

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**OPTIMIZACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DE RUTAS DE DISTRIBUCIÓN DE
PRODUCTOS FARMACÉUTICOS DE LA EMPRESA MSD ECUADOR PARA
MEJORAR LA EFICIENCIA OPERATIVA.**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

**OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS LOGÍSTICOS EN LA CADENA DE SUMINISTRO
FARMACÉUTICA**

DOMÉNICA VALENTINA ORTIZ CUEVA

DIRECTOR: PHD. IVÁN ALEJANDRO FIERRO RUEDA

QUITO, JULIO - 2025

DIRECTOR Y LECTOR

Director: PHD. Ivan Rueda

Lector 1: Priscila Hermina

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por ser el pilar fundamental de este viaje, ellos me enseñaron a ser persistente y resiliente, aptitudes que considero que fueron invaluableles en este proceso. Gracias por ser la inspiración para cada uno de mis logros.

A mis maestros, mentores y compañeros de trabajo por haber tenido la predisposición de compartir su conocimiento y compañía para que hoy en día pueda llevarme conocimientos y experiencias invaluableles.

Finalmente a todos aquellos que depositaron su confianza en mi al momento de enseñarme, les extiendo mi mas sincera gratitud.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres quienes siempre han sido el pilar fundamental de mi educación, es por ellos que hoy puedo terminar este viaje.

A mi por haberme demostrado una vez mas que todo aquello que me proponga lo puedo lograr, que a pesar de los altos y bajos que pudieron haber existido en el camino, lo logré y estoy cumpliendo otro de mis sueños.

“Todos nuestros sueños pueden hacerse realidad, si tenemos el coraje de perseguirlos.” – Walt Disney

TABLA DE CONTENIDOS

<i>AGRADECIMIENTO</i>	3
<i>DEDICATORIA</i>	4
<i>TABLA DE CONTENIDOS</i>	5
<i>Índice de gráficos y tablas</i>	8
<i>RESUMEN EJECUTIVO</i>	9
<i>DISEÑO METODOLÓGICO</i>	12
<i>1. CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</i>	13
<i>1.1. Gestión logística en la industria farmacéutica</i>	13
1.1.1 Conceptos fundamentales de la logística farmacéutica	13
1.1.2 Logística.....	13
1.1.3 Distribución de productos	14
1.1.4 La cadena de frío en la distribución farmacéutica	15
1.1.5 Frecuencia de despachos	16
1.1.6 Distribuidores en la cadena farmacéutica	16
1.1.7 Capacidad de flota y equipamiento especializado	18
1.1.8 Envíos: conceptualización y tipologías en distribución farmacéutica	19
<i>1.2. OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE DISTRIBUCIÓN</i>	20
1.2.1 Fundamentos de la planificación de rutas	20
1.2.2 Consolidación de cargas y frecuencias de entrega.....	21
1.2.3 Desafíos específicos en la distribución farmacéutica	22
<i>1.3. COORDINACIÓN EN LA CADENA DE SUMINISTRO FARMACÉUTICA</i>	23
1.3.1 Coordinación con clientes del sector público	23
1.3.2 Configuración de la cadena de suministro en empresas farmacéuticas importadoras	23
1.3.3 Particularidades de los flujos logísticos de productos farmacéuticos importados	24
1.3.4 Marco regulatorio ecuatoriano para la distribución farmacéutica	25

2.	<i>CAPÍTULO II: ANÁLISIS SITUACIONAL</i>	26
2.1.	<i>Diagnóstico situacional de la planificación logística</i>	26
2.1.1.	Identificación y análisis de fallas en la planificación de rutas y distribución farmacéutica.....	29
2.1.2.	Impacto económico y operativo de las entregas múltiples, uso ineficiente de credos y duplicación de órdenes.....	29
2.1.3.	Restricciones logísticas y crediticias: condiciones de recepción y estrategias de anticipación de la demanda.....	30
2.1.4.	Análisis PESTEL aplicado a la logística de MSD Ecuador.....	30
2.1.5.	Repetición de entregas a un mismo cliente.....	34
	Costos logísticos elevados y uso de recursos.....	35
2.1.6.	Uso ineficiente de credos y cadena de frío	37
2.1.7.	Análisis de la frecuencia de entregas y cobertura geográfica	40
2.1.8.	Tiempos de entrega y urgencias no planificadas.....	44
2.1.9.	Coordinación y relación con los clientes	46
2.1.10.	Restricciones internas y estructurales	48
3.	<i>CAPITULO III: PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN</i>	54
3.1.	Propuesta de Planificación Logística para la Optimización de Rutas de Distribución en MSD Ecuador.....	54
3.1.1.	Diseño de la Propuesta de Planificación Logística	54
3.1.2.	Optimización de Rutas de Distribución y Consolidación de Entregas	55
3.1.3.	Gestión Eficiente de Contenedores Refrigerados (Credos) y Optimización de Costos	57
3.1.4.	Mejora en la Coordinación y Relación con los Clientes.....	60
3.1.5.	Optimización de Procesos Internos y Coordinación Interdepartamental.....	63
3.1.6.	Conclusiones del Capítulo	66
	<i>CONCLUSIONES</i>	67
	<i>RECOMENDACIONES</i>	68
	<i>REFERENCIAS</i>	69
	<i>ANEXOS</i>	73
	<i>ENCUESTA</i>	73

SECCIÓN I. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO SITUACIONAL.....	73
SECCIÓN III. PREGUNTAS PARA ANÁLISIS PESTEL	75

Índice de gráficos y tablas

Figura 1. Ahorro mensual estimado por el uso de camión refrigerado frente al uso de credos individuales, julio–diciembre 2024.....	39
Figura 2. Comparativo entre proyección y gasto real en el uso de transporte exclusivo durante los tres primeros trimestres de 2024.....	43
Tabla 1. Frecuencia de entregas semanales por ciudad/provincia, hora de corte y nivel del servicio logístico.....	41
Tabla 2. Optimización de Rutas de Distribución y Consolidación de Entregas.....	56
Tabla 3. Actualización Tecnológica para Credos con Geolocalización	58
Tabla 4. CRM Integrado con Logística y Finanzas	61
Tabla 5. Centralización de Pedidos y Coordinación Interdepartamental (ERP)	63
Tabla 6. Costos, beneficios y tiempo de ejecución	65

RESUMEN EJECUTIVO

La gestión logística en la industria farmacéutica es un componente crítico para garantizar la disponibilidad oportuna y segura de medicamentos, especialmente aquellos que requieren condiciones especiales de transporte como la cadena de frío. En el caso de MSD Ecuador, se identificaron deficiencias en la planificación y ejecución de las rutas de distribución, generando sobrecostos, uso ineficiente de recursos y afectaciones en la calidad del servicio al cliente. Este trabajo analiza en profundidad el proceso logístico de la empresa, identificando los principales cuellos de botella, evaluando su impacto económico y operativo, y proponiendo una estrategia integral de optimización.

La investigación utiliza una metodología mixta que combina el análisis cualitativo de las entrevistas al equipo de *supply chain* junto con el análisis cuantitativo de los datos de operación. Los resultados indican problemas como repetición de entregas a un mismo cliente, el uso no óptimo de credos, la falta de consolidación de pedidos y la baja coordinación con clientes institucionales, especialmente del sector público.

La propuesta de mejora se basa en la implantación de sistemas avanzados de optimización de rutas, la consolidación de entregas, la gestión efectiva de credos mediante tecnologías de monitorización, y la integración de herramientas de gestión de relaciones con clientes (CRM). Estas acciones persiguen reducir los costos operativos, maximizar la utilización de los recursos dedicados, reforzar la coordinación interdepartamental, y asegurar la regulación de la normativa y de la calidad en la gestión logística.

El impacto esperado es la eliminación de rutas duplicadas, un mejor uso de la flota y los credos, y una mejor satisfacción del cliente institucional. Se concluye que la transformación logística de MSD Ecuador puede realizarse mediante la adopción de la tecnología, formalización de los procesos e involucrar la colaboración entre la empresa y los clientes, lo que permite a MSD Ecuador consolidar su liderazgo en el sector farmacéutico del país.

INTRODUCCIÓN

Como uno de los mayores problemas que enfrenta la gestión de la cadena de suministro, la logística farmacéutica es un asunto que viene dado por la delicadeza de los productos, la exigente normativa y la importancia social asociada al acceso en tiempo y forma a los medicamentos. MSD Ecuador, de por sí el representante local de una empresa multinacional muy importante en el sector, enfrenta problemas asociados a la necesidad de mantener la cadena de frío, coordinar la entrega con las instituciones públicas y privadas, trabajar bajo estrictos procedimientos normativos nacionales e internacionales.

En el caso del contexto ecuatoriano, la distribución farmacéutica también se encuentra condicionada por factores como la fractura de los pedidos, la infraestructura limitada de los puntos de entrega, el crédito limitado de los clientes y la falta de integración tecnológica entre los proveedores y los destinatarios. Esto se traduce en ineficiencias operacionales, sobrecostos logísticos, y riesgos para la calidad y la trazabilidad de los productos.

El presente trabajo nace de la necesidad de mejorar la planificación de las rutas de distribución de MSD Ecuador, con la finalidad de optimizar la eficiencia operativa, la reducción de los costos y el acercamiento a los clientes institucionales. La investigación comienza por un diagnóstico situacional sobre la situación actual del problema logístico que pone de manifiesto los principales problemas a partir de entrevistas semiestructuradas, además de la revisión y análisis de los indicadores claves del rendimiento logístico. En este diagnóstico se incluyen aspectos tales como la repetición de las entregas, el uso ineficiente de los credos, la coordinación con los clientes y las limitaciones estructurales internas en el uso de los recursos.

Este diagnóstico permite conocer la situación actual del problema logístico dando paso a una propuesta o un modelo que incluye las mejores prácticas internacionales en logística farmacéutica aplicadas al nivel local. La propuesta incluye sistemas de optimización de rutas mediante algoritmos avanzados, la consolidación de pedidos para maximizar el uso y optimización de recursos, la gestión eficiente de los credos mediante tecnologías de trazabilidad y la aplicación de herramientas CRM para mejorar la comunicación y la planificación con los clientes.

La investigación tiene un objetivo práctico y estratégico, orientándose hacia la generación de un impacto evidente en la operación en MSD Ecuador y hacia la generación de conocimiento sobre

la gestión logística en mercados emergentes. La importancia del estudio radica en que la optimización de la cadena de suministro no constituye sólo un asunto económico para la empresa, sino que también impacta en la calidad del servicio de salud pública y en la percepción internacional de la compañía.

En otras palabras, en este trabajo se trata de poder mostrar que es posible la eficiencia en la gestión logística en la industria farmacéutica a partir de la integración de la tecnología, formalización de procesos y colaboración entre todas las partes involucradas en la cadena de valor. Las recomendaciones y resultados que aquí se ofrecen se presentan un modelo replicable para otras empresas del sector que tengan que hacer frente a problemas parecidos en mercados supervisados y exigentes.

DISEÑO METODOLÓGICO

El proyecto se desarrollará en base a datos de naturaleza mixta, siendo así, datos cuantitativos y cualitativos, debido a que se considera importante comprender tanto las causas operativas y organizacionales de las ineficiencias logísticas como cuantificar su impacto económico. Esta combinación de enfoques facilitará una visión integral del problema y la formulación de una propuesta viable y sustentada.

La información cualitativa es necesaria ya que permite explorar percepciones, experiencias y causas internas detrás de las fallas logísticas, como la falta de coordinación entre áreas, la atención simultánea a un mismo cliente o los desafíos en la relación con entidades públicas.

La información cuantitativa es fundamental para medir el alcance y el impacto económico de dichas fallas. A través de los datos ya recopilados podremos identificar con claridad las frecuencias de entregas innecesarias, el costo adicional por el uso ineficiente de los credos, y los gastos generados por envíos externos no planificados.

De acuerdo con el alcance de la investigación a aplicar, el proyecto se distingue como descriptivo, ya que, se explicarán las actividades necesarias para la optimización del proceso actual de distribución.

1. CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Gestión logística en la industria farmacéutica

1.1.1 Conceptos fundamentales de la logística farmacéutica

El sector farmacéutico es uno de los más complicados en cuanto a logística debido a sus productos, las regulaciones bajo las cuales debe mantenerse y la sensibilidad de las entregas con respecto a la salud pública. Este marco teórico aborda los conceptos básicos relacionados con la optimización de las rutas de distribución de productos farmacéuticos, centrándose en las características del caso de MSD Ecuador y las problemáticas identificadas en el planteamiento del problema.

La logística farmacéutica es una parte central y peculiar de la gestión de la cadena de suministro (SCM) debido a su alto nivel de complejidad y regulación. La logística ha sido definida por Ballou (2004), como "aquella parte del proceso de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el flujo eficiente y efectivo de productos, servicios e información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos de los clientes" (p.4) Este lema es particularmente aplicable en el campo de la industria farmacéutica, donde los tipos de sustancias son operativos para la salud pública.

El sector farmacéutico no puede reducirse a la distribución en términos puramente económicos en contraste con otros sectores de la industria. Según Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2022), "la distribución de medicamentos no solo debe considerar la eficiencia operativa y económica, sino también garantizar la integridad, calidad y trazabilidad del producto hasta su consumo final" (p.27). Esto significaría implementar una logística adecuada que mantenga todas las condiciones climáticas relevantes constantes a lo largo de toda la cadena de distribución.

1.1.2. Logística

La cadena de suministros es el elemento mas completo, ya que no solo es producción, comercialización, y ventas, sino que tambien incluye procesos como el transporte, cadena de frío, limpieza, bodegaje, entre otros. Se puede decir y ver como una forma de organizar individuos y recursos para poder gestionar y transportar el producto desde sus proveedores hasta sus consumidores finales

La logística es uno de los pilares fundamentales de la gestión corporativa, especialmente en empresas con distribución compleja como las farmacéuticas. El Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP, 2023) define la logística como: aquella parte de la gestión de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el flujo eficiente y efectivo de bienes, servicios e información relacionada entre el punto de origen y el punto de consumo para satisfacer los requisitos de los clientes, resaltando así las múltiples funciones y procesos que aplican dentro de este proceso.

Ballou (2004) complementa esta visión señalando que: "la logística empresarial comprende todas las actividades relacionadas con el traslado y almacenamiento de productos que tienen lugar entre los puntos de adquisición y los puntos de consumo, con el objetivo de proporcionar a los clientes el nivel de servicio adecuado a un costo razonable" (p. 4), en el entorno farmacéutico, estos temas se expanden a conceptos de calidad y seguridad del producto. Estas definiciones enfatizan no solo la efectividad operativa, sino también la calidad del producto a lo largo de toda la cadena logística.

1.1.3. Distribución de productos

La distribución farmacéutica presenta particularidades que la distinguen de otros sistemas logísticos convencionales, Chopra y Meindl (2016) identifican que "los productos farmacéuticos no solo representan un alto valor económico, sino que su manipulación incorrecta puede generar riesgos significativos para la salud pública, lo que exige procesos logísticos con mínimos márgenes de error" (p.386).

Un servicio de calidad se basa en la especialización, los procesos complejos que implica la industria farmacéutica, la cual abre espacios significativos e importantes para el desarrollo de operadores logísticos orientados a satisfacer las necesidades del mercado farmacéutico el cual está en crecimiento, la OPS (2022) la define como: "El proceso planificado que abarca el movimiento y manipulación de productos farmacéuticos desde las instalaciones del fabricante o importador hasta el punto de dispensación o uso, asegurando el cumplimiento de condiciones específicas de almacenamiento, transporte y manipulación, con el fin de mantener su calidad, eficacia, seguridad y trazabilidad" (p. 12). La distribución adquiere una naturaleza propia con los tipos de productos sensibles.

1.1.4. La cadena de frío en la distribución farmacéutica

La cadena de frío es un sistema logístico que asegura el mantenimiento de temperaturas controladas para productos sensibles al calor, desde su producción hasta su consumo final. En el sector farmacéutico, esta cadena es esencial para conservar la eficacia de medicamentos biológicos, vacunas y otros productos que requieren refrigeración o congelación (OPS, 2022). Una interrupción en la cadena de frío puede resultar en pérdidas millonarias y riesgos para la salud. Por ello, se requieren contenedores especializados, vehículos refrigerados y sistemas de monitoreo continuo para asegurar el cumplimiento de los estándares.

La cadena de frío constituye uno de los aspectos más críticos y desafiantes en la distribución de ciertos productos farmacéuticos. Según las Naciones Unidas (2020), "la cadena de frío se define como el sistema organizado de transporte, almacenamiento y distribución de productos que requieren conservación a temperatura controlada, generalmente entre 2°C y 8°C, desde el momento de su fabricación hasta su administración" (p.47).

