



Modelo Gestión de Almacenes para Alquilería en el Centro de Distribución Meridiano

Autores

Linderman Avendaño Amaya  
María Virginia Cabrales Maldonado  
Jasmín Méndez Pérez

Universidad EAN  
Facultad de Ingeniería  
Programa Maestría en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento

Bogotá D.C, Colombia  
2025

# **Modelo Gestión de Almacenes para Alquilería en el Centro de Distribución Meridiano**

## **Autores**

Linderman Avendaño Amaya  
María Virginia Cabrales Maldonado  
Jasmín Méndez Pérez

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:  
**Magister en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento**

## **Directora:**

Ing. Luz Maribel Guevara Ortega PhD.

Modalidad:

**Trabajo Dirigido**

Universidad EAN  
Facultad de Ingeniería  
Programa Maestría en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento

Bogotá D.C, Colombia  
2025

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá D.C. Día - mes – año

### **Dedicatoria**

A nuestras familias, por su apoyo incondicional e impulso para solventar las adversidades y el tiempo no compartido, que resultó valioso para avanzar y cumplir con el objetivo de alcanzar este nuevo reto profesional para todos.



## **Agradecimientos**

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a la Universidad EAN, a nuestros docentes y asesores por su orientación y conocimientos compartidos. Su dedicación y guía fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo, brindándonos herramientas valiosas para nuestra formación académica y profesional. También agradecemos a nuestros compañeros de estudio, con quienes compartimos experiencias, retos y aprendizajes que enriquecieron este proceso. De igual manera, extendemos nuestra gratitud a nuestras familias, quienes, con su apoyo incondicional, comprensión y motivación, nos impulsaron a alcanzar esta meta. A todos los que de alguna manera contribuyeron a la culminación de este proyecto, nuestro más sincero reconocimiento y gratitud.

## Resumen

Este trabajo presenta un modelo de gestión de almacenes para Alquería en su centro de distribución Meridiano, con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa y optimizar el manejo de inventarios. Se parte del análisis de las prácticas actuales en la empresa, identificando oportunidades de mejora en el control de inventarios, la reducción de mermas y la automatización de procesos logísticos. La metodología utilizada incluye un diagnóstico detallado de la operación actual del almacén, así como el estudio de modelos de gestión aplicados en empresas del sector.

A partir de los hallazgos obtenidos, se diseña un modelo de gestión basado en la implementación de tecnologías avanzadas como sistemas de gestión de almacenes (WMS), identificación por radiofrecuencia (RFID Radio Frequency Identification) e inteligencia artificial para la optimización de procesos. Estas herramientas permiten un monitoreo en tiempo real de los productos, garantizando una mayor precisión en los inventarios y facilitando la trazabilidad de los productos en la cadena de suministro.

Los resultados del estudio sugieren que la aplicación del modelo propuesto contribuirá a una reducción significativa de costos operativos, disminución de tiempos de respuesta y mejora en la satisfacción del cliente. Finalmente, se presentan recomendaciones para la implementación de estas estrategias y su impacto en la sostenibilidad logística de la empresa.

**Palabras clave:** Gestión de almacenes, logística, cadena de suministro, automatización, eficiencia y tecnología.

## **Abstract**

This research presents a warehouse management model for Alquería at its Meridiano distribution center, aiming to enhance operational efficiency and optimize inventory management. The study begins with an in-depth analysis of current warehouse practices, identifying key challenges such as inefficiencies in inventory control, high waste levels, and delays in distribution processes. The methodology includes a diagnostic assessment of existing logistics operations and a comparative analysis of best practices in warehouse management applied in similar industries.

Based on the findings, a new management model is proposed, incorporating automation, advanced inventory tracking technologies, and lean logistics strategies. Key technological solutions such as Warehouse Management Systems (WMS), Radio Frequency Identification (RFID), and artificial intelligence are recommended to improve real-time product monitoring, enhance traceability, and reduce human errors. These innovations facilitate the streamlining of warehouse operations, leading to better inventory accuracy and faster response times.

The results indicate that implementing this model can significantly reduce operational costs, minimize waste, and improve overall supply chain performance. Moreover, the study highlights the importance of continuous evaluation and adaptation of technological tools to maintain competitiveness in the industry. Recommendations for future improvements and sustainable logistics strategies are also provided.

**Keywords:** Warehouse management, logistics, supply chain, automation, efficiency, technology, optimization.



**Tabla de Contenido**

Pág.

Dedicatoria.....	4
Agradecimientos .....	6
Resumen .....	7
Abstract .....	8
Tabla de Contenido .....	9
Lista de figuras .....	11
1. Introducción .....	13
2. Objetivos.....	15
2.1. Objetivo General.....	15
2.2. Objetivos Específicos .....	15
3. Justificación .....	16
4. Marco Institucional .....	18
4.1. Presentación General de la Empresa .....	18
4.2. Referentes Estratégicos.....	21
4.3. Estructura Organizacional.....	23
4.4. Productos o Servicios Ofertados .....	23
5. Marco de Referencia.....	26
5.1. Conceptos Fundamentales Sobre La Gestión de Almacenes .....	26
5.2. Gestión de Almacenes .....	27
5.3. Modelo Modernos.....	32
5.4. Factores críticos en Gestión de Almacenes .....	33
6. Diseño Metodológico.....	35
6.1. Tipo de Investigación .....	35
6.2. Análisis Externo .....	36
6.3. Modelo PESTEL.....	36
6.4. Instrumento de Medición.....	39
6.5. Muestra a conveniencia para aplicar instrumento .....	41

~  
Modelo Gestión de Almacenes para Alquilería en el  
Centro de Distribución Meridiano

6.6. Identificación de las Variables .....	41
7. Diagnóstico Organizacional .....	43
7.1. Análisis Externo – PESTEL.....	43
7.2. Relación de variables e indicadores .....	44
7.3. Procesamiento de datos .....	58
7.4. Análisis de resultados .....	58
7.5. Problemática evidenciada gestión de almacenes.....	63
8. Propuesta para el Centro de Distribución Meridiano .....	65
9. Plan de Intervención .....	72
9.1. Cronograma de Implementación.....	84
10. Conclusiones y Recomendaciones .....	85
10.1. Conclusiones .....	85
10.2. Recomendaciones .....	86
11. Referencias .....	88
A. Anexo. Validación Instrumento de Medición - V de Aiken .....	93
B. Anexo. Aplicación de Encuestas.....	94
C. Instrumento de Validación Modelo de Gestión de Almacenes para Alquilería Meridiano .....	95

**Lista de figuras**

Figura 1. Cultura CLAP .....	22
Figura 2. Informe Estratégico .....	23
Figura 3. Organigrama Directivo de Alquería .....	24
Figura 4. Portafolio Alquería.....	25
Figura 5: Nise MC .....	44
Figura 6. Nise de Leches .....	45
Figura 7. Horas Extras .....	46
Figura 8. Hora Salida T2 .....	47
Figura 9. Donaciones No Deseadas.....	48
Figura 10. Bajas Manejo Bodega .....	49
Figura 11. Devoluciones Comerciales.....	50
Figura 12. Cambios Mano a Mano .....	51
Figura 13. IRA (SKU) .....	52
Figura 14. Inventario en Valor Absoluto (ABS).....	53
Figura 15. Costo unitario WH.....	54
Figura 16. Layout para el Centro de Distribución Meridiano.....	61
Figura 17. Modelo Gestión de Almacenes WMS.....	63

## Lista de Tablas

Tabla 1. Historia de Alquilería .....	19
Tabla 2. Funciones principales del almacén.....	28
Tabla 3. Variables de Gestión de Almacenes.....	32
Tabla 4. Aplicación de la Logística Empresarial y su Impacto en la Competitividad.....	34
Tabla 5. Perfil expertos validación de instrumento .....	39
Tabla 6. Validación instrumento .....	39
Tabla 7. Ficha técnica.....	55
Tabla 8. Fichas variables .....	56
Tabla 9. Automatización y puntos de control.....	57
Tabla 10. Análisis modelo de almacén automatizado.....	58
Tabla 11. Análisis modelo justo a tiempo .....	58
Tabla 12. Análisis merma almacenes.....	60
Tabla 13. Análisis Zona de almacenamiento.....	61
Tabla 14. Propuesta implementación Sistema de Gestión de Almacenes WMS .....	67
Tabla 16. Ruta de objetivo .....	68
Tabla 17. Estimado ahorro propuesta .....	70
Tabla 18. Primera Fase Diagnóstico Inicial .....	71
Tabla 19. Segunda Fase Definición de los Objetivos del Modelo .....	72
Tabla 20. Tercera Fase Diseño de la Solución Tecnológica.....	77
Tabla 21. Cuarta fase Integración con el ERP .....	78
Tabla 22. Quinta Fase Diseño de la Solución Tecnológica.....	79
Tabla 23. Costo estimado capacitación personal .....	81
Tabla 24. Costo implementación software y Hardware.....	82
Tabla 25. Proveedores del mercado para implementación de WMS .....	85
Tabla 26. Beneficios de implementación WMS en relación a los KPI.....	85
Tabla 27. Estrategias de intervención .....	86
Tabla 28. Cronograma de intervención .....	86

## 1. Introducción

La gestión de almacenes es un pilar estratégico en la logística empresarial, capaz de transformar la eficiencia operativa y la competitividad de las organizaciones en un mercado cada vez más exigente. En este contexto, el presente trabajo de grado aborda una necesidad crítica para Alquería, una de las principales empresas del sector lácteo colombiano: el diseño de un modelo de gestión de almacenes para su centro de distribución Meridiano. A pesar de su destacada posición como líder en el mercado, Alquería enfrenta desafíos significativos en la optimización de sus procesos logísticos, los cuales representan una oportunidad clave para potenciar su desempeño y consolidar su liderazgo.

El problema radica en las ineficiencias actuales en las operaciones del centro de distribución Meridiano, particularmente en los procesos de recepción, almacenamiento, conservación y despacho de productos. Estas áreas son fundamentales para garantizar la precisión en los pedidos, reducir mermas y optimizar los recursos logísticos. Según García y Pérez (2020), una gestión eficiente de almacenes no solo mejora los tiempos de respuesta y reduce costos operativos, sino que también incrementa la satisfacción del cliente y fortalece la competitividad. En el caso específico de Alquería, estas mejoras no son solo deseables, sino necesarias para mantener su posición como referente nacional en el sector lácteo.

