiere complementar el trabajo operativo con un sistema de alertas tempranas conectado a Gespark y Power BI, capaz de identificar situaciones de riesgo como patios al límite, unidades con permanencia prolongada o rutas con baja consolidación.

#### **b) Medidas operativas y ambientales**

Como parte de este eje, se recomienda incorporar prácticas sostenibles que reduzcan el impacto ambiental de las operaciones, especialmente en lo relacionado con consumo de agua y emisiones del transporte. Entre las medidas sugeridas se consideran:

- Lavado en seco o uso de agua reciclada en procesos previos al PDI, especialmente en sucursales ubicadas en centros comerciales donde existen restricciones normativas.
- Monitoreo del consumo de combustible y estimación de emisiones de CO<sub>2</sub> por tramo de transporte, permitiendo establecer metas de reducción por proveedor o ruta.
- Consolidación inteligente de despachos para disminuir recorridos vacíos y optimizar la utilización de flota.

- Revisión de prácticas de acopio para evitar movimientos innecesarios y disminuir el consumo energético asociado a reubicaciones.

Estas acciones permiten alinear la operación con la Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible 2023–2030, así como con los objetivos globales de reducción de emisiones en el sector automotriz.

### **c) Incorporación de KPIs ambientales en Power BI**

Para integrar la sostenibilidad dentro de la gestión diaria, se propone incluir un conjunto de indicadores ambientales en los tableros de Power BI, de modo que el desempeño ecológico tenga visibilidad equivalente a los KPIs operativos. Ejemplos de estos indicadores son:

- Consumo de agua por unidad lavada.
- Emisiones promedio por tramo o proveedor logístico.
- Porcentaje de residuos reciclados o tratados adecuadamente.
- Ahorro estimado por consolidación de rutas.

La incorporación de estos KPIs permitirá cuantificar avances, comunicar resultados a la dirección y a las marcas representadas, y fomentar una cultura organizacional que valore el desempeño ambiental al mismo nivel que la eficiencia operativa.

La integración del enfoque Lean con métricas ambientales entregaría a Américar una plataforma sólida para evolucionar hacia una logística más eficiente y sustentable. La reducción de re-movilizaciones, sumada a un uso más responsable de recursos y una mayor visibilidad del impacto ambiental, contribuirá a construir una operación más coherente, estable y preparada para las exigencias futuras del sector.

## **CAPITULO 5: Conclusiones**

### **5.1 Conclusiones del Marco Teórico**

El marco teórico permitió identificar que la eficiencia y confiabilidad en la logística automotriz dependen de tres pilares fundamentales: la integración tecnológica, la gobernanza del dato y la estandarización de procesos. La literatura especializada enfatiza que herramientas como ERP, WMS, TMS, plataformas de Business Intelligence, sistemas de trazabilidad unitaria y metodologías Lean solo alcanzan su máximo potencial cuando operan bajo una arquitectura digital coherente, con flujos de información consistentes y procesos formalizados.

Asimismo, los autores revisados coinciden en que las principales fuentes de ineficiencia en cadenas logísticas complejas provienen de sistemas fragmentados, registros manuales, datos inconsistentes y ausencia de modelos de planificación colaborativa. Estos elementos generan variabilidad, reprocesos, falta de visibilidad y retrasos en la toma de decisiones. Bajo esta perspectiva, la integración de datos, la automatización operativa y la analítica avanzada se presentan como habilitadores claves para anticipar desviaciones, reducir costos y mejorar el nivel de servicio.

En conjunto, el marco conceptual revisado entrega una base sólida para comprender la naturaleza de las brechas identificadas en el caso Américar Chile. Los conceptos de integración digital, estandarización y gobernanza del dato permiten interpretar los problemas observados como manifestaciones de fenómenos ampliamente documentados en la literatura logística. Esto valida la pertinencia del enfoque analítico utilizado y orienta las recomendaciones hacia estándares reconocidos por la industria automotriz moderna.