Yadav et al. (2021) identifican los siguientes componentes fundamentales de la cadena de frío:

- a) Infraestructura física: Equipos de refrigeración, vehículos especializados, contenedores calificados y espacios acondicionados.
- b) Sistemas de monitoreo: Dispositivos de registro y/o transmisión de datos de temperatura y otras condiciones relevantes.
- c) Procedimientos operativos: Protocolos estandarizados para el manejo de productos en cada etapa de la cadena logística.
- d) Sistema de aseguramiento de calidad: Procesos de validación, verificación y documentación que garantizan el cumplimiento de estándares.
- e) Personal capacitado: Equipo humano con formación específica para gestionar productos de cadena de frío (p. 1325).

La OPS (2022) clasifica los productos de cadena de frío en farmacéutica según sus requerimientos térmicos:

- a) Cadena de frío convencional (2°C a 8°C): Incluye vacunas, insulinas, anticuerpos monoclonales y ciertos medicamentos biológicos.

b) Productos ultracongelados (-20°C a -70°C): Categoría menos frecuente pero creciente, que incluye algunas vacunas avanzadas y terapias génicas.

c) Productos criogénicos (por debajo de -80°C): Principalmente para terapias celulares y ciertos materiales biológicos (p. 33).

Estas categorías determinan el tipo de equipamiento necesario, como los contenedores refrigerados o "credos", cuya preparación y utilización eficiente representa un desafío operativo y económico significativo. La OPS (2022) destaca que "los costos asociados al mantenimiento de la cadena de frío pueden representar hasta un 40% del costo logístico total en la distribución farmacéutica, lo que evidencia la importancia de optimizar estos recursos sin comprometer la calidad del servicio" (p.32).

1.1.5. Frecuencia de despachos

La optimización de frecuencias de despacho representa un elemento estratégico en la operación de empresas farmacéuticas, particularmente para aquellas que importan el 100% de sus productos. La determinación adecuada de la frecuencia de despachos constituye un elemento estratégico en la planificación logística, Chopra y Meindl (2016) definen la frecuencia de despachos como: "el número de envíos realizados en un período determinado hacia un mismo destino o cliente, constituyendo una decisión estratégica que impacta directamente en los niveles de inventario, costos de transporte y nivel de servicio" (p. 98).

En el ámbito de la distribución farmacéutica, la OPS (2022) establece que: "la frecuencia de despacho debe determinarse considerando factores críticos como la estabilidad del producto, capacidades de almacenamiento del destinatario, patrones de consumo, criticidad terapéutica y optimización de recursos logísticos, buscando el balance entre disponibilidad del producto y eficiencia operativa" (p. 23).

1.1.6. Distribuidores en la cadena farmacéutica

Los distribuidores representan actores fundamentales en la cadena de suministro farmacéutica, desempeñando funciones críticas de intermediación. La OMS (2022) define a los distribuidores farmacéuticos como: "entidades autorizadas para adquirir, almacenar, manipular y distribuir productos farmacéuticos desde los fabricantes o importadores hasta los puntos de dispensación o

uso, operando bajo estrictas normativas de buenas prácticas de distribución que garantizan la preservación de la calidad e integridad del producto" (p. 14).

La OPS (2022) identifica las siguientes categorías de distribuidores en el contexto latinoamericano:

- a) Distribuidores primarios: Operan directamente con fabricantes e importadores, generalmente con cobertura nacional.
- b) Distribuidores regionales: Cubren áreas geográficas específicas con centros de distribución localizados estratégicamente.
- c) Distribuidores especializados: Enfocados en categorías específicas de productos, como biológicos, vacunas o productos de cadena de frío.
- d) Operadores logísticos integrales: Brindan servicios completos de almacenamiento y distribución, generalmente operando como terceros logísticos (3PL) para laboratorios farmacéuticos (p. 31).

En el contexto farmacéutico ecuatoriano, la OPS (2022) y ALFE (2023) identifican las siguientes categorías principales de clientes con características logísticas distintivas:

- a) Instituciones públicas de salud (relevantes para la problemática de MSD Ecuador):
 - Operan bajo marco normativo específico (Ley de Contratación Pública, normativas MSP)
 - Procedimientos estandarizados de recepción con horarios restrictivos
 - Documentación técnica extensa y validaciones adicionales
 - Volúmenes significativos pero patrones de pedido irregulares
 - Ciclos de pago extendidos con potenciales restricciones presupuestarias
- b) Hospitales y clínicas privadas:
 - Mayor flexibilidad operativa en recepción
 - Espacio de almacenamiento generalmente limitado
 - Requerimientos frecuentes de productos de cadena de frío
 - Potenciales situaciones de urgencia médica que demandan respuesta inmediata
 - Necesidades específicas de productos especializados o de nicho
- c) Distribuidores secundarios:
 - Capacidad para recibir volúmenes significativos
 - Infraestructura especializada de almacenamiento
 - Potencial para alta consolidación de entregas

- Menor frecuencia pero mayor volumen por entrega
- Requerimientos específicos de trazabilidad para redistribución (OPS, 2022, p. 33; ALFE, 2023, p. 28).

En el caso de MSD Ecuador, la comprensión del rol y capacidades de sus distribuidores resulta esencial para identificar oportunidades de mejora en la planificación conjunta y optimización de rutas.

1.1.7. Capacidad de flota y equipamiento especializado

La capacidad de flota y la disponibilidad de equipamiento especializado constituyen recursos estratégicos en la distribución farmacéutica. Chopra y Meindl (2016) definen la capacidad de flota como: "El volumen total de carga que puede ser transportado simultáneamente por el conjunto de vehículos disponibles para una operación logística, considerando restricciones técnicas, operativas y regulatorias aplicables a cada unidad" (p. 210).

En el contexto farmacéutico, la OPS (2022) destaca la importancia del equipamiento especializado: "La distribución de productos farmacéuticos requiere capacidades diferenciadas que incluyen vehículos con aislamiento térmico, sistemas de refrigeración activa, monitoreo de temperatura en tiempo real, contenedores calificados para diferentes rangos térmicos y sistemas de aseguramiento para productos de alto valor" (p. 38).

Naciones Unidas (2020) identifica las siguientes categorías de equipamiento especializado relevantes para la distribución farmacéutica:

- a) Vehículos refrigerados: Unidades con sistemas activos de refrigeración para mantener temperaturas controladas durante todo el trayecto.
- b) Contenedores isotérmicos pasivos: Sistemas que mantienen temperatura sin fuentes de energía externa, utilizando elementos refrigerantes calificados.
- c) Contenedores activos ("credos"): Equipos con sistemas independientes de refrigeración y monitoreo, especialmente diseñados para productos críticos.
- d) Sistemas de monitoreo: Dispositivos que registran y, en versiones avanzadas, transmiten información sobre condiciones ambientales durante el transporte (p. 58).

1.1.8. Envíos: conceptualización y tipologías en distribución farmacéutica

El envío constituye la unidad operativa fundamental en sistemas de distribución, representando cada movimiento individual de productos desde un origen hacia un destino específico. Ballou (2004) define formalmente el envío como: "Conjunto de productos agrupados para su movimiento conjunto desde un punto de origen hacia un punto de destino específico, bajo condiciones homogéneas de transporte, documentación unificada y responsabilidad única, constituyendo la unidad básica de planificación y ejecución en sistemas de distribución" (p. 198).

En el contexto farmacéutico, la OPS (2022) establece una clasificación específica de envíos según sus características operativas, donde algunos de los conceptos que se adaptan a la situación de MSD como:

- a) Envíos regulares programados: entregas planificadas con anticipación, con frecuencia, volumen y condiciones predefinidas, generalmente establecidas mediante calendarios acordados con clientes;
- b) Envíos consolidados: agrupación planificada de múltiples pedidos en una sola operación de transporte, ya sea para un mismo cliente (consolidación temporal) o para diferentes clientes en proximidad geográfica (consolidación espacial);
- c) Envíos urgentes no programados: entregas excepcionales fuera de calendario regular, generadas por necesidades no planificadas o emergencias, habitualmente con costos operativos superiores;
- d) Envíos técnicos especiales: transportes con requerimientos particulares debido a naturaleza del producto, incluyendo contenedores validados, monitoreo continuo o documentación adicional (p. 36).

Para el caso específico de productos que requieren cadena de frío, como los mencionados en la problemática de MSD Ecuador, Bishara (2022) identifica componentes críticos específicos que caracterizan estos envíos: a) Embalaje calificado: sistemas validados que garantizan mantenimiento de condiciones requeridas durante el tiempo de tránsito proyectado; b) Equipamiento activo o pasivo: contenedores con sistemas de refrigeración independiente (como los "credos" mencionados) o elementos refrigerantes pasivos; c) Dispositivos de monitoreo: instrumentos que registran continuamente parámetros críticos durante el transporte; d) Protocolo de transferencia: procedimiento estandarizado para verificación de condiciones durante entrega/recepción, y e) Documentación técnica específica: registros de preparación, configuración y monitoreo que acompañan cada envío.

La planificación eficiente de envíos representa un elemento fundamental para la optimización logística. Chopra y Meindl (2016) identifican los principales factores que deben considerarse:

- a) Economías de escala en transporte: Beneficios derivados de consolidar volúmenes mayores en cada envío, reduciendo costo unitario.
- b) Trade-off entre frecuencia y tamaño: Balance entre realizar envíos más frecuentes (menor volumen unitario) o menos frecuentes (mayor volumen unitario).
- c) Impacto en inventarios: Relación entre política de envíos y niveles de inventario tanto en origen como en destino.
- d) Requisitos específicos de producto: Limitaciones derivadas de características particulares como estabilidad, volumen o valor.
- e) Restricciones operativas del cliente: Capacidades de recepción, almacenamiento y procesamiento que condicionan cada envío (p. 435).

Esta perspectiva conceptual fundamenta el análisis de la problemática identificada en MSD Ecuador, particularmente en relación con la fragmentación de envíos a un mismo cliente y el uso ineficiente de recursos especializados como los contenedores refrigerados.

1.2. OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE DISTRIBUCIÓN

1.2.1. Fundamentos de la planificación de rutas

Chopra y Meindl (2016) definen la planificación de rutas como "el proceso mediante el cual se determina el camino más eficiente para que un vehículo visite una serie de ubicaciones, considerando restricciones de capacidad, tiempo y distancia" (p.412).

Este proceso, conocido formalmente como el Problema de Ruteo de Vehículos (VRP por sus siglas en inglés), ha sido ampliamente estudiado debido a su complejidad computacional y su relevancia práctica. Christopher (2016) señala que "una planificación óptima de rutas puede generar reducciones de costos entre el 10% y el 30% en operaciones de distribución, además de mejorar significativamente los niveles de servicio" (p.228).

Ballou (2004) identifica los principales componentes que deben considerarse en la planificación de rutas:

- a) Configuración de la red de distribución: Estructura básica que determina los flujos de productos desde los centros de distribución hasta los clientes finales.
- b) Restricciones operativas: Limitaciones de tiempo, capacidad, accesibilidad y regulaciones de tránsito.
- c) Características de la demanda: Patrones de pedido, estacionalidad y requerimientos especiales de los clientes.
- d) Objetivos de optimización: Generalmente centrados en la minimización de costos, distancias recorridas o tiempos de entrega (p.225).

1.2.2. Consolidación de cargas y frecuencias de entrega

La consolidación de cargas representa una estrategia fundamental para optimizar la eficiencia logística, especialmente relevante para el caso de MSD Ecuador. Ballou (2004) define la consolidación como "la práctica de combinar envíos pequeños en cargas mayores, aprovechando economías de escala en el transporte y reduciendo significativamente los costos por unidad transportada" (p.246).

Christopher (2016) complementa esta definición señalando que "la consolidación efectiva no solo reduce costos operativos, sino que también puede mejorar el nivel de servicio al cliente a través de entregas más consistentes y predecibles" (p.252). Este aspecto resulta particularmente relevante para abordar el problema de las múltiples entregas a un mismo cliente durante la semana, identificado en el planteamiento del problema.

Chopra y Meindl (2016) identifican tres estrategias principales para la consolidación:

- a) Consolidación temporal: Acumular pedidos durante un período definido antes de realizar la entrega.
- b) Consolidación geográfica: Agrupar entregas por proximidad geográfica.
- c) Consolidación por cliente: Combinar múltiples pedidos de un mismo cliente en una sola entrega (p.430).

La frecuencia óptima de entrega, por su parte, debe establecerse considerando el balance entre costos logísticos y nivel de servicio. Según la OPS (2022), "en la distribución farmacéutica, la determinación de frecuencias de entrega debe considerar no solo los aspectos económicos, sino también la criticidad de los productos y los patrones de consumo de los establecimientos de salud" (p.42).

1.2.3. Desafíos específicos en la distribución farmacéutica

La distribución de productos farmacéuticos enfrenta desafíos particulares que impactan la planificación y ejecución de operaciones logísticas. Palos-Sánchez et al. (2022) identifican los siguientes retos principales: La distribución farmacéutica contemporánea debe responder simultáneamente a exigencias regulatorias crecientes, expectativas elevadas de nivel de servicio, presiones de reducción de costos y sostenibilidad ambiental, en un entorno caracterizado por vulnerabilidades en la cadena de suministro global y volatilidad de demanda.

Entre los desafíos más relevantes para el caso estudiado, Chopra y Meindl (2016) destacan:

- a) Fragmentación de pedidos: División de órdenes que conduce a múltiples entregas, incrementando costos operativos.
- b) Utilización subóptima de activos especializados: Equipamiento costoso como contenedores de temperatura controlada que no se aprovecha eficientemente.
- c) Restricciones de recepción: Limitaciones de horarios, espacios y procedimientos que complican la planificación de rutas.
- d) Coordinación deficiente: Comunicación insuficiente entre áreas comerciales, logísticas y clientes, generando ineficiencias operativas (p. 388).

La OPS (2022) complementa esta perspectiva añadiendo:

- e) Limitaciones crediticias: Restricciones financieras que fragmentan el flujo natural de pedidos y entregas.
- f) Emergencias no planificadas: Solicitudes urgentes que alteran la programación establecida.
- g) Inflexibilidad institucional: Procedimientos rígidos particularmente en entidades públicas que dificultan la optimización logística.
- h) Infraestructura inadecuada: Deficiencias en instalaciones de recepción, especialmente para productos que requieren condiciones especiales (p. 36).

Estos desafíos se manifiestan claramente en las problemáticas identificadas, donde la combinación de entregas múltiples a un mismo cliente, uso ineficiente de contenedores refrigerados y limitaciones de coordinación con entidades públicas genera impactos significativos en la eficiencia operativa.

1.3. COORDINACIÓN EN LA CADENA DE SUMINISTRO FARMACÉUTICA

1.3.1. Coordinación con clientes del sector público

La coordinación con entidades del sector público presenta desafíos específicos debido a sus características operativas y administrativas. La OPS (2022) señala que "las instituciones públicas de salud suelen operar bajo marcos normativos rígidos que establecen procedimientos específicos para la recepción de medicamentos, lo que puede dificultar la integración con los sistemas logísticos de los proveedores" (p.45).

Estos desafíos se manifiestan claramente en el problema identificado por MSD Ecuador, donde los horarios específicos de recepción impuestos por las entidades públicas dificultan la planificación integrada de rutas. *Naciones Unidas* (2020) recomienda las siguientes estrategias para mejorar la coordinación con el sector público:

- a) Acuerdos formales de nivel de servicio: Documentos que establecen claramente las responsabilidades y expectativas de cada parte.
- b) Calendarios de entrega consensuados: Programación anticipada y negociada de fechas y horarios de recepción. (WHO, 2025; Naciones Unidas, 2020).
- c) Canales de comunicación dedicados: Designación de responsables específicos para la coordinación logística (p.62).

1.3.2. Configuración de la cadena de suministro en empresas farmacéuticas importadoras

La cadena de suministro farmacéutica internacional representa uno de los sistemas logísticos más complejos y regulados a nivel global. De acuerdo con Zahiri et al. (2023), las empresas farmacéuticas que operan bajo modelos de importación total presentan una configuración distintiva caracterizada por nodos de producción externos, centros de distribución regionales y un entramado de flujos transfronterizos sujetos a múltiples jurisdicciones regulatorias, sistemas aduaneros diversos y variables condiciones de infraestructura local. En el contexto específico de Ecuador, la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA, 2022) establece que todas las importaciones farmacéuticas deben cumplir requisitos adicionales que incluyen: registro

sanitario específico para el mercado ecuatoriano; certificación de buenas prácticas de manufactura (BPM); certificación de buenas prácticas de almacenamiento, distribución y transporte (BPADT); protocolo de análisis de control de calidad por cada lote importado; documentación técnica farmacológica completa

Estas exigencias generan lo que Chopra y Meindl (2016) denominan "nodos de validación regulatoria" que constituyen puntos críticos en el flujo logístico de medicamentos importados, afectando significativamente la planificación de inventarios y distribución local.