La pregunta central que guía esta investigación es: ¿Cuál es el modelo más efectivo para mejorar la gestión de almacenes en Alquería, considerando sus necesidades específicas y los recursos disponibles en el centro de distribución Meridiano?

La relevancia del estudio radica no solo en los beneficios directos que puede generar para Alquería —como la reducción de costos operativos, el incremento en la precisión de inventarios y la mejora en los tiempos de entrega—, sino también en su contribución al desarrollo académico y práctico del campo logístico. Tecnologías avanzadas como los sistemas de gestión de almacenes (WMS), identificación por radiofrecuencia (RFID) es exploradas como herramientas clave para transformar el centro de distribución Meridiano en un nodo logístico altamente eficiente.

La estructura del presente trabajo se compone de los siguientes capítulos:

- En el Capítulo 1 se presenta la Introducción, en la que se expone el contexto general del proyecto, el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación del estudio.
- El Capítulo 2 describe los Objetivos del proyecto, destacando el objetivo general y los objetivos específicos que orientan el desarrollo de la investigación.
- En el Capítulo 3 se expone la Justificación, destacando la relevancia del proyecto para la mejora de la gestión de almacenes en el Centro de Distribución Meridiano.
- El Capítulo 4 desarrolla el Marco Institucional, donde se describe la empresa Alquilería, su estructura organizacional, sus productos y servicios, así como sus referentes estratégicos.
- En el Capítulo 5 se presenta el Marco de Referencia, en el que se abordan conceptos clave sobre la gestión de almacenes, modelos modernos y factores críticos para una gestión eficiente.
- El Capítulo 6 detalla el Diseño Metodológico, explicando el enfoque mixto adoptado, el tipo de investigación, los instrumentos de medición utilizados y el proceso de selección de la muestra.
- El Capítulo 7 presenta el Diagnóstico Organizacional, donde se expone el análisis externo, la relación de variables e indicadores, el procesamiento de datos y el análisis de resultados que evidencian la problemática en la gestión de almacenes.
- El Capítulo 8 describe la Propuesta para el Centro de Distribución Meridiano, que incluye el modelo de gestión diseñado para optimizar los procesos logísticos.
- En el Capítulo 9 se presenta el Plan de Intervención, que detalla las acciones específicas, el cronograma de implementación y los responsables de cada actividad para garantizar el éxito del modelo propuesto.
- El Capítulo 10 expone las Conclusiones y Recomendaciones, destacando los principales hallazgos del proyecto y las sugerencias para garantizar la sostenibilidad de las mejoras implementadas.
- Finalmente, el Capítulo 11 incluye las Referencias Bibliográficas que respaldan teóricamente la investigación. Además, se anexan instrumentos de medición, validación del modelo y encuestas aplicadas como parte del proceso investigativo.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo General**

Diseñar un modelo de gestión de almacenes para la empresa Alquilería en el centro de Distribución Meridiano que mejore el desempeño organizacional y optimice los recursos disponibles (factor exploitation).

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Identificar los fundamentos teóricos necesarios, a partir de la revisión de literatura, para el diseño de un modelo de gestión de almacenes en el centro de Distribución Meridiano.
- Realizar un diagnóstico sobre la generación y construcción del proceso necesario para el diseño e implementación de un modelo de gestión de almacenes.
- Desarrollar un modelo de gestión de almacenes basado en las necesidades específicas y las herramientas disponibles en la organización.
- Establecer un plan para la implementación efectiva del modelo de gestión de almacenes, considerando los recursos y tiempos disponibles.

### 3. Justificación

La gestión de almacenes es una disciplina clave dentro de la logística empresarial, ya que juega un papel relevante la eficiencia de las operaciones y en la satisfacción del cliente. Según varios estudios recientes, la optimización de la gestión de almacenes contribuye significativamente a la reducción de costos operativos, mejora los tiempos de entrega y aumenta la competitividad de las empresas en el mercado. De acuerdo con García y Pérez (2020), una adecuada gestión de los almacenes no solo facilita la circulación de productos, sino que también reduce los errores en los pedidos y mejora la precisión en la gestión de inventarios. En este sentido, se hace evidente que la implementación de modelos eficientes de gestión de almacenes para el crecimiento y sostenibilidad de las organizaciones.

La gestión de almacenes es una disciplina clave dentro de la logística empresarial, ya que juega un papel importante en la eficiencia de las operaciones y en la satisfacción del cliente. Según varios estudios recientes, la optimización de la gestión de almacenes contribuye significativamente a la reducción de costos operativos, mejora los tiempos de entrega y aumenta la competitividad de las empresas en el mercado. De acuerdo con García y Pérez (2020), una adecuada gestión de los almacenes no solo facilita la circulación de productos, sino que también reduce los errores en los pedidos y mejora la precisión en la gestión de inventarios. En este sentido, se hace evidente que la implementación de modelos eficientes de gestión de almacenes.

Alquería, al igual que otras grandes empresas en el sector, se enfrenta a desafíos relacionados con la optimización de sus operaciones logísticas, tales como la reducción de costos operativos, la mejora de la precisión en la gestión de inventarios y la disminución de los tiempos de entrega. En este contexto, la implementación de un modelo de gestión de almacenes eficiente podría representar una ventaja estratégica para la empresa, permitiéndole mejorar estos aspectos y, por ende, incrementar su rentabilidad y posicionamiento en el mercado.

El trabajo se enmarca en el grupo de investigación Tecnológico Ontare, especializado en la optimización de procesos logísticos y la gestión de la cadena de suministro. Este grupo se enfoca en el análisis de modelos logísticos aplicados a empresas de distintos sectores, proporcionando soluciones prácticas y basadas en investigación aplicada. Según Martínez et al. (2021), los modelos de gestión de almacenes tienen un impacto directo en la eficiencia operativa y, por lo tanto, en la competitividad de las empresas.



La delimitación del problema se centra en la necesidad de mejorar los procesos de recepción, almacenamiento, conservación y despacho de productos dentro del centro de distribución Meridiano de Alquería. La investigación busca identificar las ineficiencias actuales en la gestión de almacenes y proponer un modelo optimizado que permita mejorar la precisión en los pedidos, reducir las mermas y optimizar el uso de los recursos logísticos de la empresa.

Alquería enfrenta desafíos logísticos relacionados con la reducción de costos, la mejora de la precisión en inventarios y la optimización de los tiempos de entrega. Implementar un modelo eficiente de gestión de almacenes podría reducir los costos logísticos hasta en un 25 %, mejorar la precisión de los inventarios en un 30 % incrementar el nivel de servicio en un 15% adicional disminuir las perdidas en un 50%.

La oportunidad que tiene Alquería para mejorar sus procesos logísticos, específicamente en la gestión de almacenes, lo cual podría generar beneficios sustanciales en términos de eficiencia operativa, reducción de costos y mejora de la competitividad en el mercado. Además, esta investigación contribuirá al cuerpo académico existente sobre gestión de almacenes, al aplicar un modelo específico a una empresa del sector lácteo, proporcionando un caso de estudio relevante para otras organizaciones dentro de la industria.

#### **4. Marco Institucional**

El presente capítulo inicia la definición Alquería, lo cual se indica que es una de las principales empresas del sector lácteo en Colombia, destacándose por su calidad, innovación y sostenibilidad. Su red logística incluye centros de acopio, plantas de producción y centros de distribución estratégicos, siendo el centro de distribución Meridiano un punto clave en su cadena de suministro. La gestión eficiente de almacenes es fundamental para garantizar tiempos de entrega óptimos y minimizar pérdidas. La empresa ha comenzado a implementar tecnologías como WMS y RFID para mejorar sus operaciones logísticas. Sin embargo, persisten desafíos operativos en Meridiano, lo que representa una oportunidad de mejora. Este estudio busca diseñar un modelo eficiente de gestión de almacenes para optimizar procesos y fortalecer la competitividad de Alquería.

##### **4.1. Presentación General de la Empresa**

Productos Naturales de la Sabana S.A. Alquería es una compañía del sector industrial, dedicada a la producción de productos lácteos. Fue fundada en 1959 por Jorge Cavelier y su hijo Enrique Cavelier, con el propósito de llevar nutrición a los colombianos a través de un buen vaso de leche. Lo que comenzó como un sueño hoy se ha consolidado como una realidad (Alquería, s.f.). Con más de 65 años de trayectoria, Alquería se ha posicionado como una de las empresas más queridas por los colombianos.

En 2021, la compañía logró posicionarse dentro del top 10 de las mejores empresas para trabajar, según la medición realizada por MERCO (Monitor Empresarial de Reputación Corporativa), y alcanzó la tercera posición en el sector de alimentos como una de las mejores empresas colombianas (Alquería, s.f.). Además, Alquería se destaca por ser la primera empresa del sector lácteo en certificar su compromiso con los valores empresariales y la sostenibilidad, uniéndose al movimiento de empresas con propósito, con el objetivo de proporcionar salud y nutrición y, al mismo tiempo, tener un impacto positivo en el planeta (Informe de Sostenibilidad Alquería, 2022).

MERCO (Monitor Empresarial de Reputación Corporativa) es una entidad líder en la evaluación y ranking de reputación corporativa a nivel internacional, con fuerte presencia en Latinoamérica y España. Su objetivo es medir la percepción que tienen diversos grupos de interés (clientes, empleados, analistas financieros, líderes empresariales, etc.) sobre las empresas, utilizando criterios multifacéticos para establecer clasificaciones anuales.

Alquería, empresa colombiana líder en lácteos y alimentos, ha sido reconocida en rankings de MERCO, destacando en categorías como "Empresas más responsables" el impacto se manifiesta en:

**Refuerzo de reputación:** Una alta posición en MERCO valida su compromiso con la calidad, sostenibilidad y ética, reforzando la confianza de consumidores e inversionistas.

**Atracción y retención de talento:** Al figurar entre las "mejores empresas para trabajar", Alquería atrae profesionales alineados con su cultura de bienestar e innovación.

MERCO actúa como incentivo para que Alquería optimice sus prácticas (ejemplo: reducción de huella ambiental, transparencia en cadena de suministro), asegurando estándares altos. Asimismo, respecto a los proveedores y socios prefieren colaborar con empresas bien rankeadas, facilitando alianzas estratégicas.