### **5.2 Conclusiones del Caso Américar Chile**

El análisis del caso Américar Chile permitió evidenciar una operación logística con capacidades relevantes, pero expuesta a fricciones estructurales que condicionan su eficiencia y la consistencia de sus indicadores. Si bien la empresa cuenta con una red logística amplia, experiencia operativa y herramientas tecnológicas de diversa naturaleza, la ausencia de integración entre Quiter, Gespark, planillas

operativas y la capa analítica genera una fragmentación que afecta directamente la trazabilidad por VIN y la confiabilidad del flujo de información.

Se constató que gran parte de las desviaciones observadas, como removilizaciones, diferencias entre estado comercial y físico, retrasos en el ciclo logístico o dificultades para priorizar unidades, no se originan en la falta de sistemas, sino en la coexistencia de múltiples fuentes de datos sin un mecanismo de convergencia. La operación depende de procesos manuales, interpretaciones locales y registros dispersos, lo que expone a la empresa a variabilidad diaria y limita la capacidad de anticipación.

Asimismo, el estudio reveló que la heterogeneidad de criterios entre áreas operativas, junto con la falta de gobernanza del dato, contribuye a inconsistencias en los KPIs críticos, como Lead Time, OTIF y Aged Inventory. Estas brechas no solo dificultan la gestión interna, sino que también restringen la capacidad de responder a exigencias del importador, a demandas comerciales y a la planificación del transporte.

Pese a lo anterior, el caso muestra que Américar posee las condiciones necesarias para avanzar hacia un modelo logístico más integrado y predictivo. La adopción de analítica descriptiva y el creciente interés por mejorar la trazabilidad representan una base favorable para impulsar transformaciones digitales y operativas. En síntesis, el caso confirma que las oportunidades de mejora identificadas no responden a debilidades estructurales del negocio, sino a la necesidad de articular sus sistemas, procesos y datos bajo una lógica común.

### **5.3 Conclusiones respecto a los Objetivos Específicos.**

#### **Comprensión del funcionamiento logístico del retail automotriz**

El análisis del sector permitió identificar que la logística automotriz chilena opera en un entorno altamente complejo, caracterizado por múltiples actores, variabilidad comercial, estacionalidad y exigencias crecientes de trazabilidad. Se concluye que la coordinación entre importadores, acopios, transporte y sucursales es un factor crítico del desempeño, y que la fragmentación de información constituye una de las

principales fuentes de ineficiencia del sector. El funcionamiento del retail automotriz exige una visión integrada del flujo operacional para mitigar la variabilidad inherente a este mercado.

### **Rol de las TIC en la gestión logística del sector automotor**

El estudio confirmó que las tecnologías de información son un habilitador fundamental para la eficiencia, la visibilidad y el control logístico. Sin embargo, su aporte no depende únicamente de su existencia, sino de su integración y coherencia interna. La literatura destaca que ERP, WMS, TMS y plataformas de BI solo generan valor cuando operan bajo estándares compartidos, con gobernanza de datos y procesos formalizados. En el caso Américar, se concluye que las TIC poseen un potencial subutilizado debido a la falta de integración entre sistemas, lo que refuerza la necesidad de articular un ecosistema digital común.

### **Diagnóstico de la operación logística de Américar Chile**

El estudio de campo permitió identificar brechas estructurales en trazabilidad por VIN, secuencia de movimientos en patios, carga manual de datos, heterogeneidad de definiciones operativas y falta de consistencia en KPIs logísticos. Estas brechas impactan directamente en indicadores como Lead Time, OTIF y Aged Inventory, y confirman que la operación depende en exceso del esfuerzo humano. No obstante, también se constató que Américar posee capacidades relevantes —como experiencia operativa, flexibilidad diaria y disposición a la medición— que permiten proyectar mejoras significativas con la incorporación de prácticas de integración y estandarización.