1.3.3. Particularidades de los flujos logísticos de productos farmacéuticos importados

Los productos farmacéuticos importados presentan características logísticas distintivas derivadas de la extensión de su cadena de suministro y los requerimientos regulatorios aplicables. Según la *OPS* (2022), estos flujos se caracterizan por:

- a) Mayor lead time total: El período entre la planificación de la importación y la disponibilidad para distribución local puede extenderse entre 3 y 6 meses, dependiendo del origen, naturaleza del producto y eficiencia de procesos regulatorios locales.
- b) Incremento en puntos de transferencia: Cada producto experimenta múltiples transferencias de responsabilidad y condiciones de almacenamiento (fabricante, exportador, transportista internacional, agente aduanal, importador, distribuidor local).
- c) Complejidad documental aumentada: La documentación asociada incluye certificados de origen, análisis de lote, permisos de importación, registros sanitarios y declaraciones aduaneras específicas.
- d) Exigencias de trazabilidad transfronteriza: Obligación de mantener visibilidad completa de condiciones de transporte y almacenamiento a través de múltiples países y operadores (*OPS*, 2022, p. 34; *OPS*, 2025).

Para el caso específico de productos de cadena de frío, como los mencionados en el planteamiento del problema de MSD Ecuador, Bishara (2022) identifica un requerimiento adicional que es crítico: Los productos biofarmacéuticos que cruzan fronteras internacionales están sujetos a lo que denominamos 'perfil de riesgo escalonado', donde cada transferencia entre actores y cada proceso aduanero representa un punto potencial de

ruptura de la cadena de frío, exigiendo sistemas redundantes de protección térmica y monitoreo continuo multijurisdiccional.

Este contexto explica parcialmente la criticidad de los contenedores refrigerados especializados ("credos") mencionados en el planteamiento del problema, cuya preparación y utilización representan inversiones significativas que deben optimizarse.

1.3.4. Marco regulatorio ecuatoriano para la distribución farmacéutica

La distribución de medicamentos en Ecuador está regida por un marco normativo específico que impacta directamente las operaciones logísticas de empresas importadoras. *ARCSA* (2022) establece que los titulares de registros sanitarios y sus distribuidores autorizados deben cumplir con: a) Normativa de Buenas Prácticas de Almacenamiento, Distribución y Transporte para Establecimientos Farmacéuticos (Acuerdo Ministerial No. 00004872): Establece parámetros técnicos para infraestructura, equipamiento, procesos y documentación; b) Reglamento de Control y Funcionamiento de Establecimientos Farmacéuticos (Acuerdo Ministerial No. 00004712): Regula autorizaciones, responsabilidades técnicas y auditorías; c) Normativa Técnica Sanitaria para el Control de Productos de Condiciones Especiales de Almacenamiento (Resolución ARCSA-DE-007-2021-MAFG): Aplicable específicamente a productos que requieren cadena de frío; y, d) Reglamento Sistema Nacional de Farmacovigilancia (Resolución ARCSA-DE-013-2020-AKRG): Establece obligaciones de seguimiento post-distribución.

A dicionalmente, el Ministerio de Salud Pública de Ecuador (MSP, 2022) establece mecanismos específicos para la adquisición por parte de instituciones públicas, que incluyen: Sistema de Compras Públicas centralizado, catálogo electrónico específico para medicamentos, protocolos de recepción técnica estandarizados con horarios y procedimientos específicos y requisitos documentales exhaustivos para cada entrega

Este último aspecto se relaciona directamente con la problemática identificada en MSD Ecuador respecto a las limitaciones horarias para entregas en el sector público, que dificultan la integración con rutas regulares de distribución.

2. CAPÍTULO II: ANÁLISIS SITUACIONAL

2.1. Diagnóstico situacional de la planificación logística

Es fundamental comprender la estructura organizativa y funcional del área directamente responsable de dichas actividades. El departamento de *Supply Chain Management*, o gestión de la cadena de suministro (SCM), es la unidad que planea, ejecuta y controla la totalidad de las actividades asociadas con la recepción, almacenamiento, preparación de pedidos, planificación de rutas, distribución de productos farmacéuticos y control de la cadena de frío.

El área de SCM en MSD Ecuador opera desde el centro de distribución principal ubicado en Quito y se encuentra integrada por un equipo técnico y administrativo especializado. Este equipo incluye personal dedicado a actividades como la validación térmica de empaques, el monitoreo de temperatura de credos, la documentación regulatoria de salidas, la coordinación con operadores logísticos, así como el control de inventarios y soporte a áreas comerciales e institucionales. Además, mantiene una comunicación transversal con los departamentos de calidad, *regulatory affairs*, *compliance* y finanzas, lo cual permite garantizar no solo la eficiencia operativa, sino también el cumplimiento normativo de cada entrega.

Organizacionalmente, el área de *Supply Chain Management* se compone de tres actividades estratégicas principales:

1. *Demand Planning* (Planificación de la demanda): Encargada de prever las necesidades futuras del mercado en función de históricos de venta, tendencias médicas y estacionalidades. Esta unidad permite anticipar el abastecimiento, evitar sobrestock o quiebres de inventario, y garantizar la disponibilidad de productos clave en el momento requerido.
2. Aduanas (Importaciones): Responsable del cumplimiento normativo en los procesos de nacionalización de productos. Supervisa la documentación técnica y sanitaria, coordina con agentes aduaneros y garantiza que los productos ingresen al país bajo los estándares regulatorios exigidos por ARCSA y la legislación comercial vigente.

3. Logística (Distribución): Encargada de la recepción, almacenamiento, preparación de pedidos, programación de rutas y distribución a clientes públicos y privados en todo el territorio nacional. Esta unidad también se responsabiliza por la coordinación directa con el distribuidor logístico, estableciendo los procesos de entrega, los tiempos estimados de distribución y el seguimiento de incidentes operativos. Asimismo, se encarga de registrar y validar el ingreso de mercadería a los sistemas internos, garantizando una trazabilidad precisa y un cumplimiento regulatorio de cada despacho realizado. Las tareas técnicas que realiza con regularidad incluyen gestión de la cadena de frío, despliegue de credos, la emisión de documentación regulatoria y validación térmica.

Estas tres áreas trabajan de manera articulada para asegurar una cadena de suministro eficiente, resiliente y alineada con los estándares internacionales de calidad y seguridad en el manejo de medicamentos. La infraestructura incluye un centro de distribución en Quito, sistemas digitales de monitoreo y validación, vehículos autorizados para transporte refrigerado, y protocolos operativos específicos por región, cliente y tipo de producto.

Este capítulo tiene el objetivo de crear un diagnóstico tanto técnico como narrativo de los principales problemas logísticos actuales, según seis dimensiones esenciales: 1) la repetición de entregas a un mismo cliente, 2) los costos logísticos elevados, 3) el uso ineficiente de los credos y la cadena de frío, 4) los tiempos de entrega fuera de planificación, 5) la coordinación con clientes institucionales, y 6) las restricciones internas o estructurales que dificultan la eficiencia.

El orden en el que se discuten estos temas está diseñado según los resultados de una entrevista semiestructurada, que se realizó con el coordinador del área supply chain. La entrevista fue diseñada con un enfoque exploratorio, permitiendo identificar los procesos logísticos que representan mayores ineficiencias o sobrecostos operativos. Las preguntas se articularon en ejes temáticos que paralelamente a las secciones de este capítulo, son los siguientes: planificación y frecuencia de entregas, costos de transporte (costos logísticos), gestión de la cadena de frío, programación de entregas, relación con el cliente y barreras estructurales.

El objetivo de esta metodología fue obtener información directa, contextualizada y actualizada, proveniente de la experiencia operativa de quienes lideran los procesos clave dentro del área.

El uso de entrevistas como técnica principal responde a la naturaleza cualitativa del diagnóstico, que busca no solo identificar cifras o desviaciones, sino comprender cómo y por qué ciertos problemas se presentan de forma recurrente, afectando la eficiencia general de la cadena logística. Las respuestas obtenidas, complementadas con observaciones documentales y datos internos compartidos por la empresa, permitieron construir un análisis en profundidad, enfocado tanto en el impacto operativo como en los costos asociados a las decisiones logísticas del día a día.

La selección de los seis temas analizados en este capítulo responde a su impacto directo sobre la eficiencia operativa y los costos logísticos de MSD Ecuador. En primer lugar, la repetición de entregas a un mismo cliente evidencia falencias en la planificación que generan duplicación de recursos y desgaste operativo innecesario. Como segundo punto a tener en cuenta, documentar un coste logístico elevado compromete la sostenibilidad económica del modelo actual, lo que impacta el margen operativo y la posibilidad de realizar alguna inversión. La ineficaz utilización de los credos y de la cadena fría es uno de los orígenes de mayor carga técnica, en este entorno farmacéutico en particular donde la integridad del producto es un elemento crucial. A su vez, los tiempos de entrega fuera de planificación impactan la percepción de calidad del servicio y obligan a recurrir a soluciones de emergencia con altos costos asociados.

La coordinación con clientes institucionales, especialmente del sector público, influye en la capacidad de programar rutas eficientes y evitar retrasos derivados de restricciones horarias o documentales. Finalmente, las restricciones internas o estructurales como la capacidad limitada de flota o la dependencia de terceros, condicionan el rendimiento logístico y dificultan la ejecución de una planificación integral. Analizar estos ejes permite comprender los principales cuellos de botella operativos y constituye un paso clave para fundamentar las propuestas de mejora que se desarrollarán en capítulos posteriores de esta tesis.

2.1.1. Identificación y análisis de fallas en la planificación de rutas y distribución farmacéutica

La identificación y análisis de fallas en los procesos logísticos constituyen etapas fundamentales para la mejora continua en la industria farmacéutica. De acuerdo con Ballou (2004), la eficiencia operativa depende de la capacidad de detectar cuellos de botella, redundancias y desviaciones respecto a los estándares de calidad y servicio. En el contexto de la distribución farmacéutica, las principales fallas suelen estar asociadas a la repetición innecesaria de entregas, la falta de consolidación de pedidos, la subutilización de recursos especializados y la ausencia de sistemas de información integrados (Chopra & Meindl, 2016).

Las metodologías de diagnóstico logístico recomiendan el uso de indicadores clave de desempeño (KPIs) como la frecuencia de entregas por cliente, el porcentaje de rutas duplicadas y el nivel de utilización de contenedores refrigerados, para identificar los puntos críticos del proceso (OPS, 2022). En el caso de MSD Ecuador, la revisión sistemática de estos indicadores permite evidenciar las principales debilidades en la planificación de rutas y en la gestión de la cadena de frío, facilitando el diseño de estrategias correctivas alineadas con las mejores prácticas internacionales.

2.1.2. Impacto económico y operativo de las entregas múltiples, uso ineficiente de credos y duplicación de órdenes

El impacto económico y operativo de las entregas múltiples, el uso ineficiente de los credos y la duplicación de órdenes de compra es ampliamente reconocido en la literatura logística. Según Chopra y Meindl (2016), la fragmentación de entregas incrementa los costos de transporte, reduce la eficiencia de la flota y genera sobrecostos asociados al manejo y preparación de pedidos. Ballou (2004) señala que la utilización subóptima de recursos especializados, como los contenedores refrigerados, no solo eleva los costos logísticos directos, sino que también incrementa el riesgo de fallas en la cadena de frío, afectando la calidad del producto.

La duplicación de órdenes de compra, por su parte, puede derivar en despachos innecesarios, saturación de la capacidad de almacenamiento del cliente y dificultades en la trazabilidad del

inventario (OPS, 2022). Estos problemas repercuten negativamente en la rentabilidad de la operación y en la percepción de servicio por parte del cliente, haciendo imprescindible la implementación de sistemas de planificación y consolidación de pedidos que permitan optimizar los recursos y reducir los costos operativos.

2.1.3. Restricciones logísticas y crediticias: condiciones de recepción y estrategias de anticipación de la demanda

Las restricciones logísticas impuestas por las condiciones de recepción del sector público y las limitaciones de crédito de ciertos clientes constituyen desafíos relevantes para la planificación eficiente de la distribución farmacéutica. La OPS (2022) y la OMS (2022) destacan que los hospitales y entidades públicas suelen operar bajo horarios estrictos de recepción, requerimientos documentales adicionales y ciclos de pago extendidos, lo que limita la flexibilidad logística y puede generar acumulación de inventario o retrasos en la entrega.

Asimismo, las limitaciones de crédito de algunos clientes restringen la capacidad de anticipar la demanda y planificar entregas consolidadas, incrementando la frecuencia de despachos y los costos asociados (ALFE, 2023). Para enfrentar estas restricciones, la literatura recomienda la implementación de estrategias de colaboración y planificación conjunta, el uso de sistemas de información compartidos y la segmentación de clientes según su perfil logístico y crediticio (Chopra & Meindl, 2016). Estas estrategias permiten anticipar la demanda, optimizar la asignación de recursos y mejorar la eficiencia global de la cadena de suministro.

2.1.4. Análisis PESTEL aplicado a la logística de MSD Ecuador

a) Factores políticos

El entorno político-regulatorio en Ecuador se caracteriza por ser muy exigente para las empresas que operan en la industria de distribución farmacéutica. Entre los más relevantes se encuentra la normativa emitida por la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCOSA), que establece la obligatoriedad de monitorear todos los productos que forman parte de la cadena de frío, así como contar con certificados de validación técnica de los equipos de transporte utilizados (ARCOSA, 2022).

Además, todo medicamento debe estar registrado sanitariamente ante la autoridad local y, para ser adquirido por el sector público, debe estar incluido en el Cuadro Nacional de Medicamentos Básicos. Esta inclusión condiciona tanto la planificación de compras institucionales como las rutas de distribución, que deben adaptarse a ciclos de demanda ligados a procesos de adquisición pública. El Ministerio de Salud Pública también determina los precios máximos de ciertos medicamentos, lo cual limita el margen de maniobra financiera de la empresa y restringe la posibilidad de trasladar costos logísticos extraordinarios a los clientes (MSP, 2022).

Este contexto político determina que MSD Ecuador debe funcionar bajo una lógica de conformidad permanente con la regulación, incorporando trazabilidad, monitoreo de temperatura y documentación técnica a cada envío que despacha, sin excepción. Como señala la OPS (2022), “la distribución de medicamentos no solo debe considerar la eficiencia económica, sino garantizar la calidad y trazabilidad conforme a las regulaciones sanitarias locales” (p. 27).

b) Factores económicos

Desde la dimensión económica, la dolarización del Ecuador ha contribuido a mantener una inflación controlada, lo cual otorga cierta estabilidad en los precios de insumos logísticos y facilita la planificación de costos. No obstante, el país sigue presentando un riesgo país elevado, lo que puede limitar las condiciones de financiamiento y la inversión privada en infraestructura logística (CIFE, 2023).

El salario mínimo y el IPC también afectan el acceso del público a los medicamentos y, en consecuencia, la demanda logística en algunos estratos. Una gran parte de los clientes potenciales para MSD Ecuador son hospitales e instituciones públicas, que dependen de presupuestos públicos que no siempre están en sintonía con las necesidades específicas de adquisición inmediata. Esta situación fragmenta las órdenes y dificulta la planificación consolidada de entregas.

En el lado positivo, los medicamentos no reciben aranceles de importación, lo que facilita su ingreso al país y reduce la tarifa de despacho aduanero. Pero, esta ventaja estructural no es suficiente para compensar el costo adicional en el caso de entregas urgentes, por el uso intensivo de contenedores refrigerados, y para evitar rutas duplicadas debido a la falta de coordinación en la planificación.

c) Factores sociales

La logística farmacéutica también se ve directamente afectada por cuestiones sociales. Ecuador mantiene una tasa alta de cobertura de vacunación, especialmente en programas nacionales impulsados por el Ministerio de Salud. Esta realidad incrementa la necesidad de productos biológicos y termosensibles que deben ser distribuidos bajo condiciones controladas, obligando a MSD a contar con una red de distribución especializada para este tipo de productos (OPS, 2022).

Por otro lado, la segmentación de la población en afiliados al IESS, usuarios del sistema público y beneficiarios de seguros médicos privados crea diferentes patrones de consumo. Los seguros privados oncológicos, por ejemplo, tienden a generar pedidos más frecuentes, urgentes y fragmentados, lo que tensiona la planificación logística. Este tipo de clientes suele requerir productos de alta especialización, con necesidades inmediatas y protocolos estrictos de trazabilidad, aumentando la presión sobre la cadena de suministro.

Además, el poder adquisitivo general influye en la localización de la demanda: las regiones urbanas presentan mayor concentración de pedidos, mientras que las zonas rurales generan pedidos esporádicos y de bajo volumen, lo cual complica la rentabilidad de las rutas fuera de los centros urbanos.

d) Factores tecnológicos

En tecnología, MSD Ecuador cuenta con herramientas internas como monitoreo de temperatura, validación de envíos y documentación digital para cumplir con las regulaciones. Pero hay una gran discrepancia en términos de integración de sistemas entre la empresa y sus lectores institucionales. La falta de plataformas compartidas para la programación de entregas, la confirmación de turnos o la retroalimentación logística dificulta la eficiencia del sistema.