Para Alquería, MERCO no solo es un termómetro de su reputación, sino un motor de mejora continua y un activo estratégico que fortalece su posición en el mercado. La inclusión en estos rankings refleja su éxito en equilibrar rentabilidad con impacto social y ambiental, algo crítico en la era de la economía consciente.

En la tabla 1, se detalla la historia de Alquería de forma cronológica desde 1959 hasta el 2024:

**Tabla 1**  
*Historia de Alquería.*

<b>Año</b>	<b>Evento</b>
<b>1959</b>	Jorge Cavelier junto a su hijo Enrique Cavelier adquieren la primera planta de pasteurización en Rionegro, Antioquia, con el sueño de llevar nutrición y bienestar a los colombianos.
<b>1962</b>	Reemplazan las botellas de vidrio por empaques de cartón parafinado y luego lanzan la bolsa plástica, obteniendo gran reconocimiento por su innovación.
<b>1995</b>	Inician el proyecto de productos larga vida, lanzando nuevos productos como choco leche y jugos Citrus.
<b>1996</b>	Implementan el modelo de Preventa, que actualmente es uno de los principales canales de la compañía.

Modelo Gestión de Almacenes para Alquería en el  
Centro de Distribución Meridiano

<b>2001</b>	Presentaron productos con envases económicos, ecológicos y asépticos, incluyendo leches especializadas, sorbetes, bebidas lácteas y avena. Fueron pioneros en ofrecer leche deslactosada y únicos en Latinoamérica en recibir la certificación Quality Chekd.
<b>2009</b>	Se posicionaron como expertos en leches con una amplia oferta, incluyendo Baja en Grasa, 0% Grasa, Deslactosada y Digestive.
<b>2010</b>	Celebraron por primera vez el Día Mundial de la Leche con el programa Alimenta Compartiendo, beneficiando a miles de niños con la donación de más de 18.236 millones de vasos de leche.
<b>2012</b>	Incursionaron en la línea de arequipes adquiriendo la empresa Productos de Antaño, ampliando su portafolio.
<b>2014</b>	Innovaron en empaques al lanzar una tapa novedosa para yogures junto con Danone e introdujeron la Practijarra en la categoría de leches.
<b>2015</b>	Implementaron el programa MACA, que brinda a la región de la Macarena transferencia de tecnología y formación para ganaderos y campesinos productores de leche.
<b>2018</b>	Lanzaron el programa "Planeta Larga Vida" para reducir el uso de plástico en sus bolsas UHT, evitando 1.300 toneladas de plástico en cinco años.
<b>2019</b>	Se convirtieron en la primera empresa del sector lácteo en firmar el acuerdo de Cero Deforestaciones, protegiendo los bosques y páramos de Colombia.
<b>2020</b>	Enrique Cavelier recibió el premio CEO DCH 2020 por la excelencia en la dirección de personas. Durante la pandemia de COVID-19, donaron 10 millones de vasos de leche para apoyar la nutrición de las familias colombianas.
<b>2021</b>	Quesos del Vecchio se unió a la compañía para potenciar la categoría de quesos. Además, obtuvieron la certificación como Empresa B por impactar positivamente en la sociedad y el planeta.
<b>2022</b>	Carlos Enrique Cavelier escribió el libro "Coordinando sueños: el camino de Alquería hacia la sostenibilidad".
<b>2023</b>	Abrieron el centro de distribución y almacenamiento Meridiano en Tenjo, Cundinamarca, para fortalecer la distribución. Evolucionaron su producto estrella, la Leche Entera, a Leche Supercremosa.
<b>2024</b>	Alquería dio la bienvenida a Vitad, sumando más de 30 referencias de productos en categorías como snacks, premezclas, frutos secos y harinas.

Nota: Elaboración propia adaptado Alquería.com.co. (Alquería, s.f.).

La empresa cuenta con una red de distribución robusta, compuesta por centros de acopio, plantas de producción y centros de distribución estratégicamente ubicados. Uno de los más importantes es el centro de distribución Meridiano, el cual juega un papel clave en la cadena de suministro de Alquería, asegurando la recepción, almacenamiento, conservación y despacho de productos hacia diferentes puntos de venta y consumidores.

#### **4.2. Referentes Estratégicos**

Alquería ha realizado diversas actualizaciones en su plan estratégico, siendo la última una transformación profunda en sus valores y objetivos. En este nuevo enfoque, la empresa modificó su misión y visión para adaptarse mejor a las necesidades del entorno actual, adoptando un Propósito Superior, un Objetivo y una cultura denominada CLAP, elementos que se describen a continuación.

La Cultura CLAP (Contribución, legado, audacia, pasión) se trata de un modelo organizacional que tiene como fin fortalecer los lazos dentro de la familia Alquería a través de cuatro factores clave que impulsan a la empresa a alcanzar su propósito superior y, por ende, los objetivos corporativos. Esta cultura busca una integración más profunda entre todos los miembros de la organización para maximizar los esfuerzos hacia el cumplimiento de la misión empresarial (Alquería, nuestra-cultura/modelo-clap, s.f.). En la figura 1, se detalla el modelo organizacional con los cuatro factores entrelazados:

**Figura 1**  
*Cultura CLAP Alquería.*

# Modelo Gestión de Almacenes para Alquería en el Centro de Distribución Meridiano

## Cultura que nos identifica: CLAP

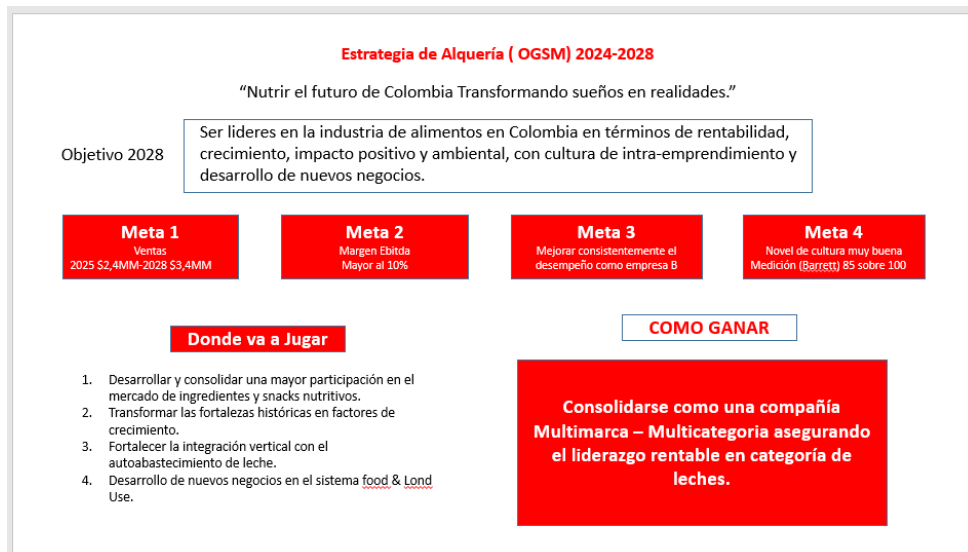
CLAP es el aplauso que identifica nuestra cultura corporativa que trasciende. En Alquería aplaudimos cada paso que construye al interior de nuestra compañía, con el propósito de nutrir el futuro de Colombia transformando sueños en realidades.



Nota: Información página principal de Alquería (Informe de sostenibilidad Alquería, 2021).

Objetivos 2028: Los objetivos de Alquería están basados en cuatro grandes metas: ventas, margen EBITDA, certificación como Empresa B y nivel cultural. Basados en esta estrategia, informan dónde van a jugar y cómo van a ganar. La siguiente figura 2, detalla el informe estratégico para el periodo 2024 – 2028 con sus respectivas metas.

Figura 2  
Informe Estratégico.



Nota: Elaboración propia adaptado del Informe Estratégico (Alquería, Estrategia, 2024).

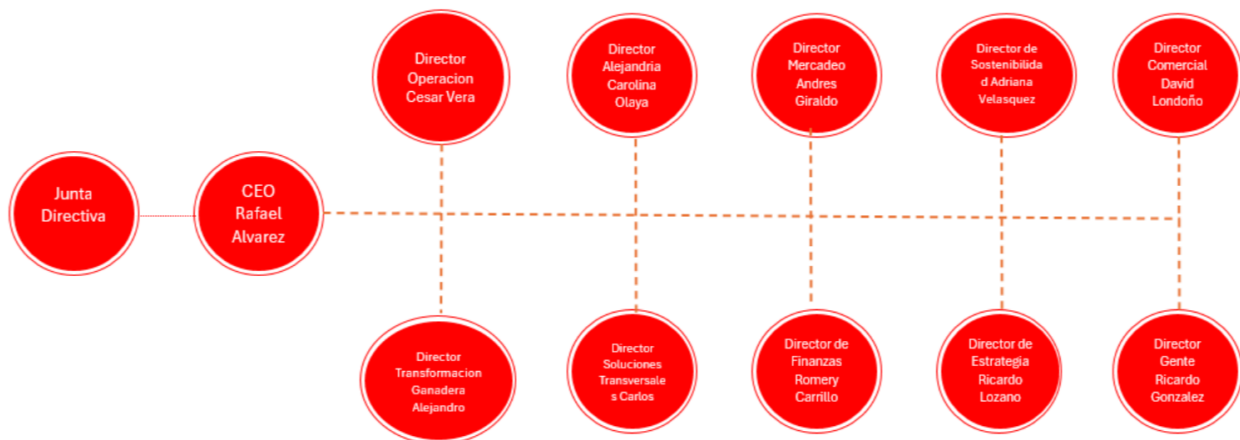
### 4.3. Estructura Organizacional.

La estructura organizacional de Alquería está compuesta por un equipo de talento que tiene la responsabilidad de garantizar el cumplimiento de la estrategia de la empresa. En el nivel directivo, se encuentra la Dirección General (CEO) y el equipo de directores, cuya principal función es asegurar el mantenimiento de las capacidades de la organización para garantizar su crecimiento sostenible y rentable (Informe de Sostenibilidad Alquería, 2022). Además, la empresa cuenta con una Asamblea de Accionistas, el máximo órgano social, conformado por personas jurídicas encargadas de tomar decisiones clave en materia económica, ambiental y social. Estas decisiones están alineadas con el compromiso de la empresa por el bienestar de sus grupos de interés y el respeto al medio ambiente (Alquería, s.f.).