### **Oportunidades de mejora derivadas del uso de herramientas TIC**

El cruce entre la teoría y el diagnóstico permitió concluir que la empresa tiene un amplio margen para fortalecer su desempeño mediante el uso eficaz de tecnologías existentes. La consolidación de una Fuente Única de Verdad, la automatización de registros, la estandarización de nomenclaturas, la integración de sistemas y el uso de analítica para anticipar desviaciones representan oportunidades claras y alineadas con estándares internacionales en logística automotriz. Estas acciones

permiten avanzar hacia una operación más predecible, con menor variabilidad y mayor confiabilidad de la información.

### **Líneas estratégicas de mejora para la competitividad logística**

Finalmente, se determinó que las mejoras deben orientarse hacia tres ejes estratégicos:

1. Integración tecnológica y gobernanza del dato.
2. Planificación colaborativa mediante procesos S&OP adaptados al modelo multimarca.
3. Eficiencia operativa basada en principios Lean y prácticas sostenibles.

Estas líneas de acción abordan directamente las brechas identificadas y se encuentran plenamente respaldadas por la literatura revisada, lo que demuestra coherencia entre el análisis teórico y las necesidades del caso.

### **5.4 Conclusión General del Estudio**

La investigación permitió integrar la revisión teórica con el análisis empírico del caso Américar Chile, demostrando que la competitividad logística en el retail automotriz depende esencialmente de la capacidad de articular procesos, tecnología y datos bajo una estructura coherente. El estudio confirmó que las principales ineficiencias observadas en la operación no se originan en la ausencia de herramientas digitales, sino en la fragmentación sistémica, la falta de estandarización y la escasa gobernanza del dato. Estos hallazgos coinciden con lo señalado por la literatura, que identifica la integración digital y la calidad de la información como factores críticos para la eficiencia en cadenas complejas.

Asimismo, el análisis evidenció que la operación de Américar posee capacidades relevantes y un potencial significativo para evolucionar hacia un modelo más predictivo y colaborativo. La flexibilidad operativa, la experiencia acumulada y el uso creciente de analítica constituyen una base favorable para la transformación. Sin embargo, para que estos elementos se traduzcan en mejoras sostenibles, es necesario avanzar hacia una arquitectura tecnológica integrada, definiciones operativas compartidas y mecanismos formales de coordinación entre áreas.

La contribución principal de este estudio radica no solo en el diagnóstico del caso, sino en la metodología utilizada, que combina análisis del sector, revisión teórica, evaluación de sistemas y diagnóstico logístico basado en trazabilidad y KPIs. Este enfoque resulta replicable en otras empresas del rubro, lo que refuerza el valor académico y profesional del trabajo. En síntesis, la investigación demuestra que la eficiencia logística en la industria automotriz requiere una convergencia entre integración tecnológica, procesos estandarizados y una cultura orientada al uso de datos confiables para la toma de decisiones.

## **5.5 Recomendaciones**

A partir del análisis realizado y considerando las conclusiones derivadas del marco teórico y del estudio de caso, se presentan las siguientes recomendaciones estratégicas para fortalecer la gestión logística de Américar Chile. Estas propuestas buscan abordar las brechas identificadas en torno a integración tecnológica, calidad del dato, estandarización y coordinación operativa.

### **a) Implementar una arquitectura de datos integrada (SSOT)**

Se recomienda avanzar hacia una **Fuente Única de Verdad (Single Source of Truth)** que consolide información proveniente de Quiter, Gespark, herramientas de planificación y reportes analíticos. La integración automática reduciría la duplicidad de registros, los rezagos de actualización y las inconsistencias que afectan la trazabilidad por VIN y los KPIs logísticos. Esto permitiría disponer de datos confiables y oportunos para la toma de decisiones.

### **b) Fortalecer la gobernanza del dato y las definiciones operativas**

Es fundamental establecer estándares formales de nomenclatura, validación de campos críticos y reglas claras sobre la carga y actualización de información. Se sugiere definir responsables por cada conjunto de datos, elaborar diccionarios de campo y documentar procesos operativos. Una gobernanza sólida permitirá reducir variabilidad, mejorar la consistencia de KPIs y asegurar una lectura homogénea del estado de la operación.