Esta falta de tecnología obstaculiza el desarrollo de horarios de cooperación, dificulta el uso de oportunidades para la consolidación de productos y hace imposible reaccionar dinámicamente a los cambios en las demandas de los clientes. Según Chopra y Meindl (2016), “la colaboración digital con los clientes es esencial para reducir la incertidumbre, mejorar la precisión de la demanda y optimizar los recursos logísticos en cadenas de suministro reguladas” (p. 412).

Aplicando herramientas digitales, MSD podría evolucionar hacia una planificación proactiva: intercambio de información, inteligencia operativa, reducción de entregas que no agregan valor. La implementación de ofertas como manejo de turnos en línea, confirmación automática o monitoreo mutuo de rutas son una posibilidad de mejora con un rendimiento operativo significativo.

e) Factores ambientales

Aunque el componente ambiental no ha sido identificado como un condicionante directo en la operación actual, su relevancia está en ascenso, especialmente en el contexto de empresas multinacionales con compromisos de sostenibilidad. La logística farmacéutica genera una huella de carbono considerable, particularmente en el uso intensivo de empaques térmicos, combustibles fósiles y contenedores especializados de un solo uso.

En este sentido, la empresa ha implementado prácticas como la consolidación de entregas, el uso racional de credos, y la optimización de rutas para lograr reducir costos operativos, y así contribuir a mitigar el impacto ambiental de la operación. Christopher (2016) destaca que “una logística eficiente también debe orientarse a la sostenibilidad ambiental, como parte de una estrategia integral de responsabilidad social empresarial” (p. 240).

La incorporación de estos criterios de sostenibilidad en la planificación logística de MSD Ecuador han representado una ventaja competitiva, especialmente frente a licitaciones públicas que valoran prácticas responsables y alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

f) Factores legales

Por último, desde el punto de vista de los aspectos jurídicos, la regulación del marco normativo ecuatoriano que atañe a la distribución farmacéutica es intrincada, muy prolija y estricta. Las empresas deben cumplir con normativas como las Buenas Prácticas de Almacenamiento, Distribución y Transporte (BPADT), la validación técnica de equipamientos, y los protocolos de farmacovigilancia post-distribución (ARCSA, 2022).

Además, cualquier producto de cadena de frío está sujeto a documentación técnica especializada, incluyendo validación de temperatura, certificación de contenedores y trazabilidad completa del trayecto. El incumplimiento de estos requisitos puede derivar en sanciones, bloqueos de producto o la imposibilidad de participar en procesos de adquisición pública.

Como afirman Chopra y Meindl (2016), “en cadenas farmacéuticas reguladas, la trazabilidad no es un atributo deseable, sino una obligación operativa que condiciona toda la planificación logística” (p. 435). Esta exigencia legal obliga a MSD Ecuador a diseñar procesos operativos robustos, auditables y compatibles con múltiples niveles de control.

2.1.5. Repetición de entregas a un mismo cliente

Uno de los principales problemas detectados en la planificación logística de MSD Ecuador es la alta frecuencia de entregas al mismo cliente en la misma semana. Este problema, existente tanto en instituciones públicas como privadas, tiene su raíz en la falta de una política oficial respecto al número mínimo o máximo de despachos o directrices que exijan que todos los pedidos se consoliden por cliente. En consecuencia, se observan múltiples entregas aisladas con poca carga útil, generando un uso subóptimo de recursos operativos, humanos y tecnológicos.

Durante las entrevistas, se evidenció que algunos clientes reciben entre dos y tres entregas separadas en una misma semana, pese a que los productos podrían haberse agrupado en una sola operación logística. Esta práctica no solo incrementa los costos asociados al transporte y al uso de empaques térmicos, sino que también multiplica la carga administrativa para el equipo de supply chain, dado que cada entrega requiere la ejecución completa del flujo logístico: registro, validación, empaque, carga y emisión de documentos. Como se mencionó en la entrevista: *“es el mismo proceso para una caja que para varias... y si hay dos pedidos en días distintos, hay que repetir todo de nuevo”*.

Además, la falta de planificación conjunta con los clientes genera una fragmentación innecesaria de órdenes. Por ejemplo, algunos clientes realizan pedidos el lunes y vuelven a realizar otros el martes o miércoles, esperando recibir productos al día siguiente, sin que exista un calendario consensuado o turnos fijos de recepción. Aunque cerca del 60% del sector privado mantiene

acuerdos semanales establecidos como entregas fijas, el restante opera con procedimientos internos no alineados con la lógica de eficiencia del proveedor.

Desde la teoría logística, este problema se vincula directamente con la falta de consolidación de cargas. Ballou (2004) define la consolidación como “la práctica de combinar envíos pequeños en cargas mayores, aprovechando economías de escala en el transporte y reduciendo significativamente los costos por unidad transportada” (p. 246). En este sentido, MSD Ecuador podría beneficiarse de estrategias de consolidación temporal y por cliente, que permitan reducir la frecuencia de entregas sin comprometer la disponibilidad del producto.

Chopra y Meindl (2016) subrayan que “la consolidación por cliente permite reducir los costos operativos al agrupar múltiples pedidos en una sola entrega” (p. 430), lo cual resulta especialmente relevante en sectores como el farmacéutico, donde los productos son sensibles, regulados y frecuentemente requieren condiciones especiales de transporte. La falta de consolidación, por tanto, no solo representa un problema operativo, sino una fuente directa de ineficiencia económica.

Además de que el problema se amplía si consideramos a los clientes institucionales que no tienen la obligación de cambiar las rotaciones de entrega como los centros de infusión o clínicas expertas que dan acceso abierto o reaccionando a tales solicitudes del distribuidor. Esta situación restringe la posibilidad de mantener rutas estables y prediseñadas, llevando a la empresa a operar con estructuras logísticas flexibles, costosas y fragmentadas.

La implementación de políticas internas que promuevan la consolidación por ejemplo, estableciendo un umbral mínimo de valor o volumen para despachos, así como acuerdos de servicio con clientes frecuentes, podría reducir significativamente la cantidad de entregas semanales y permitir una mejor asignación de recursos. Esto no solo mejoraría la eficiencia operativa, sino que también contribuiría a la sostenibilidad del modelo logístico de la empresa, en línea con las mejores prácticas internacionales del sector farmacéutico (OPS, 2022).

Costos logísticos elevados y uso de recursos

La estructura de costos logísticos en MSD Ecuador presenta múltiples oportunidades de optimización que, en su estado actual, representan una fuente significativa de ineficiencia

operativa y financiera. Durante el levantamiento de información cualitativa, se evidenció que la empresa no cuenta con un sistema de cálculo diferenciado por cliente, producto o tipo de envío. La inexistencia de segmentación conductual implica una restricción a la hora de visibilizar zonas generadoras de mayor gasto, así como un obstáculo en la toma de decisiones correccionales mediante la evidencia empírica.

Uno de los aspectos más críticos es la falta de consolidación de entregas en rutas compartidas, lo cual eleva el costo promedio por envío. En varios casos, los recursos operativos vehículos, empaques especializados y personal se activan para transportar cargas mínimas que podrían haberse agrupado. Esta situación se ve agravada por la falta de planificación anticipada con los clientes, lo que impide diseñar rutas eficientes y aprovechar las capacidades de carga disponibles.

El problema se verá acentuado por el hecho de que se hace un uso intensivo de los credos para entregas individuales. El uso de estos equipos, de alto coste, requiere procesos exhaustivos de preparación y validación para mantener condiciones térmicas específicas, incluso si se transportan volúmenes mínimos. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2022), “los costos asociados al mantenimiento de la cadena de frío pueden representar hasta un 40% del costo logístico total en la distribución farmacéutica” (p. 32). En consecuencia, su uso desproporcionado genera un impacto directo en el presupuesto logístico general.

Otro componente relevante son los costos indirectos asociados a la preparación de cada envío: empaque, inserción de termómetros calibrados, documentación técnica, y procesos administrativos de validación y facturación. Como se mencionó en la entrevista: *“no es lo mismo llevar una cajita hoy y otra mañana que consolidarlas; pero el proceso se repite en cada caso y consume el mismo tiempo operativo”*. Esto implica un uso redundante del tiempo del personal, lo que afecta la productividad y los tiempos de respuesta.

Adicionalmente, en situaciones donde no se logra coordinar con suficiente anticipación — particularmente con instituciones públicas que operan bajo esquemas rígidos de recepción—, MSD se ve obligada a contratar vehículos externos para cumplir con las entregas. Esta medida, si bien permite garantizar la disponibilidad del producto, incrementa los costos logísticos al utilizar camiones que no forman parte del contrato habitual con los distribuidores. En palabras del equipo

operativo: *“hay un solo camión aprobado, pero si está ocupado por el distribuidor, debemos buscar opciones externas que ya no tienen el mismo costo ni las mismas condiciones de disponibilidad”*.

Desde un enfoque teórico, Ballou (2004) sostiene que una logística empresarial eficiente debe procurar “proporcionar a los clientes el nivel de servicio adecuado a un costo razonable” (p. 4). En el caso de MSD Ecuador, el modelo actual parece priorizar el cumplimiento inmediato de pedidos sin una evaluación completa del costo-beneficio operativo, lo cual genera un desequilibrio entre servicio y rentabilidad.

Frente a esta situación, resulta fundamental implementar un sistema de costeo logístico diferenciado por segmento. Esto permitiría visualizar qué tipos de clientes o productos generan mayores costos, y establecer políticas de consolidación, planificación anticipada o incluso penalizaciones por pedidos fragmentados. Así mismo, la incorporación de indicadores como el costo unitario por entrega o el porcentaje de uso eficiente de credos facilitaría la toma de decisiones basada en datos.

En conclusión, la reducción de costos logísticos en MSD Ecuador no depende únicamente de recortes presupuestarios, sino de un rediseño estructural del sistema de planificación y coordinación logística. Las estrategias como la entrega consolidada, la programación colaborativa con los clientes y el uso racional de recursos especializados son indispensables para poder incrementar la eficiencia y lograr la sostenibilidad financiera del modelo operativo.

2.1.6. Uso ineficiente de credos y cadena de frío

La gestión de productos farmacéuticos de requerimiento de cadena de frío es una de las tareas logísticas más complejas y costosas para el sistema logístico de MSD Ecuador. En particular, los credos (empaques activos con refrigeración independiente) son relevantes para la preservación de la calidad de medicamentos frágiles, tales como vacunas, insulinas, anticuerpos monoclonales o tratamientos oncológicos. Sin embargo, cuando su uso se lleva a cabo en condiciones de baja eficiencia, tales equipos operacionales se convierten en causa de sobrecostos de logística, operación y administración en valor crítico.

Fue evidente en entrevistas internas que los credos se aplican incluso a entregas de pequeño tamaño, independientemente del tamaño del pedido. Esta práctica establece una incompatibilidad entre el valor del producto transportado y el costo relacionado con el transporte, ya que el credo requiere una preparación larga y laboriosa: validación térmica, instalación de termómetros calibrados, documentación técnica y cumplimiento estricto de protocolos de manipulación. Como señala Bishara (2022), estos dispositivos “requieren calibración, validación y monitoreo continuo, lo que los convierte en recursos logísticos de alto costo operativo”.

Esto causa el desperdicio de recursos de naturaleza técnica y del trabajador, ya que cada unidad, sin importar la cantidad del pedido, tiene que pasar por todo el proceso. En consecuencia, se incrementa el desgaste operativo del personal, se eleva la carga administrativa y se reduce la disponibilidad de credos para operaciones críticas o de mayor volumen, comprometiendo la capacidad de respuesta logística ante demandas urgentes.

En el contexto farmacéutico, la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2022) advierte que la ruptura de la cadena de frío puede tener consecuencias sanitarias graves, al comprometer la eficacia terapéutica de los productos, además de implicar pérdidas económicas sustanciales. Los productos con requerimientos térmicos entre 2 °C y 8 °C la mayoría de medicamentos biológicos demandan condiciones específicas de transporte, lo cual refuerza la necesidad de utilizar recursos especializados de manera eficiente.

Desde una perspectiva estratégica, esta subutilización de credos contradice los principios de eficiencia y sostenibilidad logística. Christopher (2016) sostiene que “una planificación óptima de recursos especializados como los contenedores refrigerados permite no solo ahorrar costos, sino también garantizar la calidad del producto y reducir la huella ambiental del transporte farmacéutico” (p. 232). Con respecto a MSD Ecuador, esta falta de consolidación de pedidos y entrega fragmentada significa que estos equipos están siendo utilizados más de lo necesario bajo condiciones subóptimas.

Frente a esta problemática, el uso de un camión refrigerado exclusivo ha demostrado ser una estrategia eficaz para reducir la dependencia de credos individuales y consolidar múltiples pedidos en una sola operación logística. Esta modalidad permite transportar mayor volumen en condiciones térmicas controladas, optimizando la relación entre costos y cobertura operativa. Como se evidencia en la Figura 3, elaborada a partir de datos operativos internos, la implementación del

camión refrigerado entre julio y diciembre de 2024 permitió acumular un ahorro estimado de USD 12.550. Los mayores ahorros se registraron en octubre y noviembre (USD 2.500 y USD 2.700 respectivamente), debido a una mayor coordinación anticipada con los clientes para agrupar entregas por zona o institución. En contraste, en meses donde no se logró consolidar pedidos, como julio, el ahorro fue considerablemente menor.

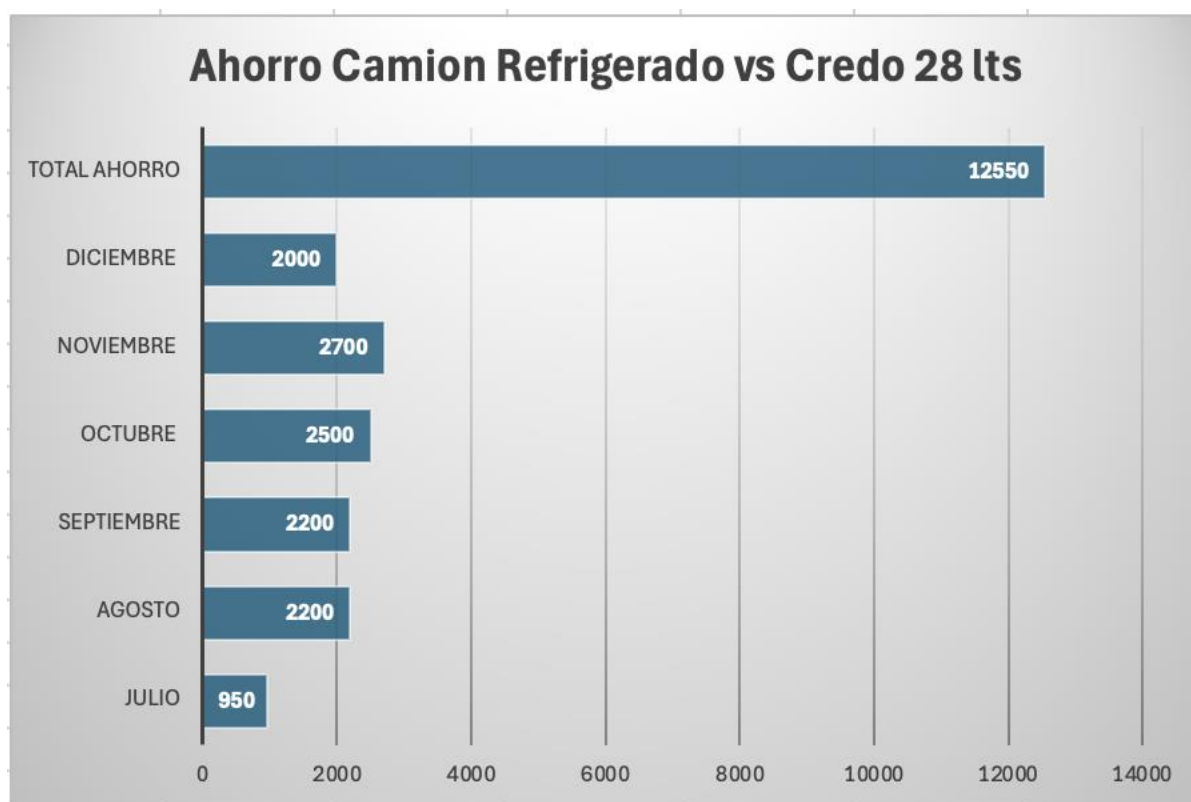


Figura 1. Ahorro mensual estimado por el uso de camión refrigerado frente al uso de credos individuales, julio-diciembre 2024.

Fuente: MSD Ecuador (2025).

De acuerdo con las proyecciones que sustentan la misma figura, si estas entregas se hubieran realizado utilizando únicamente credos individuales repitiendo procesos técnicos para cada pedido pequeño el gasto logístico total habría ascendido a aproximadamente USD 22.000 en el mismo periodo. Esta diferencia refleja el impacto directo que tiene la consolidación de entregas en la sostenibilidad económica del sistema, al reducir el número de unidades refrigeradas preparadas, la carga administrativa y la duplicación de recursos humanos y técnicos por operación.