A continuación, se presenta el organigrama en la Figura 3. En donde se evidencia la estructura organizacional directiva. Se encuentran distribuidos en tres (3) niveles por colores según jerarquía, en donde el color rojo corresponde al primer nivel, el azul corresponde a segundo nivel y el verde a tercer nivel respectivamente.

**Figura 3**

*Organigrama Directivo de Alquería.*



*Nota:* Elaboración propia adaptado de la estructura organizacional (informe de sostenibilidad Alquería, 2023).

### 4.4. Productos o Servicios Ofertados

Alquería es una de las empresas líderes en el sector lácteo colombiano y cuenta con un portafolio diversificado que se agrupa en dos grandes categorías: Portafolio de Leches y Multicategorías.

El Portafolio de Leches incluye productos diseñados para diferentes necesidades de consumo, como leches con sabor original, leches de fácil digestión (bajas en lactosa) y la línea BLN (Bienestar, Ligereza y Nutrición), que ofrece opciones más saludables.

Por otro lado, la categoría de Multicategorías amplía la oferta con productos como cremas y esparcibles, jugos, postres listos para el consumo, yogures, adaptándose a las tendencias de alimentación saludable y conveniencia.

Cada uno de estos productos se desarrolla con un enfoque en calidad, innovación y bienestar nutricional, alineado con la misión de Alquería de ofrecer alimentos saludables y nutritivos para distintos segmentos de consumidores. Además, la empresa ha reforzado su compromiso con la sostenibilidad y el desarrollo de envases ecológicos, contribuyendo a una producción más responsable.

En la siguiente figura 4, se presenta el portafolio que incluye la línea de leches, cremas y esparcibles.

**Figura 4**

*Portafolio Alquería.*



*Nota:* Elaboración propia adaptado del portafolio reciente (Alquería, 2024).

Portafolio de Leches (el foco principal de la empresa):

- Leche sabor original: La leche tradicional de Alquería, disponible en diferentes presentaciones y formatos.



- Leche fácil digestión: Especialmente formulada para personas con intolerancia a la lactosa o problemas digestivos.
- Línea BLN: Una línea de productos que enfatiza el Bienestar, Ligereza y Nutrición, con opciones más saludables y funcionales.

Multicategorías (productos complementarios dentro de su oferta):

- Cremas y esparcibles: Productos derivados de la leche utilizados en cocina y repostería.
- Jugos: Alternativas naturales y refrescantes que complementan su portafolio.
- Postres listos: Productos lácteos de consumo inmediato, como flanes y natillas.
- Yogures: Productos fermentados con diferentes sabores y beneficios nutricionales.

## 5. Marco de Referencia

El siguiente capítulo tiene como objetivo proporcionar el contexto teórico y empírico que justifica la necesidad de diseñar un modelo de gestión de almacenes para Alquilería en su centro de distribución Meridiano. Para ello, se revisarán las principales teorías y enfoques sobre gestión de almacenes, logística empresarial, eficiencia operativa y competitividad, para comprender cómo estos conceptos se relacionan con el caso de Alquilería. El Modelo de Gestión de Almacenes desde un enfoque integral, incorporando investigaciones recientes y avances tecnológicos. Este capítulo también incluye conceptos fundamentales, la evolución de los modelos de gestión, la importancia de la tecnología en almacenes y los enfoques más relevantes en el ámbito empresarial. Además, se analiza el impacto de la gestión eficiente en la cadena de suministro, la clasificación de almacenes y los modelos utilizados en la actualidad.

### 5.1. Conceptos Fundamentales Sobre La Gestión de Almacenes

Un almacén se define como el espacio físico diseñado para recibir, almacenar y despachar productos. Según Richards (2017), los almacenes desempeñan un papel estratégico en la logística moderna al asegurar la disponibilidad de inventarios y optimizar los procesos logísticos. La función del almacén ha evolucionado desde un espacio pasivo de almacenamiento hacia un centro activo de distribución y soporte logístico. Los almacenes, más que simples espacios físicos, son nodos estratégicos dentro de la cadena de suministro. Su adecuada gestión permite reducir costos, evitar sobre inventarios, y garantizar entregas oportunas (Simchi-Levi et al., 2019).

En un entorno hipercompetitivo, la capacidad de responder rápidamente a la demanda separa a los líderes del resto (Christopher, 2023, p. 89). Esto destaca que para ser eficientes y productivos los Lambert destaca que la tecnología es habilitadora para integrar las métricas y mejorar las entregas finales a los clientes, siendo rentables en estos procesos. Las pilas de litio contribuyen a métricas como "tiempo de picking por orden y disponibilidad de equipos. (Lambert, 2020, p. 145) Ambos autores han estudiado casos en industrias similares a la láctea (ej.: alimentos perecederos, farmacéuticos).

Christopher (2011) analiza cómo empresas como Tesco usan tecnologías para reducir desperdicios en frescos. Lambert - Lambert (2001) desarrolló métricas aplicadas a empresas como P&G, donde la rotación de inventario es clave. Christopher vincula la velocidad operativa con la sostenibilidad (menos mermas = menos desperdicio).

Lambert introduce el concepto de "costo total de propiedad", relevante para justificar el ROI de las pilas de litio frente a opciones tradicionales.

A continuación, se describe en la tabla 2, las principales funciones y sus características de las actividades de almacén:

**Tabla 2**

*Funciones principales del almacén*

<b>Funciones</b>	<b>Descripción</b>
<b>Recepción</b>	Verificar y registrar las mercaderías entrantes.
<b>Almacenamiento</b>	Guardar los productos de forma organizada y segura.
<b>Control de inventarios</b>	Registrar y monitorear la cantidad y el estado de los productos almacenados.
<b>Despacho</b>	Preparar y entregar los productos según lo solicitado.
<b>Valor agregado</b>	Realizar tareas como etiquetado o empaquetado según necesidades del cliente.

*Nota:* Elaboración propia adaptado propia adaptación de Richards (2017).

## 5.2. Gestión de Almacenes

La gestión de almacenes es un componente esencial de la cadena de suministro, que implica la planificación, organización y control de las actividades relacionadas con el almacenamiento y manejo de inventarios. Según Chopra y Meindl (2021), una gestión eficiente de almacenes mejora los tiempos de respuesta y reduce costos operativos.

Según Granada, J. I. (2010) Gestión logística integral Editorial ECOE entorno logístico actual exige mayor eficiencia en la gestión de inventarios y operaciones de almacenamiento. En este contexto, el Sistema de Gestión de Almacenes (WMS - Warehouse Management System) juega un papel al optimizar los procesos de almacenamiento, distribución y control de inventarios dentro de una empresa. Este sistema se integra con tecnologías avanzadas como códigos de barras, RFID (Radio Frequency Identification) y software de planificación empresarial (ERP), permitiendo la trazabilidad y eficiencia en la gestión del almacén.

Un WMS es un software diseñado para controlar y optimizar las operaciones diarias de un almacén. Su función principal es garantizar el uso eficiente del espacio, mejorar la velocidad de procesamiento de pedidos y reducir errores humanos en la gestión de inventarios (Granada, 2010).

La implementación de tecnologías en la industria láctea requiere un enfoque integral que incluya el mantenimiento de los equipos y su uso eficiente. Es crucial considerar la reposición de hardware con equipos amigables con el medio ambiente y eficientes, como aquellos que utilizan pilas de litio, lo que permite operaciones continuas y reduce tiempos muertos. Además, la integración de tecnologías debe estar alineada con métricas centradas en el cliente, como el "porcentaje de órdenes perfectas", para mejorar la eficiencia interna y la lealtad del cliente. El mantenimiento predictivo, utilizando sensores y análisis de datos, es fundamental para anticipar fallos y prolongar la vida útil de los equipos.

### **.Características del WMS:**

Un efectivo debe incluir las siguientes características clave:

- Permite conocer la ubicación exacta de cada producto dentro del almacén.
- Optimización del espacio de almacenamiento: Utiliza algoritmos avanzados para organizar productos de manera eficiente.
- Automatización de procesos logísticos: Reduce la intervención manual mediante el uso de códigos de barras, RFID y dispositivos móviles.
- Integración con ERP y TMS (Transportation Management System): Facilita la planificación y ejecución de actividades logísticas en toda la cadena de suministro: Integración con ERP, TMS y YMS: con los roles y actividades clave dentro de la intralogística, que abarque desde la recepción hasta el despacho de productos. Esto incluye etapas como la ubicación de productos, picking, packing y despacho. Al comprender estas etapas, se puede gestionar la sinergia entre ellas para optimizar el flujo de operaciones para esta el Sistema de Gestión de Patios (YMS) para controlar la asignación de muelles de carga y descarga. Para ello, es necesario conocer detalles como el tipo de carga, el patrón de armado de los pallets, si van completos o se realiza picking, junto con las prioridades según la entrega. El Sistema de Gestión de Almacenes (WMS) asigna tareas a los equipos para realizar un alistamiento con orden de prioridades, destinos y fechas, lo que permite asignar muelles de manera eficiente y optimizar el flujo de vehículos para evitar congestiones. Para la mejora en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.
- Control de calidad y auditoría: Asegura que los productos sean almacenados y enviados en condiciones óptimas.

- Gestión de recursos humanos: Asigna tareas a operarios de manera eficiente.
- Trazabilidad y seguimiento: Registra cada movimiento de los productos dentro del almacén.

Estas características permiten que el WMS se convierta en un aliado clave para la reducción de costos y mejora de la eficiencia operativa (Granada, 2010) .

### **Funcionalidades del WMS:**

El WMS abarca diversas funciones dentro de un almacén, optimizando cada fase del proceso logístico:

#### **Recepción de mercancía:**

- Verificación automática de órdenes de compra.
- Escaneo de productos para registro inmediato en el sistema.
- Control de calidad y rechazo de productos defectuosos.

#### **Ubicación y almacenamiento:**

- Asignación óptima de ubicaciones según criterios de accesibilidad y demanda.
- Gestión dinámica de espacios para maximizar la capacidad de almacenamiento.
- Uso de tecnologías como RFID para mejorar la precisión.