### **c) Avanzar hacia un proceso S&OP adaptado al modelo multimarca**

Se recomienda institucionalizar un proceso de Sales & Operations Planning (S&OP) que involucre a las áreas de logística, transporte, ventas y planificación comercial. Este espacio colaborativo permitiría anticipar desviaciones, equilibrar capacidades entre patios y sucursales, coordinar entregas y mejorar la visibilidad de la demanda futura. La experiencia del sector demuestra que el S&OP es una herramienta crítica para reducir urgencias operativas y aumentar la confiabilidad del flujo logístico.

#### **d) Automatizar flujos de información y reducir dependencia de procesos manuales**

La automatización mediante conectores API, procesos ETL, Power Automate y reglas de negocio permitiría disminuir la carga manual, minimizar errores y aumentar la oportunidad de los datos. Se recomienda priorizar automatizaciones relacionadas con la actualización de estados logísticos, movimientos entre acopios, fechas de procesos críticos y generación de reportes analíticos.

#### **e) Incorporar principios Lean en la operación logística**

La aplicación de metodologías Lean permitiría identificar y eliminar desperdicios operativos asociados a traslados innecesarios, tiempos de espera, reprocesos y saturación de patios. Se sugiere realizar talleres de mapeo de flujo de valor (VSM), análisis de causas raíz y rediseño de secuencias de movimiento en acopios. Estas acciones contribuirían a reducir variabilidad, mejorar el uso de capacidad y optimizar tiempos de ciclo.

#### **f) Integrar criterios de sostenibilidad en la gestión logística**

En línea con las tendencias del sector automotriz y con los compromisos ambientales del país, se recomienda incorporar prácticas sostenibles tales como sistemas de lavado en seco o reutilización de agua, monitoreo de emisiones en el transporte y consolidación de despachos para reducir huella operativa. La inclusión de estos indicadores en los tableros analíticos permitiría tomar decisiones informadas con impacto ambiental positivo.

#### **g) Desarrollar analítica avanzada para anticipación y priorización**

Finalmente, se recomienda avanzar hacia modelos predictivos que permitan anticipar congestión de patios, prever riesgo de atrasos, priorizar unidades según estado y detectar tempranamente desvíos en Lead Time o permanencia en acopio. La combinación de analítica descriptiva, alertas tempranas y aprendizaje automático puede fortalecer significativamente la capacidad de reacción y planificación.

## **5.6 Limitaciones del Estudio**

El desarrollo de esta investigación presenta ciertas limitaciones que es necesario considerar para interpretar adecuadamente los resultados y el alcance de las conclusiones obtenidas. En primer lugar, el estudio se centró en un único caso organizacional, Américar Chile, cuyo funcionamiento responde a una estructura multimarca y a dinámicas operativas particulares. Si bien los hallazgos muestran coherencia con lo expuesto en la literatura especializada, la validez externa del análisis es acotada y su extrapolación debe realizarse con cautela hacia organizaciones con contextos similares.

En segundo lugar, la calidad y consistencia de algunos datos utilizados dependió de fuentes heterogéneas (Quiter, Gespark, planillas en Excel/SharePoint y reportes de Power BI), las cuales presentan distintos niveles de actualización y estandarización. La falta de integración automática entre plataformas pudo introducir rezagos, discrepancias o duplicidades, lo que limita el nivel de precisión de ciertos indicadores, especialmente aquellos relacionados con tiempos de ciclo, trazabilidad por VIN y permanencia en acopios.

Asimismo, el estudio se desarrolló bajo un diseño descriptivo y no experimental, por lo que no es posible establecer relaciones causales estrictas entre las brechas identificadas y sus efectos operativos. Si bien el análisis permite inferir consistencias con la teoría y detectar patrones relevantes, la ausencia de intervenciones controladas (pilotos, pruebas antes-después) restringe la capacidad para medir el impacto exacto de las mejoras propuestas.