Estos resultados demuestran que la planificación anticipada, la coordinación interdepartamental y la consolidación de pedidos no solo disminuyen la presión sobre los recursos técnicos, sino que también generan ahorros económicos directos y fortalecen la sostenibilidad del sistema logístico.

Otro aspecto importante: el impacto en el personal técnico que debe preparar los credos. El proceso requiere mantener competencias específicas, seguir estrictamente los protocolos establecidos y hacer controles de calidad de cada una de las operaciones. En el aumento de las pequeñas entregas no consolidadas, aumentará el número de veces que se deben preparar credos y con ello el riesgo de cometer errores, perder efectividad, y de que se acumule un desgaste operativo.

Ante tal situación, es necesario establecer unos criterios técnicos y operativos claros que aseguren el uso racional de los credos, incluyendo en este sentido: el establecimiento de umbrales de volumen, temperatura o tipo de producto que lo justifiquen el diseño de rutas comunes que reagrupen entregas con requerimientos térmicos similares por zona o cliente la institucionalización del uso del camión refrigerado como canal primario para entregas consolidadas, siempre que el volumen del pedido lo justifique.

Finalmente, este problema no puede resolverse de manera aislada. Implica un enfoque múltiple entre calidad, logística y comercio, a través de la consolidación de acuerdos de servicio, la optimización del programa de entregas y la educación del cliente sobre las ventajas de la planificación colaborativa. Solo así será posible reducir el uso ineficiente de credos, liberar capacidad para envíos prioritarios y avanzar hacia un modelo logístico más eficiente, sostenible y alineado con las mejores prácticas internacionales del sector farmacéutico.

2.1.7. Análisis de la frecuencia de entregas y cobertura geográfica

La planificación de rutas logísticas en MSD Ecuador se organiza actualmente bajo un esquema territorial estructurado por ciudad o provincia, con horarios de corte definidos y frecuencias de entrega regulares. Todas las entregas se realizan bajo un estándar de servicio de 24 horas desde el centro de distribución ubicado en Quito, lo que refleja una estructura operativa eficiente y extendida a nivel nacional.

Según el cronograma logístico vigente (ver Tabla 1), se observa que:

- Quito y los Valles reciben entregas cinco veces por semana, de lunes a viernes, con salidas en horas de la mañana, lo que indica una demanda concentrada y continua en la capital y su periferia inmediata.
- Cuenca, segunda ciudad en importancia logística para la empresa, cuenta con entregas cinco días a la semana (martes a sábado), reflejo de una alta rotación de pedidos.
- Provincias como El Oro y Manabí reciben productos cuatro veces por semana, lo que sugiere un flujo operativo constante y sostenido.
- En cambio, regiones como la Costa Norte se abastecen solo dos veces por semana, los miércoles y viernes, lo que puede asociarse a un volumen de pedidos más bajo o menor concentración institucional.

Tabla 1. Frecuencia de entregas semanales por ciudad/provincia, hora de corte y nivel del servicio logístico

Ciudad/provincia de despacho	Hora de corte	Frecuencia de entrega	Nivel del servicio
Los Rios	18:00 h	Martes-Jueves-Sabado	24h desde UIO
El Oro	16:00 h	Martes-Miercoles-Jueves-Sabado	24h desde UIO
Manabi	16:00 h	Martes-Miercoles-Jueves-Sabado	24h desde UIO
Quito y los Valles	17:00 h	Lunes-Martes-Miercoles-Jueves-Viernes (Salidas AM)	24h desde UIO
Costa Norte	17:00 h	Miercoles-Viernes	24h desde UIO
Costa Centro	17:00 h	Martes-Jueves-Sabado	24h desde UIO
Sierra Norte	17:00 h	Marte-Miercoles-Viernes	24h desde UIO
Cuenca	16:00 h	Martes-Miercoles-Jueves-Viernes-Sabado	24h desde UIO

Los tiempos de corte para la confirmación de pedidos varían de 16:00 a 18:00 horas para facilitar la programación de la preparación de la carga antes del despacho nocturno o matutino. Esta expectativa refuerza la promesa de entrega de un máximo de 24 horas independientemente del

destino, lo cual es crucial para medicamentos sensibles y productos con requisitos de cadena de frío.

Este esquema refleja una cobertura geográfica amplia, con diferenciación por región: Sierra, Costa y zonas metropolitanas. El diseño de frecuencias responde tanto a factores de demanda como a condicionantes logísticos, como disponibilidad de flota, horarios de recepción en instituciones públicas y capacidad de almacenamiento en puntos de entrega (Tabla 1; MSD Ecuador, 2025).

No obstante, al contrastar estos datos con los hallazgos generales del capítulo, se puede observar una alta ocurrencia de entregas en algunos de los puntos sin el servicio de recogida de un pedido en un solo lote en la política de cumplimiento, terminando con operaciones con una baja carga útil por despacho. Esta dinámica, aunque permite cumplir con la promesa de servicio, genera una presión importante sobre los recursos logísticos de la empresa.

Un caso ilustrativo de este fenómeno es el uso del transporte exclusivo, un recurso que se activa cuando un cliente requiere entregas en horarios que no se alinean con la ruta ya establecida por el distribuidor. Esto obliga a MSD a contratar camiones fuera de su programación habitual, incurriendo en gastos operativos adicionales no contemplados. En la Figura 2 se presenta una comparación entre los valores proyectados y los gastos reales asociados al uso de transporte exclusivo durante los tres primeros trimestres de 2024 (MSD Ecuador, 2025).

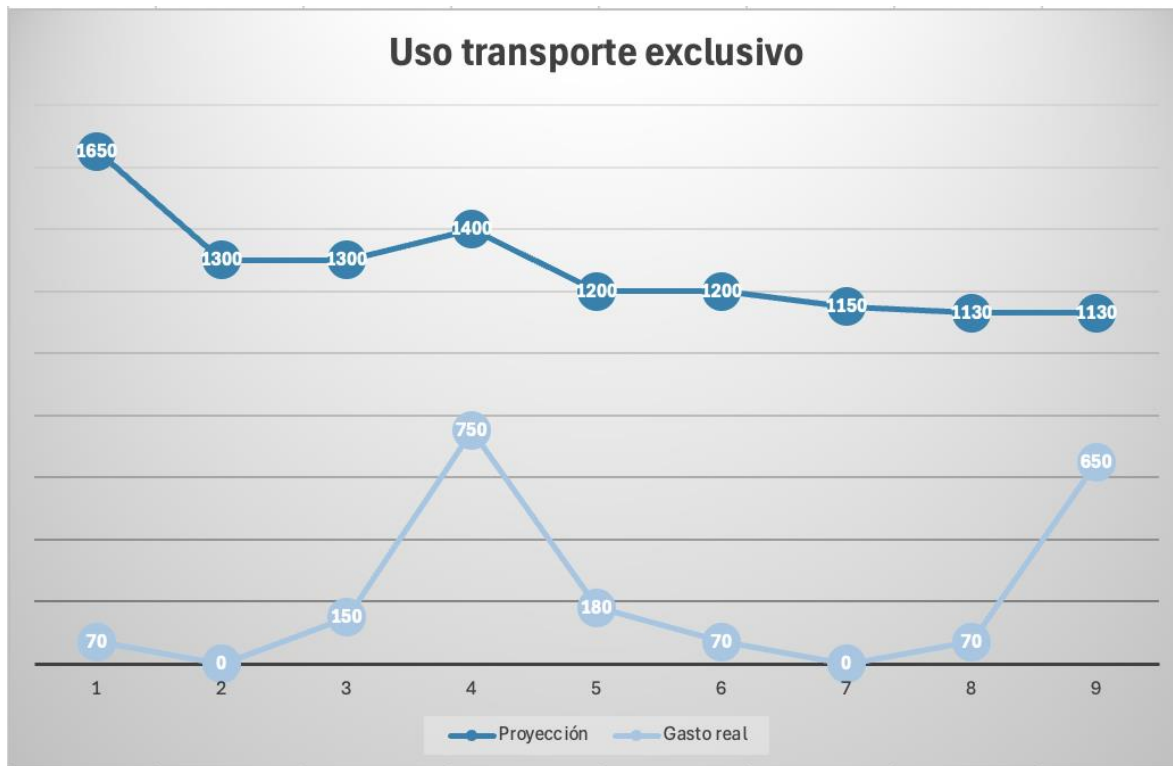


Figura 2. Comparativo entre proyección y gasto real en el uso de transporte exclusivo durante los tres primeros trimestres de 2024

Los datos evidencian que, aunque se esperaba un gasto controlado de entre \$1.130 y \$1.650 por viaje, se registraron picos inesperados en los trimestres 2, 4 y 9, alcanzando hasta \$750 y \$650 adicionales por concepto de entregas no consolidadas o urgentes. Estas variaciones están directamente relacionadas con la fragmentación de pedidos y la imposibilidad de alinear las necesidades del cliente con la planificación previa del distribuidor.

Este tipo de desviaciones presupuestarias enfatizan la importancia de la consolidación de pedidos como la principal estrategia para gestionar gastos y limitar el uso excesivo de créditos, termómetros, así como otras logísticas especializadas. En los trimestres donde se logró coordinar anticipadamente y utilizar la flota propia de forma consolidada, los costos estuvieron en el rango esperado, demostrando la efectividad de un modelo planificado en comparación con un modo de corrección.

En síntesis, la frecuencia de entregas por zona refleja una capacidad instalada sólida y un cumplimiento efectivo del servicio, pero también visibiliza el costo oculto de no consolidar pedidos y no contar con acuerdos logísticos estables con ciertos clientes institucionales.

2.1.8. Tiempos de entrega y urgencias no planificadas

La gestión de tiempos de entrega y la atención de solicitudes urgentes constituyen un eje crítico dentro de la operación logística de MSD Ecuador. En el entorno farmacéutico, la disponibilidad oportuna de los productos puede impactar directamente en la continuidad de tratamientos, la atención médica inmediata y la cobertura de campañas de salud pública. Por ello, cualquier desviación en la planificación o incremento en los pedidos fuera de calendario no solo representa un reto logístico, sino también un riesgo reputacional y sanitario.

Según el equipo de logística entrevistado, los tiempos promedio de entrega desde la confirmación del pedido hasta la recepción efectiva oscilan entre 12 y 24 horas, lo que demuestra un alto nivel de capacidad de respuesta. No obstante, esta rapidez se logra en gran parte mediante la activación de procesos operativos excepcionales, tales como la contratación de transporte adicional, reprogramación de rutas o la utilización de recursos asignados para otros pedidos.

Uno de los principales factores que afectan esta planificación son las entregas urgentes no previstas, que surgen principalmente desde instituciones públicas. Estas solicitudes, al no estar integradas en la ruta logística regular, generan desviaciones, aumentan los tiempos de operación y obligan a activar mecanismos de respuesta rápida. Tal como se señaló en la entrevista, *“cuando el camión refrigerado habitual no está disponible, debemos coordinar con el distribuidor autorizado o contratar un camión externo aprobado, lo cual representa un gasto adicional no presupuestado”*.

Esta situación se relaciona con lo que Chopra y Meindl (2016) denominan “desequilibrios de la cadena logística”, los cuales ocurren cuando la demanda real no se alinea con la planificación operativa, provocando sobrecostos, uso redundante de recursos y baja productividad (p. 388). En efecto, los pedidos urgentes alteran el diseño de las rutas diarias, impiden la consolidación de entregas y elevan el costo marginal de cada operación.

En muchos casos, estas urgencias no son resultado de una emergencia médica real, sino de la falta de coordinación previa con el cliente institucional, que no anticipa su necesidad de reposición. Esto pone de manifiesto la ausencia de acuerdos formales de nivel de servicio (SLAs) que establezcan calendarios, frecuencias y volúmenes mínimos de entrega. La Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2022) recomienda “la implementación de acuerdos de nivel de servicio y planificación consensuada con entidades del sector público, para reducir entregas aisladas y mejorar la eficiencia del sistema logístico” (p. 45).

Desde un punto de vista pragmático, las exigencias de las urgencias también producen una carga en el personal o los medios de distribución. La necesidad de disponibilidad de recursos no previstos ocasiona una lógica de carga que no es la normal, provoca un estrangulamiento en la validación documental y aumenta el tiempo de respuesta para otros clientes que se han solicitado con anterioridad. Esta importancia tiene un efecto domino que lleva a comprometer la operativa del sistema en su totalidad.

gualmente, cuando hay entregas fuera de plan, el riesgo de cometer errores con mayor probabilidad es superior en circunstancias de un cumplimiento normativo muy estricto, como pudiera ser el caso de la farmacéutica. Un tiempo de preparación inadecuado, una validación técnica en estado de emergencia o errores en el embalaje podría conllevar la falta de cumplimiento respecto a la regulación de trazabilidad de productos.

Bajo este contexto, hay una necesidad de que MSD Ecuador fortalezca los mecanismos de pronóstico de demanda y establezca criterios técnicos para la aprobación o rechazo de solicitudes de emergencia. Un ejemplo de esto podría ser una regla que clasifique el sistema de pedidos, dependiendo de la urgencia, exija la aprobación previa por parte del área comercial y pueda estar asociada con tarifas diferenciales para entrega especial, con la intención de desalentar la fragmentación de pedidos.

Adicionalmente, el diseño de rutas logísticas debería contemplar márgenes operativos para atender una cuota limitada de solicitudes urgentes sin afectar el resto de la operación. La implementación de ventanas horarias flexibles y la integración de datos históricos de urgencias podrían permitir anticipar estas situaciones y reducir su impacto operativo.

En conclusión, aunque MSD Ecuador ha demostrado una alta capacidad de respuesta ante entregas urgentes, esta práctica sostenida en el tiempo representa una fuente importante de ineficiencia. Para mejorar, es necesario avanzar hacia una planificación más robusta, basada en acuerdos formales con los clientes y el uso estratégico de los datos logísticos como herramienta de previsión y control.

2.1.9. Coordinación y relación con los clientes

La coordinación entre el área de logística de MSD Ecuador y los clientes institucionales es esencial para el suministro oportuno; cuando ocurre lo contrario, causa pérdida y desperdicio, aumenta las desviaciones y reduce la inversión en recursos. Sin embargo, dicha coordinación en el modelo operativo del sistema logístico tiene grandes limitaciones estructurales y funcionales, con una seria influencia en el rendimiento del sistema logístico.

Una de las principales barreras identificadas es la ausencia de comunicación directa entre el área de *supply chain* y los clientes. En la práctica, toda la interacción operativa relacionada con horarios de recepción, restricciones físicas, cambios de urgencia o documentos requeridos se gestiona únicamente a través del equipo comercial. Esta intermediación, óptima desde la perspectiva de la relación contractual, entorpece la transferencia de información, fracciona la decisión de tomar decisiones, y también la capacidad de respuesta logística a los imprevistos.

En palabras del equipo entrevistado: *“la logística no tiene comunicación directa con el cliente; todo pasa por comercial, y muchas veces la información no llega a tiempo o no es clara”*. Esta desconexión dificulta, por ejemplo, la validación de turnos de recepción, la preparación de entregas con documentación técnica específica o la resolución de problemas en tiempo real, como rechazos por fuera de horario o cambios de ubicación.

Se verificó la inexistencia de un sistema de feedback de los clientes al departamento de logística. Es decir, no existen indicadores que permitan comprobar la satisfacción del cliente con la calidad del servicio logístico (tiempos de entrega, cumplimiento de horarios y tasas de errores, etc.). La falta de tales datos dificulta la identificación de oportunidades de mejora continua o cualquier tipo de cambios en función de la experiencia del cliente.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2022) señala que “la coordinación logística con instituciones públicas requiere canales de comunicación dedicados y acuerdos formales que anticipen horarios, documentos y condiciones de recepción” (p. 45). Esta recomendación es particularmente relevante para MSD Ecuador, dado que gran parte de sus entregas se dirigen a hospitales, centros públicos de salud y otras entidades reguladas, que operan con protocolos internos rígidos.

Es en este sentido que existen diferencias fundamentales entre clientes públicos y privados. Aunque un número de clínicas privadas y centros especializados permiten operaciones más flexibles (aceptando entregas sin turnos ni validación previa requerida), algunos organismos públicos imponen un horario de apagón según los documentos plásticos mencionados anteriormente e incluso prohíben el acceso de vehículos por el tipo de transportista o proceso de acreditación previo. Estas restricciones generan frecuentes reprogramaciones y desvíos de ruta, afectando la eficiencia operativa y generando costos adicionales.

De la misma manera, debido a la ausencia de planificación colaborativa, no se pudieron programar entregas en marcos de tiempo eficientes. Como resultado, MSD debe adaptar sus rutas en función de la disponibilidad del cliente, en lugar de establecer un calendario colaborativo. Este modelo reactivo agrega cargas logísticas innecesarias y disminuye la oportunidad de agilizar las entregas o agrupar entregas por región.