#### **Gestión de picking y packing:**

- Priorización de pedidos basada en reglas predefinidas.
- Reducción de tiempos de búsqueda de productos.
- Empaque eficiente para minimizar desperdicios y optimizar el transporte.

#### **Gestión de inventarios mediante WMS:**

- Actualización en tiempo real de existencias.
- Implementación de conteos cíclicos para minimizar discrepancias.
- Reducción de pérdidas y mejoras en la planificación de reabastecimiento.

### **Despacho y distribución mediante WMS:**

- Asignación de rutas y transportistas óptimos.
- Generación automática de documentación para envíos.
- Integración con sistemas de gestión de transporte (TMS).

Estas funcionalidades permiten que las empresas mejoren su rendimiento logístico y reduzcan costos operativos (Granada, 2010) .

**Beneficios del WMS:** Implementar un WMS ofrece múltiples ventajas a las empresas.

Mayor eficiencia operativa:

- Automatización de tareas repetitivas.
- Reducción del tiempo de procesamiento de pedidos.

**Reducción de costos:**

- Menor desperdicio de espacio y recursos.
- Disminución de pérdidas por errores en el inventario.

Optimización del servicio al cliente:

- Mejora en los tiempos de entrega.
- Mayor precisión en la preparación de pedidos.

**Mayor control y trazabilidad:**

- Registro de cada movimiento dentro del almacén.
- Análisis de datos para la toma de decisiones estratégicas.

Reducción del uso de papel:

- Digitalización completa de los procesos logísticos.

Estos beneficios hacen que el WMS sea una solución clave para mejorar la competitividad de una empresa (Granada, 2010) .

La siguiente Tabla 3, se detalla cómo se aplica las variables de gestión de almacenes y su impacto en la logística empresarial, en donde WMS es superior porque ofrece alta automatización, mejorando la precisión del inventario con actualizaciones en tiempo real. Optimiza el espacio con almacenamiento estratégico y reduce costos operativos minimizando errores y tiempos de espera. Se integra con otros sistemas (ERP, TMS, CRM), genera reportes en tiempo real para decisiones rápidas y es escalable, adaptándose a cualquier empresa. En contraste, el ERP sin WMS tiene control limitado y la gestión manual es ineficiente y propensa a errores.

**Tabla 3**

*Variables de Gestión de Almacenes.*

<b>Aspecto</b>	<b>WMS (Sistema de Gestión de Almacenes)</b>	<b>ERP sin WMS (Planificación Empresarial)</b>	<b>Gestión Manual</b>
<b>Automatización</b>	Alta. Usa códigos de barras, RFID y algoritmos para optimizar almacenamiento y picking.	Media. Puede incluir módulos de inventario, pero sin especialización en almacenes.	Baja. Requiere intervención humana en todos los procesos.
<b>Precisión de inventario</b>	Alta. Seguimiento en tiempo real del inventario, con reducción de errores.	Media. Control limitado a registros contables.	Baja. Alto riesgo de errores por falta de actualización en registros.
<b>Optimización del espacio</b>	Sí. Ubicación estratégica de productos para maximizar capacidad.	Parcial. Puede gestionar inventario, pero no optimiza ubicación física.	No. El espacio depende del criterio del personal sin análisis digital.
<b>Reducción de costos operativos</b>	Alta. Reduce tiempos y errores, mejorando la eficiencia general.	Media. Disminuye algunos costos administrativos, pero no optimiza almacenes.	Baja. Costos elevados por ineficiencias y errores humanos.
<b>Integración con otros sistemas</b>	Sí. Se conecta con ERP, TMS, CRM y otros sistemas logísticos.	Sí. Se integra con múltiples módulos, pero sin enfoque en logística.	No. La información se gestiona manualmente sin conexión con otras áreas.
<b>Generación de reportes en tiempo real</b>	Sí. Reportes automáticos de inventario, rendimiento y productividad.	Limitada. Puede generar reportes financieros, pero no en tiempo real.	No. Requiere cálculos manuales, lo que genera demoras y errores.
<b>Escalabilidad</b>	Alta. Se adapta a empresas de cualquier tamaño y volumen de inventario.	Media. Crece con la empresa, pero no es especializado en almacenamiento	Baja. Difícil de expandir sin aumentar la complejidad operativa.

*Nota:* Elaboración propia adaptado Granada, J. I. (2010).

### 5.3. Modelo Modernos

Los modelos modernos integran tecnología avanzada como sistemas de gestión de almacenes (WMS) y utilizan análisis de datos para la toma de decisiones. Estos modelos optimizan la gestión de recursos, incrementan la productividad y mejoran la precisión en los despachos (Richards, 2017; Tong, 2023).

WMS puede proveer a una compañía los beneficios materiales rápidamente, mejorando eficacias de las operaciones del almacén. Las principales ventajas del WMS son Put away y picking dirigidos, Gerencia de la capacidad del almacén, Planeación de la carga. Muelle cruzado, Optimización del picking, Estratificación del ABC e Interpolación del trabajo (Mora, 2008)

Existen beneficios de integrar tecnología avanzada como eficiencia operativa en donde se automatiza y optimiza procesos como la recepción, el almacenamiento, la preparación de pedidos y el envío, lo que reduce el tiempo y los errores asociados a tareas manuales, además de la precisión en el inventario y la visibilidad en tiempo real del inventario, permitiendo a las empresas conocer exactamente qué productos están disponibles, su ubicación y cantidad.

al mejorar la eficiencia y reducir errores, un WMS ayuda a disminuir los costos operativos. con información actualizada sobre el estado de los pedidos, las empresas pueden comunicar mejor con sus clientes y cumplir con los plazos de entrega de esta manera se puede

La tecnología ha transformado los almacenes en centros estratégicos de operación dentro de la cadena de suministro. Tecnologías como los sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID), WMS permiten la automatización y la generación de datos en tiempo real (Fernández-Caramés et al., 2024).

**RFID:** La identificación por radiofrecuencia (RFID) permite monitorear y rastrear productos de manera eficiente. Este sistema mejora la exactitud del inventario y reduce los tiempos de búsqueda de productos.

**WMS:** Un Sistema de Gestión de Almacenes por sus siglas en inglés: (Warehouse Management System) es una herramienta tecnológica diseñada para optimizar y gestionar las operaciones dentro de un almacén. Su objetivo principal es mejorar la eficiencia, la precisión y la visibilidad de los procesos logísticos, desde la recepción de mercancías hasta el despacho de pedidos.



#### 5.4. Factores críticos en Gestión de Almacenes

**Precisión de los pedidos:** Según López et al. (2022), la precisión en los pedidos es uno de los factores críticos en la gestión de almacenes, ya que influye directamente en la satisfacción del cliente y en la reducción de costos asociados con los errores.

**Reducción de costos operativos:** La eficiencia en la gestión de almacenes contribuye a la reducción de costos operativos, lo que es clave para incrementar la rentabilidad empresarial (Martínez, 2021).

**Logística Empresarial y su Impacto en la Competitividad:** La siguiente tabla 4, relata como la logística juega un papel esencial en la competitividad de las empresas, especialmente en sectores altamente competitivos como el de los lácteos. De acuerdo con García & Torres (2020), las empresas que logran optimizar sus procesos logísticos, desde la recepción hasta la entrega de productos, pueden obtener ventajas significativas frente a la competencia. Al respecto, un modelo eficiente de gestión de almacenes se considera relevante para la optimización de la cadena de suministro, pues mejora la sincronización de la producción y la distribución, lo que se traduce en un mejor servicio al cliente y una reducción en los tiempos de entrega (Pérez & Sánchez, 2023).

**Tabla 4**

*Aplicación de la Logística Empresarial y su Impacto en la Competitividad*

Aspecto de la Logística Empresarial	Aplicación	Impacto en la Competitividad	Referencia
<b>Optimización de Procesos Logísticos</b>	Implementación de herramientas tecnológicas para planificar, coordinar y controlar actividades logísticas.	Incrementa la eficiencia operativa, permitiendo reducir costos y mejorar los tiempos de respuesta ante los clientes.	García & Torres (2020)
<b>Gestión de Almacenes</b>	Uso de sistemas como WMS para optimizar la gestión de inventarios, ubicación y despacho de productos.	Mejora la sincronización de la producción y distribución, garantizando entregas a tiempo y reduciendo los tiempos muertos en las operaciones.	Pérez & Sánchez (2023)

Modelo Gestión de Almacenes para Alquilería en el Centro de Distribución Meridiano

<b>Sincronización en la Cadena de Suministro</b>	Integración de proveedores, fabricantes y distribuidores a través de plataformas colaborativas.	Permite un flujo continuo de información y productos, mejorando la capacidad de reacción ante cambios en la demanda del mercado.	García & Torres (2020)
<b>Reducción de Tiempos de Entrega</b>	Implementación de rutas de distribución optimizadas y centros de distribución estratégicamente ubicados.	Incrementa la satisfacción del cliente al garantizar entregas más rápidas y precisas, mejorando la reputación de la empresa en mercados competitivos.	Pérez & Sánchez (2023)
<b>Enfoque en el Servicio al Cliente</b>	Desarrollo de estrategias logísticas orientadas a satisfacer las necesidades específicas de los clientes.	Fomenta la lealtad del cliente y amplía la cuota de mercado al ofrecer un servicio diferenciado en comparación con la competencia.	García & Torres (2020)
<b>Uso de Tecnologías Avanzadas</b>	Incorporación de IoT, Big Data y análisis predictivo para gestionar inventarios y prever la demanda.	Aumenta la precisión en la toma de decisiones, reduce errores operativos y mejora la eficiencia general en las operaciones logísticas.	Pérez & Sánchez (2023)
<b>Sostenibilidad Logística</b>	Implementación de prácticas ecológicas como transporte de bajas emisiones y embalajes reutilizables.	Mejora la percepción de la marca y cumple con regulaciones ambientales, atrayendo clientes comprometidos con la sostenibilidad y reduciendo costos a largo plazo.	García & Torres (2020)

*Nota:* Elaboración propia adaptado García & Torres (2020) - Pérez & Sánchez (2023).