Por otro lado, la información recopilada se obtuvo en un entorno altamente operativo, donde las prioridades diarias pueden influir en la disponibilidad de datos

o en la profundidad de ciertos registros. Esto puede generar sesgos de observación o vacíos de información en periodos de alta carga de trabajo.

Finalmente, algunas recomendaciones planteadas, como la creación de una Fuente Única de Verdad o la integración de sistemas, dependen de decisiones organizacionales, inversiones tecnológicas y coordinación con terceros (importadores, proveedores de software), factores que escapan al alcance metodológico de este estudio.

A pesar de estas limitaciones, la investigación ofrece una visión robusta y coherente sobre los desafíos logísticos de la empresa y aporta elementos valiosos para orientar procesos de mejora, además de establecer una base sólida para futuros estudios.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Ballou, R. H. (2004). *Business Logistics/Supply Chain Management: Planning, Organizing, and Controlling the Supply Chain* (5th ed.). Pearson Education.

Barwise, P., & Meehan, S. (2004). *Simply Better: Winning and Keeping Customers by Delivering What Matters Most*. Harvard Business Review Press.

Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (7th ed.). Pearson.

Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management* (5th ed.). Pearson Education Limited.

García, M., & Maldonado, J. (2022). Logística y transformación digital en el sector automotriz latinoamericano. *Revista de Estudios Empresariales*, 38(2), 45–62.

Kache, F., & Seuring, S. (2017). Challenges and opportunities of digital information at the intersection of Big Data Analytics and supply chain management. *International Journal of Operations & Production Management*, 37(1), 10–36. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2015-0078>

Kotler, P., & Keller, K. (2016). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson.

Levy, M., & Weitz, B. (2012). *Retailing Management* (8th ed.). McGraw-Hill.

Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Productivity Press.

Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Free Press.

Turban, E., Pollard, C., & Wood, G. (2018). *Information Technology for Management: Driving Digital Transformation* (11th ed.). Wiley.

## **WEBGRAFÍA**

ANAC – Asociación Nacional Automotriz de Chile. (2020). Informe anual 2020: Ventas de vehículos livianos y medianos. <https://www.anac.cl>

ANAC – Asociación Nacional Automotriz de Chile. (2021). Informe anual 2021: Ventas de vehículos livianos y medianos. <https://www.anac.cl>

ANAC – Asociación Nacional Automotriz de Chile. (2022). Informe semestral 2022: Ventas de vehículos livianos y medianos. <https://www.anac.cl>

ANAC – Asociación Nacional Automotriz de Chile. (2023). Informe anual 2023: Ventas de vehículos livianos y medianos. <https://www.anac.cl>

ANAC – Asociación Nacional Automotriz de Chile. (2024). Informe anual 2024: Mercado automotor chileno. <https://www.anac.cl>

ANAC – Asociación Nacional Automotriz de Chile. (2025). Informe semestral 2025: Ventas de vehículos livianos y medianos. <https://www.anac.cl>

Comisión Nacional de Productividad. (2023). Informe Anual de Productividad. Gobierno de Chile. <https://www.comisiondeproductividad.cl>

Council of Supply Chain Management Professionals. (2022). Glossary of Terms. CSCMP. <https://cscmp.org>

IEA – International Energy Agency. (2024). Global EV Outlook 2024. <https://www.iea.org>

McKinsey & Company. (2023). The Future of Automotive Retail. <https://www.mckinsey.com>

Ministerio de Energía. (2023). Plan Nacional de Electromovilidad. Gobierno de Chile. <https://energia.gob.cl>

Ministerio de Hacienda. (2024). Informe de Finanzas Públicas. Gobierno de Chile. <https://www.hacienda.cl>

Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible 2023–2030. Gobierno de Chile. <https://mma.gob.cl>

OICA – Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles. (2024). Global Vehicle Trends Report 2024. <https://www.oica.net>

PwC – PricewaterhouseCoopers. (2022). Five Trends Transforming the Automotive Industry. <https://www.pwc.com>