Desde la teoría de la cadena de suministro, Chopra y Meindl (2016) destacan que “una coordinación eficaz entre proveedor y cliente permite alinear las decisiones operativas, reducir la variabilidad de la demanda y mejorar el desempeño general de la red logística” (p. 288). En este aspecto, la separación o interrupción del contacto directo logística-cliente lleva a no lograr la mayor eficiencia que se podría conseguir con procedimientos igualmente sencillos, como la designación de responsables logísticos por cada cuenta institucional, la utilización de las plataformas compartidas de turnos y confirmaciones o el establecimiento de sistemas de retroalimentación periódica.

En síntesis, la coordinación actual en los ámbitos de MSD Ecuador y sus clientes es discontinua, se da con intermediarios, no hay feedback y no hay posibilidad de planificar en conjunto lo que

impide llegar a que la logística sea más predictiva, enfocada y receptiva. Para superar las barreras señaladas, es necesario rediseñar los canales de comunicación, formalizar los acuerdos logísticos y adoptar herramientas digitales que faciliten la interacción en tiempo real.

2.1.10. Restricciones internas y estructurales

El rendimiento logístico de MSD Ecuador está sujeto a influencias tanto internas (coordinación con clientes, regulación) como externas (operaciones, entrega), de las cuales la última, la logística de entrega, enfrenta una serie de limitaciones que actúan como freno a la capacidad de respuesta operativa. Porque es menos tangible que los factores externos, pero aún afecta directamente la planificación de rutas, la utilización de recursos y la sostenibilidad del modelo logístico.

Un problema significativo observado hace referencia a las condiciones de crédito de los clientes. En la mayoría de las ocasiones, determinados actores, en especial los del sector público, tienen dificultades para superar algunas restricciones al presupuesto o problemas de cumplimiento en sus respectivas líneas de crédito. Dicha circunstancia provoca que los mismos actores no estén cualificados para solicitar compras consolidadas o programadas con base en una serie de pedidos de distintas características o de pedidos más pequeños. En consecuencia, MSD se tiene que ver obligada a realizar entregas más frecuentes, en muchas ocasiones de cargas bajas, a expensas de cualquier consolidación de las rutas y de los recursos utilizados, como es el caso de los credos o de los furgones refrigerados.

Este problema se agrava cuando las instituciones no pueden comprometer pedidos anticipadamente debido a la dependencia de ciclos presupuestarios o aprobaciones internas. Tal como señala la OPS (2022), “las limitaciones crediticias de los compradores institucionales fragmentan el flujo natural de pedidos y entregas, reduciendo las oportunidades de optimización logística” (p. 36). En el caso de MSD Ecuador, esta situación repercute directamente en la capacidad de anticipación de la demanda y en la rigidez del sistema operativo.

Otra limitación estructural significativa es la infraestructura del punto de entrega. En muchos establecimientos, especialmente en hospitales públicos, no se cuenta con condiciones adecuadas para la recepción eficiente de productos. Los problemas van desde la falta de áreas de descarga exclusivas hasta la inexistencia de plataformas elevadas, rampas, espacios refrigerados o personal

disponible para validar la entrega. Estas condiciones obligan a MSD a extender el tiempo de permanencia en cada punto, reprogramar entregas, o en el peor de los casos, retornar la carga.

Estas deficiencias no solo representan un obstáculo operativo, sino también un riesgo para la cadena de frío, ya que el tiempo de exposición del producto fuera de condiciones controladas puede comprometer su estabilidad. Christopher (2016) destaca que “la infraestructura de los puntos de entrega es un eslabón crítico en la red logística farmacéutica, y su deficiencia puede anular los esfuerzos de eficiencia realizados en etapas previas de la cadena” (p. 210).

En términos de capacidad interna, MSD Ecuador reporta contar con una flota suficiente y personal técnico calificado para cubrir las necesidades actuales. No obstante, esta capacidad no es necesariamente sinónimo de efectividad porque hay procedimientos integrados, procedimientos formales de acción para situaciones recurrentes y plataformas tecnológicas que permiten la toma de decisiones en tiempo real. En relación con la infraestructura organizativa, en lo que respecta a los procesos y a los sistemas, se mantiene en un funcionamiento reactivo a la demanda del cliente sin tener una lógica de planificación estructurada.

Las medidas de mejora logística que se han tomado a cabo en el último bienio no han quedado sistematizadas ni formalmente evaluadas. No se dispone de ningún tipo de indicador de impacto que determine su eficacia, su replicabilidad o su escalabilidad. Todo ello dificulta la construcción de aprendizajes institucionales para la cristalización de buenas prácticas operativas. Es decir, las iniciativas para mejorar han ido desconectadas de una estrategia sobre cómo cambiar la organización basada en la constitución de los objetivos que deben cumplir con relación a los recursos que tiene la organización para hacer frente a la eficiencia.

Desde el enfoque de gestión logística, Ballou (2004) sostiene que “la eficiencia no depende únicamente de contar con los recursos, sino de la capacidad de articularlos a través de procesos integrados, indicadores de desempeño y mecanismos de mejora continua” (p. 225). En el caso de MSD, el desafío no radica en la falta de activos, sino en la necesidad de rediseñar la arquitectura interna que sostiene el sistema de distribución.

En síntesis, las restricciones internas de MSD Ecuador afectan de manera significativa su capacidad para ejecutar una logística predictiva, eficiente y sostenible. Superarlas requerirá, por

un lado, fortalecer la gestión de clientes institucionales mediante acuerdos de compra anticipada, y por otro, mejorar los procesos internos mediante la formalización de protocolos, la sistematización de aprendizajes y la implementación de indicadores de desempeño logístico que permitan monitorear la eficiencia en tiempo real.

2.2. Análisis FODA de la planificación logística

El análisis FODA actúa como la herramienta clave para sintetizar de una forma muy estratégica los hallazgos del diagnóstico situacional, de forma que se identifican los aspectos internos (fortalezas y debilidades) o aspectos externos (oportunidades y amenazas) que acompañan de forma muy directa la planificación logística de MSD Ecuador, en un contexto farmacéutico muy regulado y exigente en cuanto a restricciones operativas y exigencias sanitarias, tener este tipo de análisis es una solución a afrontar la toma de decisiones y poder anticiparse a los riesgos estructurales.

Fortalezas

Una de las fortalezas más destacadas de MSD Ecuador radica en su capacidad de respuesta operativa ante escenarios logísticos exigentes. La empresa ha demostrado mantener tiempos de entrega dentro de un rango óptimo (12–24 horas), incluso en situaciones urgentes o fuera de planificación, lo cual refleja una sólida capacidad organizativa, disponibilidad de recursos y compromiso del equipo técnico.

Una fuerza adicional la constituye la infraestructura logística ya existente que cuentan, que incluye la flota necesaria y el personal cualificado para llevar a cabo las operaciones sin depender de un tercero. Esta insuficiencia de la logística es una ventaja competitiva que los hace diferentes al resto de las empresas de la industria porque mantienen los niveles de calidad necesarios en el tiempo de las entregas y los cuellos de botella.

Además, MSD dispone de tecnologías validadas para el monitoreo de la cadena de frío, incluyendo credos, termómetros calibrados y procedimientos de validación técnica. Estos instrumentos proporcionan la trazabilidad y el cumplimiento normativo requeridos al transportar medicamentos sensibles.

A pesar de que los procesos logísticos no se encuentran en un estado estandarizado, sí que existen rituales académicos muy actualizados en el proceso de preparación de credos y en la documentación técnica de productos regulados. Finalmente, trabajar junto a áreas como calidad e inventarios ha permitido que la coordinación de entregas complejas sea exitosa, y que existe una base interna de colaboración que se puede desarrollar.

Oportunidades

Debido a la situación actual, han surgido varias oportunidades en la optimización de la logística de distribución de MSD. Las organizaciones públicas están cada vez más digitalizadas y la compra estatal de algunos equipos es una ocasión importante para predecir la demanda y organizar los turnos, limitando la improvisación logística. Plataformas como el catálogo electrónico del SERCOP pueden facilitar la estandarización de procesos y permitir una programación logística anticipada.

Además, es posible encontrar sinergias en el uso de tecnologías colaborativas como, por ejemplo, calendarios de entregas en línea, confirmaciones automáticas de turnos, geoservicios para pedidos: toda esta tecnología podría eliminar entregas redundantes y hacer más eficientes rutas.

La posibilidad de tercerizar partes del proceso logístico, especialmente en zonas alejadas o con baja densidad de pedidos, también representa una oportunidad. Alianzas con operadores logísticos especializados (3PL) permitirían expandir la cobertura sin comprometer la eficiencia central del modelo operativo.

Por otro lado, los criterios de sostenibilidad en licitaciones públicas y en la estrategia global de la compañía abren la posibilidad de posicionarse como líder en eficiencia logística ambiental. El uso racional de credos, la consolidación de rutas y la reducción de emisiones pueden ser convertidos en ventajas reputacionales.

Debilidades

A pesar de estas buenas prácticas, MSD Ecuador también enfrenta importantes debilidades organizativas que afectan la efectividad de su planificación logística. En primer lugar, no existe

una política formal que regule la consolidación de pedidos, lo cual ha generado una frecuencia excesiva de entregas por cliente, especialmente en el sector privado. Esta fragmentación incrementa el uso de empaques, credos, recursos humanos y tiempo operativo.

Asimismo, se evidencia una subutilización de recursos especializados. El uso de credos para transportar cargas mínimas representa una pérdida de eficiencia técnica y económica, lo cual se ve agravado por la falta de indicadores que permitan medir el costo unitario por entrega o la tasa de reutilización de estos equipos.

Confiar en la gestión comercial para ayudar en la gestión del transporte puede ser un cuello de botella que limita la independencia del departamento de logística, ralentiza las decisiones sobre operaciones y resulta en una gestión reactiva principalmente a problemas de conductores o documentación. Además, la empresa no cuenta con mecanismos sistematizados de retroalimentación de los clientes ni con indicadores de satisfacción logística, lo que impide cerrar el ciclo de mejora continua.

Finalmente, las iniciativas de mejora que se han realizado no se han formalizado ni controlado mediante indicadores de rendimiento. Esta es, de hecho, una debilidad estructural que fomenta la atrofia del aprendizaje organizacional y la difusión de buenas prácticas a gran escala.

Amenazas

El entorno externo impone una serie de amenazas que podrían afectar la sostenibilidad logística de MSD Ecuador. La primera de ellas es la rigidez del marco regulatorio nacional, que exige documentación técnica exhaustiva, validación térmica y cumplimiento estricto de Buenas Prácticas de Distribución. Estos requisitos aumentan los costos y pueden generar sanciones si no se cumplen adecuadamente.

Otro riesgo sustancial es el de las fluctuaciones en la demanda del sector público. Pedidos impredecibles, restricciones presupuestarias y horarios de entrega ajustados impiden programar la logística con anticipación y obligan a tener entregas de emergencia fuera de ruta, resultando en costos adicionales y estrés en la operación.

Por otra parte, el hecho de depender de flotas o camiones de diferentes distribuidores para llevar a cabo sus entregas más esenciales puede suponer un riesgo operativo en épocas de máxima demanda. Esta debilidad explicativa puede traducirse en no conformidades, en retrasos o incluso en la pérdida de trazabilidad, en especial, en el caso de los productos de la cadena de frío.

Por último, la posibilidad de fallas en los equipos de refrigeración, ruptura de cadena de frío o errores logísticos no solo implica pérdidas económicas, sino también riesgos sanitarios y reputacionales. En un entorno farmacéutico, estos eventos pueden afectar la credibilidad de la empresa y su relación con instituciones clave del sistema de salud.

2.2.1. Conclusiones del análisis situacional

El análisis que ha sido desarrollado a lo largo del capítulo ha proporcionado cierre en su totalidad una visión sistémica de los factores que condicionan la planificación logística de MSD Ecuador, en este sentido y a partir del análisis de sus procesos internos, de sus capacidades operativas y de su entorno normativo, se ha llegado a la conclusión de que la empresa MSD Ecuador opera en un sistema logístico con importantes fortalezas pero con limitaciones que también son estructurales, lo cual le confieren bajas eficiencias y sostenibilidad.

En el aspecto funcional, MSD ha mostrado una capacidad de reacción muy fuerte, con tiempos de transferencias muy cortos, flota propia disponible y tecnologías con los posibles usos para productos de cadena de frío que ya han recibido la validación que requieren. Todo ello le ha permitido posicionarse como un proveedor estable en el competitivo sector farmacéutico ecuatoriano.

Sin embargo, la ausencia de una estrategia oficial en términos de consolidación de pedidos, combinación de entregas con temporalidad subsecuente y un sistema de distribución de credos ineficiente resultan en un efecto directo en el componente de costo logístico. También lo es la falta de mediciones de rendimiento y medios para la retroalimentación de los clientes, que serían clave para identificar puntos críticos y lograr una mejora sostenible a lo largo del tiempo.

En el plano externo, hay amenazas importantes, como pueden ser la rigidez legislativa, la variabilidad de la demanda social pública o la presión presupuestaria del sistema público de salud,

pero también hay oportunidades, como por ejemplo la digitalización de procesos públicos, las tecnologías colaborativas o el posicionamiento en sostenibilidad.

Este capítulo, por tanto, demuestra la necesidad urgente de replantear la planificación logística de la empresa bajo un enfoque integral. Será indispensable avanzar hacia un modelo basado en la consolidación de cargas, la formalización de procesos, la mejora en la coordinación interdepartamental y el aprovechamiento de herramientas tecnológicas. Solo así será posible reducir costos, aumentar la eficiencia y fortalecer la posición de MSD Ecuador como líder logístico en el sector farmacéutico nacional.

3. CAPITULO III: PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN

3.1. Propuesta de Planificación Logística para la Optimización de Rutas de Distribución en MSD Ecuador

Este capítulo presenta una propuesta de planificación logística destinada a obtener el máximo beneficio de las rutas de distribución de productos farmacéuticos en MSD Ecuador. La propuesta toma en cuenta los problemas que se han seccionado en el capítulo anterior respecto, entre otros, a la entrega repetida al mismo cliente, la mala utilización de los contenedores refrigerados (credos), el alto costo logístico, la falta de conexión con los clientes.

Se busca, por tanto, diseñar un plan que permita reducir costos operativos, mejorar la gestión de la cadena de frío y fortalecer la relación con los clientes, aspectos esenciales para mantener la competitividad y la calidad en la distribución farmacéutica (Ballou, 2004; Bowersox et al., 2013). La propuesta se fundamenta en principios de eficiencia operativa y gestión integrada de la cadena de suministro, elementos indispensables para una multinacional como MSD (Mentzer et al., 2001).

3.1.1. Diseño de la Propuesta de Planificación Logística

La propuesta se basa en un diseño que integra tecnologías avanzadas y procesos organizativos adaptados a la logística farmacéutica. Se plantea la implementación de sistemas de optimización de rutas que incorporen análisis predictivo y *Big Data* para anticipar demandas, condiciones climáticas y restricciones de clientes, permitiendo una planificación dinámica y eficiente (Moldstock, 2025). Además, se propone un sistema de gestión y monitoreo en tiempo real de los

credos, basado en sensores IoT para controlar temperatura y ubicación, asegurando la cadena de frío y reduciendo pérdidas (The Logistics World, 2024).

Para mejorar la coordinación con los clientes, se recomienda la integración de un sistema de Gestión de Relación con el Cliente (CRM, por sus siglas en inglés) que facilite la comunicación bidireccional y permita adaptar las entregas a las restricciones específicas, como horarios de recepción y líneas de crédito, evitando envíos no planificados y costosos (Chen & Popovich, 2003; Pallite, 2025). La propuesta también contempla la estandarización de procesos internos para consolidar pedidos y evitar duplicidades, fortaleciendo la colaboración interdepartamental.

3.1.2. Optimización de Rutas de Distribución y Consolidación de Entregas

La optimización de rutas es fundamental para reducir costos y mejorar la eficiencia. Se propone utilizar algoritmos de optimización que consideren variables clave como la ubicación geográfica, la capacidad del vehículo, las ventanas horarias y la prioridad de entrega, con especial atención a las restricciones propias del sector farmacéutico, como la necesidad de mantener la cadena de frío y cumplir con horarios estrictos (Ballou, 2004; Coyle et al., 2009).

La consolidación de pedidos, mediante la agrupación de entregas a un mismo cliente en días específicos o la combinación de pedidos de clientes cercanos, permitirá disminuir la cantidad de visitas y aprovechar mejor la capacidad de carga, reduciendo el número de rutas duplicadas. Esta práctica también contribuye a evitar la preparación innecesaria de credos con baja carga, optimizando recursos y costos (Moldstock, 2025).

Además, la propuesta incluye la segmentación de clientes según su perfil y necesidades, ajustando la frecuencia de entrega para maximizar la eficiencia sin afectar el nivel de servicio. La planificación debe ser flexible para incorporar pedidos urgentes, propios del sector farmacéutico, mediante protocolos que permitan ajustes sin comprometer la eficiencia general (Zeorouteplanner, s.f.).