## 6. Diseño Metodológico

### 6.1. Tipo de Investigación

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, el cual combina elementos de la investigación cualitativa y cuantitativa con el fin de obtener una visión integral de los procesos logísticos en el Centro de Distribución Meridiano. Esta combinación metodológica permitirá analizar tanto las percepciones del personal como los resultados operativos obtenidos mediante el análisis de indicadores clave de desempeño (KPI).

#### **Justificación del Enfoque Mixto:**

La elección de un enfoque mixto se justifica por la necesidad de abordar tanto la complejidad de las percepciones humanas como la precisión de los datos numéricos. El análisis cualitativo permite profundizar en las experiencias y opiniones de los colaboradores, mientras que el análisis cuantitativo proporciona una visión objetiva y generalizable de los resultados en indicadores clave.

La investigación permitirá analizar los procesos logísticos del Centro de Distribución Meridiano tal como ocurren en su contexto real, sin manipulación de las variables. Según Hernández et al. (2014), este enfoque es ideal para obtener información detallada que refleje el estado actual de los procesos logísticos. Se utilizarán herramientas como la observación directa, mediante la cual se analizarán indicadores operativos clave relacionados con el proceso de gestión de almacenes. Este análisis permite identificar patrones en los tiempos de despacho, niveles de inventario y precisión en el proceso de picking.

#### **Análisis Cualitativo:**

El componente cualitativo se aplicará para explorar las percepciones del personal involucrado en la operación del Centro de Distribución Meridiano. Para ello, se emplearán dos técnicas:

- **Entrevistas semiestructuradas:** Dirigidas a colaboradores del área logística, supervisores de almacén y personal de operaciones. Estas entrevistas permitirán identificar factores sociales, organizacionales y técnicos que impactan en la gestión del almacén.
- **Encuestas:** Se aplicarán a una muestra representativa de colaboradores del área logística y comercial. Esta técnica permite recopilar información sobre la percepción del personal respecto a los procesos operativos y las oportunidades de mejora en la gestión del almacén

### **Análisis Cuantitativo:**

El componente cuantitativo se desarrolla mediante el análisis de datos operativos históricos del Centro de Distribución Meridiano, con el fin de evaluar el impacto del modelo de gestión propuesto.

Se recopilarán registros correspondientes a un periodo de 12 meses, obtenidos directamente de los sistemas de información logística de la organización. Los datos recopilados incluirán:

- Tiempos promedio de despacho.
- Precisión del inventario.
- Cumplimiento en la entrega de pedidos.
- Índice de errores en el proceso de picking.

Estos datos serán analizados utilizando herramientas de estadística descriptiva, lo que permitirá:

- Identificar tendencias en el comportamiento logístico del CD.
- Establecer comparaciones entre periodos.
- Evaluar el impacto del modelo propuesto en los indicadores clave de desempeño (KPI).

El análisis cuantitativo permitirá obtener resultados medibles y objetivos que respaldaron las conclusiones del proyecto.

### **6.2. Análisis Externo**

El análisis externo de la empresa se llevará a cabo utilizando dos modelos complementarios: PESTEL.

### **6.3. Modelo PESTEL**

El análisis PESTEL permite evaluar los factores externos que pueden influir en la organización a través de los siguientes componentes: Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales en el contexto de Alquilería.

### Análisis Político:

Alquería debe cumplir con estrictas regulaciones gubernamentales relacionadas con la seguridad alimentaria, etiquetado de productos y control de calidad. Cambios en la legislación podrían afectar los procesos logísticos y de almacenamiento, sobre todo uno de los centros de distribución más importantes para esta compañía y donde se despacha el 42% de las ventas de esta compañía.

Posibles políticas gubernamentales que favorezcan la adopción de tecnología mediante subsidios o incentivos fiscales, lo cual podría reducir los costos de inversión en tecnología avanzada para el almacén, esto debido a que todos los procesos de logística se manejan de manera manual, desde la recepción, almacenamiento, picking, despacho, control de inventarios y la logística inversa.

### Análisis Económico

La creciente competencia en el sector lácteo colombiano obliga a las empresas a reducir sus costos operativos. esto debido a que el centro de Distribución Meridiano tiene uno de los costos unitarios más altos a nivel nacional de esta compañía y si se compara con el mercado están por encima de otras operaciones muy similares, pero con centros de distribuciones automatizados.

Alquería tiene la capacidad económica para realizar inversiones en nuevas tecnologías, pero debe tomar decisiones estratégicas para priorizar estas inversiones, especialmente si los costos de implementación son altos, preparar los centros de distribución tanto en infraestructura como en ERP para que estas decisiones se ajusten a las metas planeadas tanto en los costos como en el nivel de servicio.

### Análisis Social

Los consumidores cada vez están más enfocados en la sostenibilidad y la calidad de los productos. Optimizar la logística para garantizar la frescura y calidad de los productos lácteos podría mejorar la percepción de la marca, el centro de distribución Meridiano dentro de sus oportunidades debe trabajar en la hora de salida del transporte de última milla para que logre llegar a sus consumidores en los tiempos acordados garantizando la frescura y calidad de los productos.

Los clientes esperan tiempos de entrega rápidos y pedidos precisos, lo que pone presión sobre Alquería para mejorar la eficiencia de su gestión de almacenes y en Meridiano los clientes y consumidores son el centro de sus decisiones por esta razón la urgencia de mejorar el nivel de servicio y el OTIF (On Time In Full), este indicador mide la eficiencia en el proceso de entrega de productos, asegurando que los pedidos sean entregados a tiempo (On Time) y completos (In Full).

### Análisis Tecnológico

La evolución tecnológica es una gran oportunidad para Alquería, y sobre todo para el centro de distribución más grande del país que cuenta con más de 7.000 metros cuadrados, 28 muelles para atención. La implementación de un sistema WMS y tecnologías como RFID puede mejorar significativamente la gestión de inventarios, la trazabilidad de los productos y la eficiencia operativa.

Existen innovaciones tecnológicas que pueden ser aplicadas en el proceso de almacén, como robots para picking y clasificación de productos, lo cual puede optimizar aún más los tiempos de operación, y para este centro de distribución puede ser una buena opción ya que en términos de ausentismo y rotación de personal es el más alto del país.

### Análisis Ecológico

Implementar tecnologías más eficientes, como sistemas de refrigeración sostenibles y la optimización de rutas de distribución para reducir las emisiones, representa una oportunidad estratégica para Alquería, a pesar de que ya cuentan con vehículos eléctricos para la distribución.

### Análisis Legal

Alquería debe asegurarse de cumplir con las estrictas normativas de calidad y seguridad alimentaria que afectan la distribución y almacenamiento de productos lácteos, descritos en el decreto 3075 y 616, del ministerio de salud con alcance al CEDI Meridiano, se realizan auditorías internas y externas, donde los hallazgos que se presentan con basados a la manualidad de la operación y la falta de control de algunos procesos como lo son el almacenamiento y los inventarios, a pesar de que existen controles muy manuales el riesgo de error es alto.

Asegurar que sus procesos de trabajo en el centro de distribución Meridiano estén alineados con las leyes laborales es esencial para evitar conflictos legales y mejorar el ambiente organizacional.

#### 6.4. Instrumento de Medición

Para la recopilación de datos, se utilizará un cuestionario basado en una escala de Likert. Este cuestionario se diseñará para obtener información relevante sobre las prácticas actuales en la gestión de almacenes. El cuestionario se dividirá en secciones relacionadas con las variables clave identificadas, y cada sección incluirá afirmaciones que se evaluarán de acuerdo con una escala de 1 a 5 (1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo).

El cuestionario se estructurará en 33 afirmaciones relacionadas con los temas de eficiencia operativa, tecnología, gestión de inventarios, reducción de mermas, entre otros:

- Validación del Instrumento de Medición: Para validar el instrumento de medición, se utilizará el coeficiente de V de Aiken, una técnica estadística que permite evaluar la validez de contenido de un instrumento. El proceso de validación será realizado por 5 expertos en áreas de logística, gestión de inventarios y optimización de procesos. Los expertos evaluarán cada afirmación del cuestionario y darán su retroalimentación sobre la pertinencia de cada ítem para medir las variables seleccionadas.
- Este diseño metodológico proporciona una estructura clara y coherente para la investigación, desde el enfoque y tipo de investigación hasta los instrumentos y procesos de validación
- Validación del instrumento de medición: Para la validación del instrumento se utilizó el modelo de coeficiente de V de Aiken, se realizó el ejercicio con apoyo de 5 expertos considerando su conocimiento en temas logísticos de, inventarios, y estrategia desde las mermas en almacenamiento según se relaciona la siguiente tabla 5:

**Tabla 5**

*Perfil expertos validación instrumento*

N.	Perfil	Entidad	Experiencia
1	Estudiante- Postgrado MBA	Universidad EAN, Bogotá Colombia	Profesional en cargo de liderazgo empresa de servicios

Modelo Gestión de Almacenes para Alquilería en el  
Centro de Distribución Meridiano

2	Estudiante- Postgrado MBA	Universidad Bogotá – Colombia	EAN,	Profesional en cargo de liderazgo empresa distribuidora de equipos médicos
3	Estudiante- Postgrado MBA	Universidad Bogotá – Colombia	EAN,	Profesional el cargo de liderazgo Empresa de Alimentos
4	Analista de almacenamiento	Central de Colombia	cervecera Colombia-	Profesional en cargo operativo logístico empresa de alimentos
5	Coordinador de operaciones Zona franca	Grupo Colombia	NAVCAR-	Profesional en cargo de liderazgo coordinador de operaciones logísticas

Nota: *Elaboración propia*

A continuación, se presenta la tabla con el resultado del coeficiente de evaluación respecto a las percepciones de claridad, pertinencia y relevancia de las afirmaciones que se plantean:

**Tabla 6**

*Validación instrumento*

N. secciones	Afirmaciones principales	Promedio por variable	Limite
1	Zonas de Almacenamiento	0,81	0,8
2	Modelo de almacén Automatizado	0,87	0,8
3	Modelo Justo a tiempo	0,75	0,8
4	Merma de Almacén	0,79	0,8

Nota: *Elaboración propia*



### 6.5. Muestra a conveniencia para aplicar instrumento

Para la selección de la muestra a conveniencia, el ejercicio se basó en la selección de participantes que, por accesibilidad y disponibilidad en este enfoque cualitativo, teniendo en cuenta que el contexto y disposición para participar por ser colaboradores del CEDI Meridiano.