A continuación se realizará una descripción a detalle para la propuesta de implementar un sistema de gestión de rutas avanzado que utilice algoritmos de optimización para consolidar pedidos y planificar entregas a clientes específicos en días fijos o con una frecuencia óptima. Esto implica el

uso de software de ruteo dinámico que considere la ubicación del cliente, el volumen del pedido, las ventanas de tiempo de entrega y la capacidad del vehículo.

La implementación de un sistema de gestión de rutas avanzado se proyecta en un cronograma de seis meses hasta un año, contemplando etapas de selección de software, capacitación y puesta en marcha. El costo estimado para la adquisición e implementación del software de optimización de rutas, junto con la capacitación del personal, asciende a aproximadamente \$25.000, considerando licencias y recursos humanos involucrados (Tabla 2). El objetivo principal es reducir el número de rutas duplicadas y los kilómetros recorridos, anclado al indicador “porcentaje de reducción de rutas repetidas”, con una meta de mejora del 30%.

Tabla 2. Optimización de Rutas de Distribución y Consolidación de Entregas

Actividad	Duración	Responsable	Recursos específicos	Indicador de Resultado	Costo Estimado
Diagnóstico técnico de rutas actuales y simulación base	2 semana	Supervisor logístico + TI	Reporte interno de frecuencias y geolocalización de entregas	Línea base de ineficiencia	\$0
Contratación de software de ruteo con IA	3 semanas	Compras + TI	Licencia del programa, soporte técnico	Software operativo	\$20.000
Configuración de variables logísticas (flota, ventanas horarias, prioridades)	2 semanas	Coordinador de planificación	Ingreso de datos, validación de rutas	Parámetros actualizados	\$2.000
Validación de resultados piloto con indicadores logísticos	4 semana	Supervisor de operaciones	Análisis de reducción de rutas y kilómetros	Informe de prueba de eficiencia	\$0
Capacitación técnica al personal logístico y de planificación	1 semana	RRHH + proveedor	Taller de 5 días con simulaciones	Personal capacitado	\$3.000
Implementación de rutas optimizadas y ajuste final	12 semanas	Logística	Seguimiento, feedback de clientes	Despliegue definitivo	\$0

Informe técnico post 2 semana	Coordinación	Informe final para	Aprobación	\$0
implementación con	logística	comité directivo	estratégica	
resultados cuantitativos				

Respecto al análisis técnico de esta propuesta, uno de los pilares fundamentales será la consolidación de pedidos. Para ello, se establecerá un umbral mínimo de compra o se asignarán días específicos de entrega para los clientes recurrentes. Esta medida busca incentivar la agrupación de pedidos, reduciendo así la frecuencia de visitas y mejorando la utilización de la capacidad de carga de los vehículos, lo que, en consecuencia, optimiza los recursos logísticos disponibles (Coyle et al., 2009).

También se considera el uso de Software de Optimización de Rutas (SOR), un mecanismo que permitirá la construcción de mejores rutas teniendo en cuenta la distancia, los tiempos de entrega estimados y las particularidades del segmento farmacéutico. El uso de dicho sistema debería reducir significativamente la cantidad de caminos duplicados y redundantes, lo que a su vez generará ahorros de combustible, desgaste del vehículo y tiempo operativo.

Por último, se propone formalizar con los clientes ventanas de entrega previamente convenidas. Establecer horarios fijos no solo contribuirá a la planificación logística, sino también a reducir el porcentaje de visitas fallidas, los tiempos de espera inútiles y los reprocesos que se producen como consecuencia de una entrega sin éxito. Este tipo de acuerdos ayudará a tener operaciones más predecibles, eficientes y que estén más alineadas con los niveles de servicio previamente esperados.

3.1.3. Gestión Eficiente de Contenedores Refrigerados (Credos) y Optimización de Costos

El uso ineficiente de los credos representa un problema crítico, dado que la preparación de estos contenedores es costosa y el costo es independiente del volumen transportado. La propuesta plantea la implementación de un sistema de gestión de credos basado en tecnologías de rastreo como RFID o IoT, que permita monitorear en tiempo real la ubicación y condiciones de temperatura de cada contenedor (Lambert et al., 1998).

Este sistema facilitará la planificación del retorno y reutilización de los credos, reduciendo pérdidas y asegurando la integridad de la cadena de frío, fundamental para la conservación de productos farmacéuticos sensibles (Bowersox et al., 2013). Además, se establecerán políticas internas para maximizar la carga de cada credo, promoviendo la consolidación de pedidos para aprovechar al máximo su capacidad y reducir el costo unitario del transporte.

La lógica inversa para la recuperación de credos vacíos se establece para que funcione en sentido inverso por las rutas de entrega a fin de evitar desplazamientos agregados y maximizar su uso, dado que los costes derivados de la preparación e intercambio de credos son importantes para acelerar y contribuir a mantener el proceso de la logística.

En el marco de esta propuesta, se plantea el desarrollo de un sistema integral para la gestión, seguimiento y retorno de los contenedores refrigerados (credos), acompañado de políticas operativas que garanticen su uso eficiente. Para ello, se consideró la implementación de tecnologías de rastreo como la identificación por radiofrecuencia (RFID) o el Internet de las Cosas (IoT), con el fin de monitorear en tiempo real tanto la ubicación como las condiciones de temperatura de cada credo. Esta solución tecnológica permitirá una mejor planificación para su retorno y reutilización, lo que podría reducir significativamente las pérdidas de equipos y mejorar su tasa de rotación operativa (Lambert et al., 1998).

Se espera que la implantación y vigilancia de credos se desarrollen durante el transcurso de cuatro meses, lo cual incluirá la instalación de la nueva actualización a los dispositivos ya instalados por la empresa y la formación del personal. El costo aproximado es de \$4.000, cubriendo tecnología, integración y formación (Tabla 3). El objetivo es incrementar la reutilización de los credos, medido por el indicador “tasa de reutilización de credos”, con una meta de mejora del 20%. La inversión se justifica porque la reducción de pérdidas y el uso eficiente de los credos disminuyen los gastos en reposición y preparación, permitiendo un retorno de la inversión en menos de dos años. Además, el control de temperatura y ubicación asegura el cumplimiento de la cadena de frío y la calidad del producto.

Tabla 3. Actualización Tecnológica para Credos con Geolocalización

Actividad	Duración	Responsable	Recursos específicos	Indicador Resultado	de	Costo Estimado
Diagnóstico de compatibilidad del hardware actual	de 4 semana	Técnico de cadena de frío	Revisión firmware y estructura interna	Matriz de actualización por modelo	de	\$0
Adquisición de módulos compatibles con credos existentes	30 3 semanas	Compras proveedor	+ Módulos IoT GPS integrables	Equipamiento disponible		\$2.000
Instalación técnica de módulos GPS	2 semanas	SCM	Herramientas y validación funcional	Credos geolocalizables		\$600
Integración del sistema GPS al dashboard existente	4 semana	TI interno proveedor	+ Desarrollo de API, pruebas piloto	Visibilidad en tiempo real	en	\$800
Diseño de protocolo de devolución con rutas de retorno cruzado	1 semana	Logística Planificación	+ Procedimientos operativos estandarizados	Logística inversa funcional		\$0
Capacitación al equipo de operaciones y entrega	2 semana	Coordinador de logística	Manuales, sesiones de práctica	Manejo correcto del nuevo sistema		\$500
Revisión de políticas internas para credos subutilizados	1 semana	Calidad SCM	+ Circular de política de uso mínimo de carga	Credos optimizados		\$0
Seguimiento de tasa de rotación y KPI de reutilización	Continuo	Supervisor logístico	Indicadores semanales mensualizados	Métricas visibles y en dashboard		\$0

Complementariamente, se propone establecer políticas internas que incentiven el llenado mínimo requerido para el uso de cada credo, evitando su preparación y envío cuando se transporta un volumen reducido de productos. En situaciones donde un cliente solicite una cantidad mínima, se evaluará la viabilidad de consolidar el pedido con otros requerimientos del mismo cliente o de clientes cercanos, con el fin de aprovechar plenamente la capacidad del contenedor. Esta estrategia

se fundamenta en el hecho de que el costo de preparación de un credo es fijo, independientemente del número de productos transportados; por lo tanto, su uso optimizado puede traducirse en una disminución significativa del costo unitario por producto movilizado.

Finalmente, se contempla el diseño de un proceso de logística inversa eficiente que facilite la recolección de credos vacíos durante las entregas siguientes. Este proceso podría incluir incentivos para los clientes que garanticen la devolución oportuna de los contenedores, así como la definición de rutas específicas destinadas exclusivamente a su recuperación (Rogers & Tibben-Lembke, 1999). Esta dinámica permitirá evitar desplazamientos innecesarios, contribuirá a la sostenibilidad operativa del sistema y reforzará el cumplimiento de los estándares exigidos en la cadena de frío farmacéutica.

3.1.4. Mejora en la Coordinación y Relación con los Clientes

La deficiente comunicación con los clientes, en particular con aquellos que tienen restricciones de recepción o líneas de crédito específicas, genera entregas no planificadas y costos adicionales, como el uso de transporte externo para cumplir con horarios específicos. La propuesta incluye la implementación de un sistema CRM integrado con la planificación logística, que centralice la información sobre horarios de recepción, condiciones de pago y estado de pedidos (Chen & Popovich, 2003).

La implementación de este sistema servirá para establecer una comunicación bidireccional y proactiva con los clientes, facilitando la posibilidad de solicitar la programación de las entregas en las ventanas horarias concertadas, así como anticipar eventuales restricciones para ello. Adicionalmente, se establecerán relaciones de coordinación estrecha con los departamentos de ventas y de finanzas para garantizar que los envíos se realicen según el cumplimiento de las condiciones de crédito existentes, evitando de esta manera realizar envíos innecesarios y costos extras.

En el caso del sector público, se buscará negociar horarios fijos de recepción que permitan integrar sus pedidos en las rutas diarias de distribución, reduciendo la necesidad de envíos especiales y el uso de transporte externo. Estas mejoras en la coordinación se traducirán en una reducción significativa de los sobrecostos logísticos para los envíos no planificados.

En función de mejorar la coordinación con los clientes y reducir los sobrecostos generados por entregas no planificadas, se plantea la implementación de un sistema de gestión de relaciones con el cliente (CRM), en cinco meses, abarcando la selección, personalización y capacitación en el uso del sistema. El costo estimado es de \$13.000, incluyendo licencias y soporte técnico (Tabla 4). El objetivo es aumentar la puntualidad de las entregas y reducir las entregas no planificadas, utilizando el indicador “porcentaje de entregas planificadas cumplidas”, con una meta de mejora del 25%.

Tabla 4. CRM Integrado con Logística y Finanzas

Actividad	Duración	Responsable	Recursos específicos	Indicador de Resultado	Costo Estimado
Revisión de requerimientos funcionales por tipo de cliente	de 3 semana	Comercial + Logística	Documento base de necesidades CRM	Planificación de módulos	\$0
Personalización del CRM para restricciones logísticas y crédito	8 semanas	Proveedor externo + TI	Adaptación de campos, validación operativa	CRM funcional adaptado	\$10.000
Configuración de alertas automáticas por restricciones o impagos	2 semana	TI + Logística	Reglas de validación automática alarmas	Entregas validadas y previamente	\$0
Integración API con sistema de planificación de rutas	2 semanas	TI interno	Desarrollo y pruebas de enlace	Flujo operativo conectado	\$2.500
Capacitación integral a usuarios claves de logística y ventas	2 semana	RRHH + Coordinador	Taller por áreas con ejercicios prácticos	Equipos alineados	\$500
Validación funcionamiento clientes piloto del sector público	de 2 semanas	Logística + Finanzas	Seguimiento de órdenes, tiempos y condiciones	Evaluación previa a escalamiento	\$0

Negociación de ventanas fijas con instituciones públicas	2 semanas	Comercial	Acuerdos formales y horarios fijos	Mayor previsibilidad logística	\$0
--	-----------	-----------	------------------------------------	--------------------------------	-----

Esta herramienta permitirá centralizar la información clave de cada cliente, como los horarios de recepción autorizados, las restricciones operativas (por ejemplo, los horarios específicos del sector público) y el estado actualizado de sus líneas de crédito. Gracias a esta integración, el equipo de logística podrá acceder a una visión completa antes de programar cualquier envío, anticipando posibles restricciones y evitando reprocesos innecesarios (Chen & Popovich, 2003).

Se plantea la posibilidad de poner en marcha canales de comunicación automatizados y bidireccionales como mensajes de texto y correos electrónicos que informen a los clientes sobre el estado de los pedidos, las franjas horarias estimadas de entrega y las posibles alteraciones logísticas. En efecto, se dotará a los clientes de los mecanismos necesarios para realizar cambios de última hora o para indicar nuevas restricciones, lo que redundará en un funcionamiento más flexible y más sensible.

Una parte esencial de esta mejora incluye la gestión proactiva de las condiciones crediticias. Para ello, se fortalecerá la coordinación entre las áreas de logística, ventas y finanzas, permitiendo acceder en tiempo real al estado de las cuentas por cobrar. De esta manera, solo se ejecutarán entregas cuando se verifique que el cliente ha cumplido con las condiciones de pago, lo cual evitará envíos infructuosos que, en el contexto actual, pueden representar hasta un 10 % de las entregas semanales y generar sobre costos de hasta un 20 % debido al uso de transporte externo no planificado.

Finalmente, se buscará negociar con las instituciones del sector público la implementación de horarios de entrega fijos que permitan incorporar sus pedidos dentro de las rutas regulares de distribución. Esta estrategia reducirá la necesidad de envíos especiales y mejorará la eficiencia global del sistema, sin comprometer el cumplimiento de las regulaciones ni la calidad del servicio prestado.

3.1.5. Optimización de Procesos Internos y Coordinación Interdepartamental

La atención simultánea de un mismo cliente por parte de diferentes personas dentro de la empresa genera múltiples órdenes de compra, lo que dificulta la consolidación de pedidos y afecta la eficiencia logística. La propuesta contempla la implementación de un sistema centralizado de gestión de pedidos que permita consolidar todas las órdenes de un cliente en una única planificación de entrega (Mentzer et al., 2001).

Además, se establecerán protocolos claros de coordinación entre los departamentos de ventas, servicio al cliente y logística, para evitar duplicidades y optimizar la preparación y despacho de pedidos. La capacitación interdepartamental fomentará una cultura orientada a la integración y eficiencia de la cadena de suministro, reduciendo los envíos adicionales y los costos asociados.

Esta coordinación interna es fundamental para garantizar que la planificación logística refleje la realidad de la demanda y permita un uso eficiente de los recursos, contribuyendo a la mejora continua de la operación.

Con el propósito de evitar la duplicidad de pedidos y mejorar la eficiencia en la planificación logística, se propone la implementación de un sistema centralizado de gestión de pedidos, complementado con protocolos internos de coordinación interdepartamental.

La centralización de la gestión de pedidos y la capacitación interdepartamental se establece poder ejecutarla en tres meses, considerando la integración de un módulo ERP y sesiones de formación. El costo estimado es de \$12.000, destinado a tecnología y capacitación (Tabla 5). El objetivo es reducir la duplicidad de pedidos y mejorar la eficiencia interna, con el indicador “número de pedidos consolidados por cliente”, y una meta de incremento del 30%.

Tabla 5. Centralización de Pedidos y Coordinación Interdepartamental (ERP)

Actividad	Duración	Responsable	Recursos específicos	Indicador de Resultado	Costo Estimado
Desarrollo del módulo ERP para consolidación de pedidos	4 semanas	TI proveedor ERP	+ Configuración permisos multidepartamentales	y Plataforma activa y validada	\$8.000

Diseño de matriz de responsabilidades y flujo interno	1 semana	Comercial + Logística	Diagrama de decisiones y roles	Procesos claros y auditables	\$0
Capacitación interdepartamental para uso del sistema	2 semanas	RRHH + TI	Sesiones en grupos funcionales	Uso fluido entre áreas	\$2.500
Activación de política de consolidación previa a despacho	2 semanas	Dirección de logística	Circular formal, criterios de excepción	Evita órdenes duplicadas	\$0
Monitoreo de indicadores de eficiencia logística post- implementación	8 semanas	Líder de logística	Dashboards e informes semanales	Evaluación de consolidación	\$0

Esta solución permitirá consolidar en una sola plataforma todas las órdenes de compra realizadas por un mismo cliente, independientemente del canal o persona que las haya gestionado. A través de un módulo ERP (Enterprise Resource Planning) o una herramienta especializada, el área de logística podrá disponer de una visión integral y actualizada de la demanda, facilitando una programación más eficiente y alineada con las capacidades operativas reales.

A su vez, se establecerán políticas internas que promuevan la consolidación de pedidos antes de su despacho. Esta medida implicará que todas las áreas involucradas ventas, servicio al cliente y logística coordinen para agrupar las solicitudes de un mismo cliente en una sola orden de envío, siempre que la naturaleza del pedido lo permita. Esta práctica contribuirá a reducir significativamente el número de envíos adicionales, los cuales, según estimaciones preliminares, podrían representar hasta un 15 % de las operaciones logísticas actuales y generar un aumento innecesario en los costos de preparación y transporte.