En el ejercicio la recolección de la información fue más rápida y el instrumento se adaptó a las condiciones del entorno, eliminando la restricción que se da por realizar un muestreo aleatorio teniendo en cuenta las limitaciones de tiempo.

La muestra a conveniencia para este ejercicio facilito identificar la perspectiva por medio de las afirmaciones dentro del instrumento. Los colaboradores que facilitaron la respuesta con las afirmaciones son participantes que tienen experiencia práctica y conocimientos relevantes dentro del CEDI meridiano, lo que puede enriquecer los hallazgos del estudio. Se presentan en la tabla 7:

**Tabla 7**

*Ficha Técnica.*

Área	Población	Muestra Seleccionada
<b>Almacén y logística</b>	50 empleados	29 empleados
<b>Comercial y ventas</b>	30 empleados	10 empleados
<b>Costos y soporte</b>	15 empleados	5 empleados

*Nota:* Elaboración propia.

### 6.6. Identificación de las Variables

A continuación, se identifican las siguientes variables que soportan la elaboración del diagnóstico a fin de relacionarlos con la información recolectada desde los indicadores de resultado de la organización relacionados con la gestión de almacenes para registro del tiempo extra trabajado en el CEDI, costo asociado a las mermas y bajas en bodegas, Evaluación del cumplimiento en los horarios de salida para distribución secundaria, Control y actualización frecuente que impacta directamente en la disponibilidad del producto además de tecnologías como modelos de gestión de almacenes que puede optimizar tiempos y reducir horas extras y facilitan el monitoreo continuo que permite ajustar procesos según las necesidades operativas. Estas se presentan en la tabla 8, donde se describe cada una de ellas:

Modelo Gestión de Almacenes para Alquilería en el  
Centro de Distribución Meridiano

**Tabla 8**

*Ficha Variables*

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>
<b>Gestión de inventarios</b>	Control de existencias, frecuencia de actualizaciones y estrategias de reposición.
<b>Reducción de mermas</b>	Procesos para minimizar las pérdidas de inventario.
<b>Automatización</b>	Uso de tecnología para mejorar la eficiencia en el almacén.
<b>Evaluación de puntos de control</b>	Identificación y monitoreo de procesos clave en el almacén.
<b>Política de conteo ABC</b>	Aplicación de análisis ABC para clasificar productos según su importancia.

*Nota:* Elaboración propia.

## 7. Diagnóstico Organizacional

Con el propósito de cumplir los objetivos del trabajo de grado se realizó la siguiente actividad de toma de datos en relación al análisis externo, resultados de indicadores de gestión de almacenes y resultado de la aplicación del cuestionario con afirmaciones relacionadas con desempeño logístico para gestión de almacenes para la empresa como Alquilería CEDI Meridiano. Con base a la información proporcionada por la coordinadora de logística del CEDI Meridiano se realizó el diagnóstico.

### 7.1. Análisis Externo – PESTEL

A continuación, se presenta la siguiente grafica # en donde se evidencia el ejercicio realizado respecto al análisis externo de Alquilería para el CEDI Meridiano, en donde se evidencia que la organización puede facilitar la adopción de un sistema de gestión de almacenes debido al entorno que se encuentra si bien tiene oportunidades en cuanto a factores tecnológicos, la organización podría afrontar la implementación de sistemas WMS y tecnologías como RFID para transformar la gestión de inventarios, mejorando la trazabilidad y eficiencia operativa, a continuación se describe el análisis externo en la tabla 9:

**Tabla 9**

*Análisis externo Alquilería*

<b>Factor</b>	<b>Análisis</b>
<b>Político</b>	Cumplir con estrictas regulaciones gubernamentales relacionadas con la seguridad alimentaria, etiquetado de productos y control de calidad, en los Centros de Distribución.
<b>Económico</b>	Reducir costos operativos, optimizar la gestión de almacenes para mantener la competitividad y la rentabilidad.
	Costos unitarios altos a nivel nacional, y con variaciones altas según graficas e información de la empresa.
	Inversiones en nuevas tecnologías, dentro de la estrategia para priorizar estas inversiones, preparar los centros de distribución tanto en infraestructura como en ERP para que estas decisiones de ajusten a las metas planeadas tanto en los costos como en el nivel de servicio.

<p><b>Social</b></p>	<p>Optimizar la logística para garantizar la frescura y calidad de los productos lácteos mejorar la percepción de la marca, trabajar en la hora de salida del transporte de última milla para que logre llegar a sus consumidores en los tiempos acordados garantizando la frescura y calidad de los productos.</p> <hr/> <p>Los clientes esperan tiempos de entrega rápidos y pedidos precisos, para mejorar la eficiencia de su gestión de almacenes; mejorar el nivel de servicio y el OTIF (On Time In Full).</p>
<p><b>Tecnológico</b></p>	<p>La evolución tecnológica es una gran oportunidad para Alquería, y sobre todo para el centro de distribución más grande del país que cuenta con más de 7.000 metros cuadrados, 28 muelles para atención.</p> <hr/> <p>La implementación de un sistema WMS y tecnologías como RFID puede mejorar significativamente la gestión de inventarios, la trazabilidad de los productos y la eficiencia operativa.</p> <hr/> <p>Existen innovaciones tecnológicas que pueden ser aplicadas en el proceso de almacén, como robots para picking y clasificación de productos, lo cual puede optimizar aún más los tiempos de operación.</p>
<p><b>Ambiental</b></p>	<p>sistemas de refrigeración sostenibles y la optimización de rutas de distribución para reducir las emisiones, representa una oportunidad estratégica para Alquería, a pesar de que ya cuentan con vehículos eléctricos para la distribución</p> <hr/> <p>Minimizar las mermas y los desperdicios de productos perecederos es crucial para mantener la rentabilidad y mejorar la sostenibilidad, mermas que en el centro de distribución meridiano se dan por Cambios mano a mano, Devoluciones comerciales, Bajas por manejo de bodega, y ajustes de inventarios</p>
<p><b>Legal</b></p>	<p>Cumplir con las estrictas normativas de calidad y seguridad alimentaria que afectan la distribución y almacenamiento de productos lácteos Decretos (3075, 4326, 884)</p> <hr/> <p>Asegurar que sus procesos de trabajo en el centro de distribución Meridiano estén alineados con las leyes laborales para evitar conflictos legales y mejorar el ambiente organizacional</p>

*Nota: Elaboración propia adaptado del análisis externo (Alquería, 2024).*

## 7.2. Relación de variables e indicadores

A continuación, se presentan el análisis de la relación variables relacionadas con los indicadores de desempeño que contempla la organización para medición de gestión de almacenes en el CEDI Meridiano.

- **Variable Gestión de inventarios.**

La integración de esta variable en el diagnóstico se relaciona con el nivel de servicio, confiabilidad de inventarios, valores de ajustes de inventarios y los costos de almacenamiento que se puede expresar en los indicadores presentados a continuación en los siguientes indicadores:

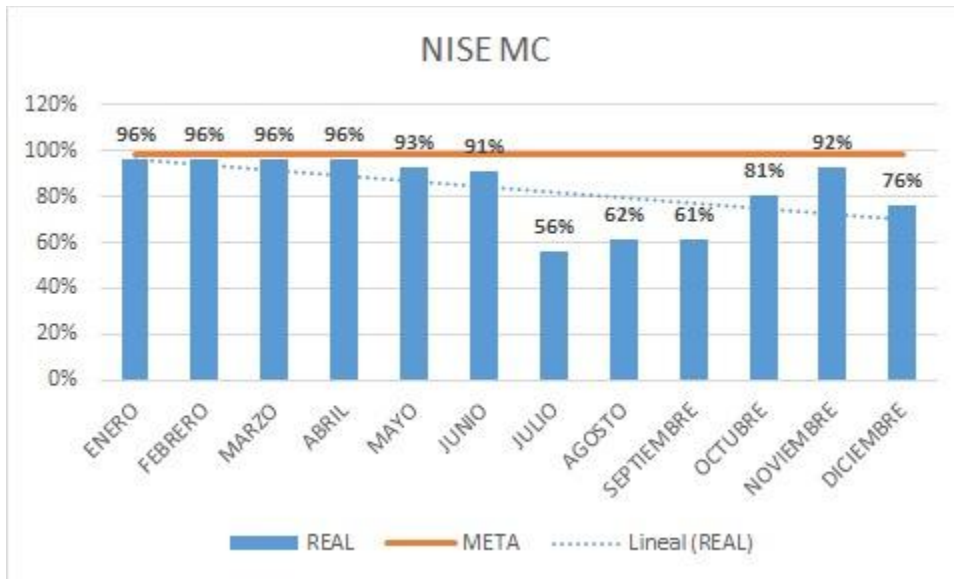
**Nivel de Servicio Multicategoría (NISE MC):** La figura 5, muestra el desempeño del nivel de servicio en Multicategoría, este indicador mide los pedidos realizados vs los despachados en términos de porcentaje de cumplimiento mes a mes.

- La meta (línea naranja) es constante 98% durante todo el año.
- Los valores reales (barras azules) cumplen con la meta en el primer semestre, pero presentan una caída significativa a partir de julio, con niveles por debajo del 80% en los últimos meses del año.
- Enero a junio: Se mantienen en niveles altos, superiores al 91%, destacando los primeros meses con 96% de cumplimiento.
- Julio a octubre: Se observa una fuerte disminución, llegando al 56% en agosto.
- Noviembre y diciembre: Hay una recuperación parcial (81% y 76%, respectivamente).
- La línea discontinua muestra una clara tendencia descendente durante el año.
- La caída abrupta en julio y agosto podría estar relacionada con problemas operativos, cambios en la demanda o factores externos.
- El cumplimiento de este indicador se ve muy afectado por el portafolio de cremas, yogurt, quesos, avenas y jugos, todas estas líneas son importantes para la compañía porque son las de mayor rentabilidad, sin embargo, son líneas que están catalogadas como tipo C, baja rotación.
- El nivel de servicio se ve afectado en gran medida por las fechas cortas, es decir que se cuenta con el producto, pero por la tabla de vida útil que se maneja para cada uno de los canales no se puede despachar, el control de frescura de este portafolio se maneja de manera manual es decir que son los operarios del almacén quienes hacen la rotación de acuerdo con método de inventarios FEFO (First Expired, First Out) primeras en vencer primeras en salir.