Para garantizar una implementación efectiva, se contempla la capacitación del personal de ventas y atención al cliente sobre el impacto de sus decisiones en el desempeño de la cadena de suministro. Este componente formativo permitirá fomentar una visión sistémica y colaborativa, orientada a la eficiencia operativa.

Finalmente, se establecerá una matriz clara de roles y responsabilidades entre los distintos departamentos implicados en la gestión de pedidos. Esta clarificación funcional tiene como objetivo evitar duplicidades, agilizar los procesos de validación y asegurar que la planificación logística refleje adecuadamente la demanda consolidada, contribuyendo así a una operación más coordinada, rentable y centrada en el cliente.

Con el fin de sintetizar los componentes clave de cada propuesta desarrollada en este capítulo, a continuación se presenta un resumen que consolida los aspectos más relevantes: el tiempo estimado de ejecución, el costo total proyectado, el indicador principal de seguimiento, la meta de mejora propuesta y los beneficios esperados en términos operativos y económicos. Esta sistematización (Tabla 6) permite visualizar de forma integral el impacto potencial de cada iniciativa sobre la eficiencia logística de la empresa, así como facilitar su priorización e implementación estratégica por parte del área de *Supply Chain*.

Tabla 6. Costos, beneficios y tiempo de ejecución

Propuesta	Tiempo de Ejecución	Costo (USD)	Indicador Principal	Meta de Mejora (%)	Beneficio Esperado
Optimización de Rutas	de 6 meses	\$25.000	% rutas repetidas	30	Ahorro en transporte, tiempo hombre y organización en los envíos.
Gestión de Credos	4 meses	\$4.000	Tasa de reutilización de credos	20	Menos reposiciones, eficiencia en frío
Coordinación con Clientes	5 meses	\$13.000	% entregas planificadas cumplidas	25	Satisfacción y menos envíos urgentes
Coordinación Interdepartamental	3 meses	\$10.500	Nº pedidos consolidados	30	Eficiencia operativa

3.1.6. Conclusiones del Capítulo

La propuesta presentada en este capítulo ofrece un enfoque integral para la optimización de la planificación logística en MSD Ecuador, abordando las problemáticas específicas detectadas en la distribución de productos farmacéuticos. La consolidación de rutas, la gestión eficiente de los credos, la mejora en la comunicación con los clientes y la coordinación interna permitirán reducir costos operativos, mejorar la eficiencia y asegurar la calidad en la cadena de frío.

Estas acciones fortalecerán la posición competitiva de MSD en el mercado farmacéutico, garantizando la entrega oportuna y segura de sus productos, y contribuyendo a la sostenibilidad y rentabilidad de la empresa. La propuesta se fundamenta en principios reconocidos de la gestión logística y la cadena de suministro, adaptados a la realidad y necesidades específicas de MSD Ecuador.

CONCLUSIONES

La optimización logística en la industria farmacéutica es esencial para garantizar la disponibilidad oportuna y segura de medicamentos, especialmente aquellos que requieren condiciones de cadena de frío. Un sistema logístico eficiente impacta directamente en la calidad del servicio, la sostenibilidad financiera y la reputación de la empresa.

Las principales ineficiencias en la planificación de rutas y distribución generan sobrecostos significativos y un uso subóptimo de recursos especializados, como los contenedores refrigerados (credos). Estas ineficiencias se manifiestan en entregas múltiples a un mismo cliente, fragmentación de pedidos y falta de consolidación de cargas.

La coordinación insuficiente entre áreas internas y con los clientes institucionales limita la capacidad de anticipación y respuesta ante la demanda, dificultando la programación eficiente de rutas y la reducción de entregas urgentes no planificadas. La ausencia de canales de comunicación directa y acuerdos formales de servicio agrava este problema.

La adopción de tecnología avanzada, como sistemas de optimización de rutas, monitoreo en tiempo real y gestión CRM, es un factor clave para modernizar la logística farmacéutica, permitiendo una mayor visibilidad, trazabilidad y control sobre las operaciones, así como una mejor integración con los clientes y proveedores.

La mejora continua en la logística farmacéutica requiere la formalización de procesos, la implementación de indicadores de desempeño y una cultura organizacional orientada a la eficiencia y la colaboración, tanto interna como externamente. Solo así se puede asegurar la sostenibilidad y competitividad en un entorno regulado y exigente.

RECOMENDACIONES

Implementar un sistema integral de planificación y optimización de rutas que permita consolidar pedidos, reducir entregas duplicadas y maximizar la utilización de recursos especializados como los credos. Este sistema debe basarse en algoritmos avanzados y análisis de datos históricos para anticipar la demanda y ajustar la operación en tiempo real.

Fortalecer la coordinación interdepartamental y la comunicación directa con los clientes institucionales, estableciendo acuerdos formales de nivel de servicio, ventanas horarias fijas y protocolos de retroalimentación. Esto facilitará la programación eficiente de entregas y reducirá la necesidad de operaciones urgentes y costosas.

Invertir en tecnologías de monitoreo y gestión de la cadena de frío, como sensores IoT y sistemas RFID, para asegurar la trazabilidad, el control de temperatura y la reutilización eficiente de los credos. Estas herramientas permitirán disminuir pérdidas, mejorar la calidad del servicio y cumplir con los estándares regulatorios.

Desarrollar e institucionalizar indicadores clave de desempeño (KPIs) para la logística, tales como el costo unitario por entrega, la tasa de consolidación de pedidos, la utilización de credos y la satisfacción del cliente. El monitoreo constante de estos indicadores facilitará la toma de decisiones basada en datos y la mejora continua.

Promover una cultura organizacional orientada a la mejora continua y la innovación, mediante la capacitación permanente del personal, la sistematización de buenas prácticas y la evaluación periódica de los procesos logísticos. Además, se recomienda establecer alianzas estratégicas con operadores logísticos y clientes clave para fortalecer la cadena de valor y la sostenibilidad operativa.

REFERENCIAS

Asociación de Laboratorios Farmacéuticos del Ecuador [ALFE]. (2023). *Informe sectorial: Logística farmacéutica en Ecuador 2022-2023*. ALFE.

Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria [ARCOSA]. (2022). *Normativa técnica sanitaria para el control de productos de condiciones especiales de almacenamiento* (Resolución ARCOSA-DE-007-2021-MAFG). ARCOSA.

Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministros*. Pearson Educación.

Bishara, R. H. (2022). Cold chain management – Best practices. *Pharmaceutical Engineering*, 42(3), 76-85.

Cámara de Industrias Farmacéuticas del Ecuador [CIFE]. (2023). *Análisis económico del sector farmacéutico ecuatoriano 2023*. CIFE.

Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y operación*. Pearson.

Christopher, M. (2016). *Logística y gestión de la cadena de suministro*. Pearson Educación.

McKinsey & Company. (2023). *Supply chain 4.0 in pharmaceutical industry*. McKinsey & Company.

Ministerio de Salud Pública de Ecuador [MSP]. (2022). *Manual de procesos para la gestión de suministro de medicamentos*. MSP.

Naciones Unidas. (2020). *Guía de logística humanitaria y distribución de medicamentos en situaciones de emergencia*. ONU.

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2022). *Manual de gestión de la cadena de suministro de productos farmacéuticos*. OMS.

Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2022). *Gestión de la cadena de suministro de productos farmacéuticos en América Latina*. OPS.

Palos-Sánchez, P., Arenas-Márquez, F. J., & Aguayo-Camacho, M. (2022). "Sustainable Last Mile Delivery in the Pharmaceutical Sector: A Systematic Literature Review." *Sustainability*, 14(2), 755.

Toth, P., & Vigo, D. (2022). *The vehicle routing problem: Latest advances and challenges* (3rd ed.). Society for Industrial and Applied Mathematics.

Yadav P. (2015). Cadenas de suministro de productos sanitarios en los países en desarrollo: diagnóstico de las causas fundamentales del bajo rendimiento y una agenda para la

reforma. *Sistemas de salud y reforma*, 1(2), 142–154.
<https://doi.org/10.4161/23288604.2014.968005>

Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2013). *Supply chain logistics management* (4th ed.). McGraw-Hill Education.

Chen, I. J., & Popovich, K. (2003). Understanding customer relationship management (CRM). *Business Process Management Journal*, 9(5), 672-688.

Coyle, J. J., Langley, C. J., Gibson, B. J., Novack, R. A., & Bardi, E. J. (2009). *Supply chain management: A logistics perspective* (8th ed.). South-Western Cengage Learning.

Lambert, D. M., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (1998). *Fundamentals of logistics management*. Irwin/McGraw-Hill.

Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25.

Moldstock. (2025). Logística farmacéutica 2025: estrategias y desafíos.

Pallite. (2025). Mejores prácticas para el envío de productos farmacéuticos.

Savino Del Bene. (s.f.). GDP: Qué es, principios clave y su papel en la logística farmacéutica.

Shiptify. (2025). Logística en el sector farmacéutico: ¿Cómo funciona?

The Logistics World. (2024). Gestión de la calidad en la logística farmacéutica: cumplimiento normativo y buenas prácticas de distribución.

Zeorouteplanner. (s.f.). Cinco mejores prácticas para las entregas farmacéuticas.

Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. (1999). *Going backwards: Reverse logistics trends and practices*. Reverse Logistics Executive Council.

De Redacción de Drew, E. (s. f.). Gestión de cronogramas: ¿Cómo lograrlo en tu área de logística? *Drew*. <https://blog.wearedrew.co/gestion-de-cronogramas-como-lograrlo-en-tu-area-de-logistica>

Costa, I. (2025, 27 mayo). *Optimizar la reducción de costes en la logística farmacéutica: gestión eficiente de stocks y cadena de suministro*. Kaizen Institute Consulting Group. <https://kaizen.com/es/insights-es/reduccion-costes-logistica-farmaceutica/>

Mecalux. (s. f.). *Planificación logística: cómo puede implementarse con éxito*. <https://www.mecalux.es/blog/planificacion-logistica>

OPS, (2025). Reglamento Sanitario Internacional. Retrieved from <https://docs.infor.com/ln/10.7/es-es/lnolh/help/wh/onlinemanual/000802.html>

WHO, (2025). Calcular las fechas de recepción y entrega planificadas. Retrieved from <https://www.paho.org/es/temas/reglamento-sanitario-internacional>

ANEXOS

ENCUESTA

Encuesta realizada al coordinador del área de SCM para poder obtener información sobre el estado actual de la empresa:

SECCIÓN I. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO SITUACIONAL

1. Planificación y frecuencia de entregas

- 1.1 ¿Cuál es la política actual respecto a la frecuencia de entregas a un mismo cliente durante la semana?
- 1.2 ¿Con qué frecuencia se presentan casos de entregas múltiples no planificadas a un mismo cliente?
- 1.3 ¿Existen acuerdos formales de entrega programada con los principales clientes?
- 1.4 ¿Qué factores impiden consolidar pedidos y reducir la cantidad de entregas separadas?

2. Costos logísticos y uso de recursos

- 2.1 ¿Cómo se calculan actualmente los costos logísticos por cada envío?
- 2.2 ¿Qué impacto económico tiene el uso ineficiente de los contenedores refrigerados (credos)?
- 2.3 ¿Se realiza un seguimiento del costo unitario por entrega según el tipo de cliente o producto?
- 2.4 ¿Qué porcentaje del presupuesto logístico se destina a equipamiento especializado?

3. Cadena de frío y recursos especializados

- 3.1 ¿Qué tipos de contenedores se utilizan para productos de cadena de frío?
- 3.2 ¿Cuáles son los principales desafíos operativos para gestionar estos productos?
- 3.3 ¿Se han implementado protocolos para evitar el subuso de los credos?
- 3.4 ¿Con qué frecuencia se usan estos recursos para transportar volúmenes mínimos?

4. Tiempos de entrega y entregas urgentes

- 4.1 ¿Qué porcentaje de entregas se realiza fuera de la planificación regular?
- 4.2 ¿Cómo se gestiona la programación cuando surgen solicitudes urgentes?

- 4.3 ¿Cuáles son los tiempos promedio desde confirmación de pedido hasta entrega?
- 4.4 ¿Qué estrategias se usan para mitigar retrasos relacionados con horarios restrictivos?

5. Coordinación con clientes

- 5.1 ¿Qué mecanismos existen para la comunicación logística con clientes institucionales?
- 5.2 ¿Cómo se gestionan las limitaciones horarias o procedimentales del sector público?
- 5.3 ¿Existe retroalimentación o indicadores de satisfacción sobre la coordinación logística?
- 5.4 ¿Hay diferencias en la coordinación con clientes públicos y privados? ¿Cuáles?

6. Restricciones estructurales

- 6.1 ¿Cómo afectan las restricciones crediticias de los clientes a la planificación de entregas?
- 6.2 ¿Existen limitaciones de infraestructura, personal o flota para cubrir la demanda actual?
- 6.3 ¿Qué medidas se han implementado recientemente para mejorar la eficiencia operativa?

SECCIÓN II. PREGUNTAS PARA ANÁLISIS FODA

Fortalezas

- F1. ¿Cuáles han sido los principales logros del área de supply chain en los últimos dos años?
- F2. ¿Qué ventajas logísticas identifica MSD frente a la competencia?
- F3. ¿Qué tecnologías utilizan actualmente para la gestión de rutas y cadena de frío?
- F4. ¿Considera que los procesos logísticos están estandarizados y documentados? Ejemplifique.
- F5. ¿Qué tan efectiva es la colaboración entre áreas internas?

Oportunidades

- O1. ¿Qué nuevas tecnologías o sistemas podrían implementarse en la logística de MSD?
- O2. ¿Existen alianzas externas que podrían potenciar la eficiencia de distribución?
- O3. ¿Qué oportunidades externas permitirían mejorar las entregas en el sector público o privado?
- O4. ¿Se han identificado nuevos canales, zonas geográficas o tipos de clientes con potencial logístico?

Debilidades

- D1. ¿Qué deficiencias identifica en la planificación de entregas actual?
- D2. ¿Qué obstáculos impiden consolidar pedidos o evitar entregas múltiples?
- D3. ¿Cuáles son los principales recursos logísticos subutilizados?
- D4. ¿Existen limitaciones de infraestructura o capacidad de flota que dificulten la operación?

Amenazas

- A1. ¿Qué aspectos regulatorios representan mayores dificultades logísticas?
- A2. ¿Cómo afecta la irregularidad de pedidos del sector público a su planificación?
- A3. ¿Qué riesgos logísticos surgen de depender de proveedores externos?
- A4. ¿Existen amenazas relacionadas con retrasos, pérdidas o sanciones por fallos en la cadena de frío?

SECCIÓN III. PREGUNTAS PARA ANÁLISIS PESTEL

Político

- P1. ¿Cómo influyen las políticas de compras públicas en la logística de entregas?
- P2. ¿Qué tan estables o predecibles son los requisitos del sector público?
- P3. ¿Ha enfrentado la empresa restricciones logísticas por cambios normativos?
- P4. ¿Qué grado de coordinación tienen con entidades gubernamentales en materia logística?

Económico

- E1. ¿Cómo afectan los costos de transporte y combustible al presupuesto logístico?
- E2. ¿Cómo influye la situación crediticia de los clientes en la planificación de despachos?
- E3. ¿Qué impacto tiene la inflación o tipo de cambio en la operación logística?
- E4. ¿Se han considerado medidas de ahorro frente a escenarios económicos adversos?

Social

- S1. ¿Qué factores culturales o institucionales afectan la coordinación con clientes?
- S2. ¿El personal está adecuadamente capacitado para manejar productos sensibles?

- S3. ¿Qué tan abiertos están los clientes a cambios en la frecuencia o modalidad de entregas?
- S4. ¿Existen prácticas logísticas que generan resistencia al cambio?

Tecnológico

- T1. ¿Qué herramientas tecnológicas se usan actualmente en la gestión logística?
- T2. ¿Se utilizan sistemas de trazabilidad en tiempo real para la cadena de frío?
- T3. ¿Qué limitaciones presenta el sistema actual de planificación logística?
- T4. ¿Se han considerado tecnologías emergentes como IA, blockchain u otras?

Ecológico

- Ec1. ¿La empresa ha implementado prácticas logísticas sostenibles?
- Ec2. ¿Cómo se gestionan los residuos o empaques del proceso logístico?
- Ec3. ¿Se usan equipos que cumplan con estándares de eficiencia energética?
- Ec4. ¿Qué impacto ambiental tienen los envíos urgentes o duplicados?

Legal

- L1. ¿Qué normativas deben cumplirse para transportar productos farmacéuticos refrigerados?
- L2. ¿Qué dificultades legales se presentan en la distribución al sector público?
- L3. ¿Con qué frecuencia se actualizan los procedimientos para cumplir con Buenas Prácticas de Distribución?
- L4. ¿Qué documentación técnica se requiere para entregas según el tipo de cliente?