- Por ser un proceso tan manual no se da la rotación adecuada y se deja de asignar producto afectando el indicador, adicional de Julio a finales de año ingresaron SKU alrededor de un 15% sobres los SKU actuales y la familia de Snack (VITAD) que pertenece a esta categoría también, afectando fuertemente la rotación y generando incumplimiento en el indicador.

**Figura 5**

*Nise MC.*



*Nota: Elaboración propia adaptado de indicadores de Alquería (2024).*

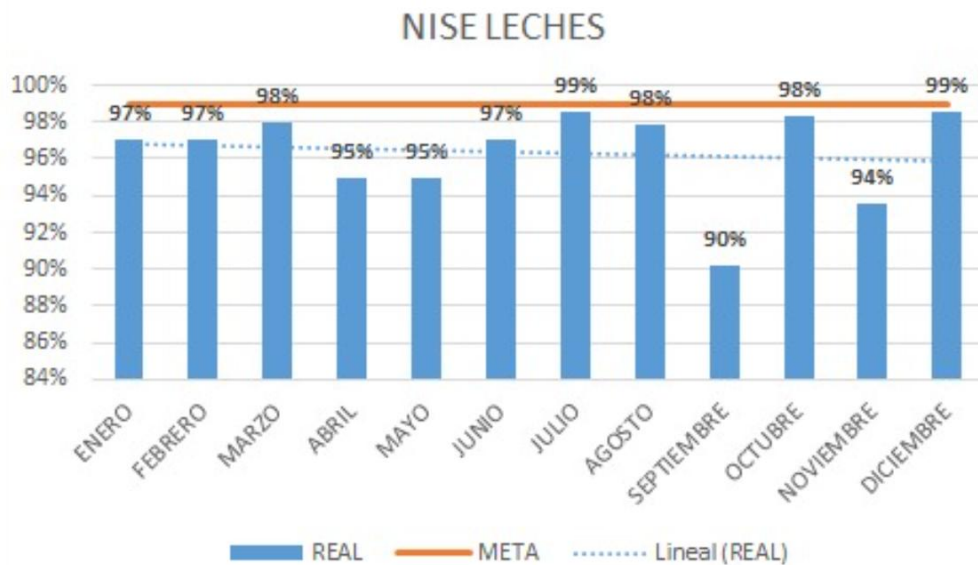
**Nivel de servicio de portafolio Leches (NISE DE LECHEs):** La figura 6, muestra el desempeño del nivel de servicio en leches, este indicador mide los pedidos realizados vs los despachados en términos de porcentaje de cumplimiento mes a mes, comparando los valores reales (barras azules) con la meta establecida (línea roja):

- Se observa un buen desempeño en enero, febrero, marzo, julio, agosto, octubre y diciembre, con valores cercanos o iguales a la meta.
- Hay una caída notable en abril, mayo y septiembre, con el punto más bajo en septiembre (90%).
- Noviembre también muestra una disminución (94%), aunque no tan pronunciada como en septiembre.
- Tendencia General: Aunque hay meses con variabilidad, la tendencia general parece mantenerse relativamente estable con recuperación en los últimos meses del año

- El portafolio de leches es el Pareto para el centro de Distribución meridiano en términos de Kilos despachados cuenta con las mismas dificultades en términos de rotación mencionadas en el indicador anterior; para esta categoría el impacto más fuerte durante los meses julio, agosto y septiembre se presentó por los paros nacionales, marchar y orden público lo que afecto el abastecimiento del centro de Distribución.

**Figura 6**

*Nise de Leches.*



*Nota: Elaboración propia adaptado de indicadores de Alquería (2024).*

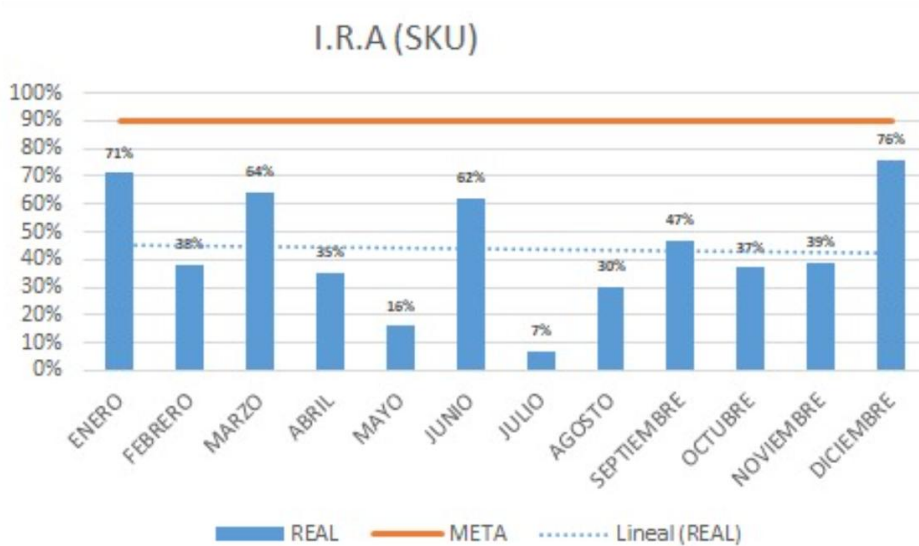
**IRA (SKU):** La figura 13, hace referencia a la confiabilidad del inventario:

- La meta (línea naranja) está fijada en 90% durante todo el año.
- Los valores reales (barras azules) están consistentemente por debajo de la meta, con fluctuaciones importantes entre los meses.
- Meses con mejor desempeño Enero (71%), Marzo (64%) y Junio (62%) son los meses con los valores más altos, aunque siguen estando por debajo de la meta.
- Diciembre (76%) muestra una mejora significativa.
- Meses con peor desempeño: Julio (7%) y Mayo (16%) son los meses con los niveles más bajos de I.R.A, lo que indica un desempeño crítico.
- Abril (35%) y Agosto (30%) también muestran un bajo desempeño.

- La línea de tendencia (punteada) muestra una ligera recuperación en los últimos meses, pero sigue lejos del objetivo.
- La variabilidad entre meses es muy alta, lo que indica falta de estabilidad en el cumplimiento de la meta.
- Este es uno de los indicadores más importantes en la gestión del centro de distribución meridiano, no se cumple ya que todos los procesos son manuales y presentan gran oportunidad en cada una de las actividades como son recepción, almacenamiento, despacho, facturación y logística inversa.

**Figura 13**

IRA (SKU).



*Nota: Elaboración propia adaptado de indicadores de Alquilería (2024).*

**Inventario en Valor Absoluto (ABS):** Inventario en Valor Absoluto (ABS): La figura 14, se describe que este indicador mide o suma las diferencias negativas y las positivas, en valores absolutos ya que para Alquilería es igual de importante lo que falta como lo que sobra:

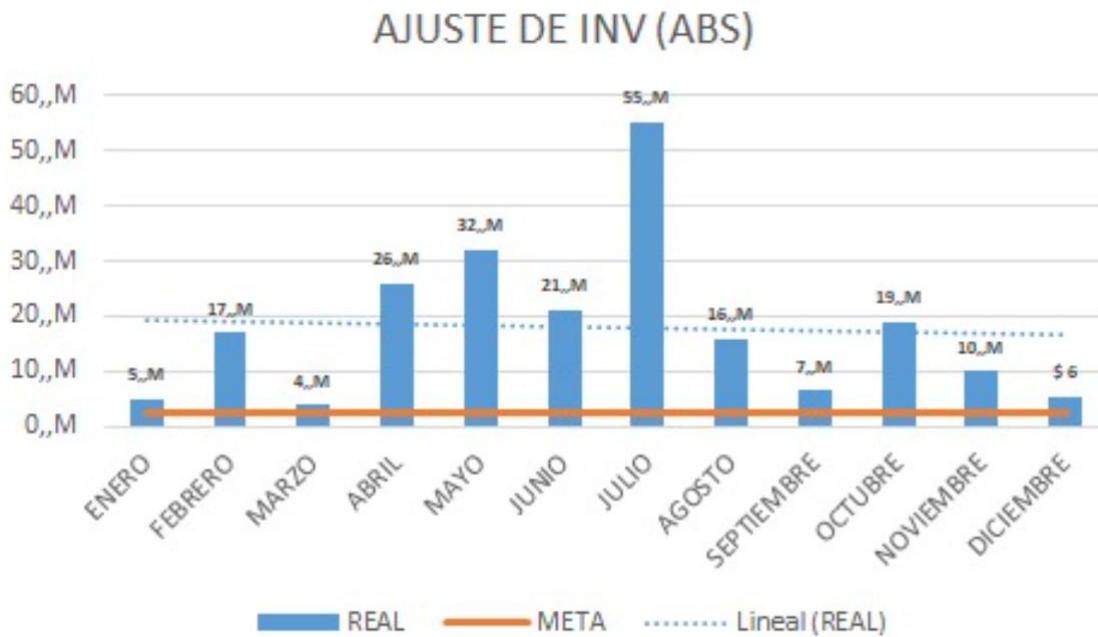
- El valor real (barras azules) supera la meta (línea naranja) en varios meses, especialmente en julio, donde se observa un pico significativo de 55.5M.
- En febrero, marzo y septiembre, el valor real se mantiene por debajo de la meta.
- La línea discontinua muestra una tendencia ligeramente descendente hacia el final del año.
- Julio: Es el mes con el mayor ajuste de inventario (55.5M), destacándose como una posible desviación significativa.
- Agosto y septiembre: Presentan niveles bajos (16.5M y 7.7M respectivamente) en comparación con otros meses.



- Febrero y marzo: Los valores reales son los más bajos (5M y 4.6M), estando por debajo de la meta.
- La tendencia descendente sugiere una reducción progresiva en el ajuste de inventarios.
- Las diferencias entre las barras reales y la meta sugieren inconsistencias o dificultades para alcanzar los objetivos en ciertos meses.
- Este indicador también hace parte de las mermas o pérdidas para la compañía, y por los resultados que se pueden observar mes a mes se logra identificar que no es un proceso controlado.

**Figura 14**

*Ajuste de Inventarios (ABS).*



*Nota: Elaboración propia adaptado de indicadores de Alquería (2024).*

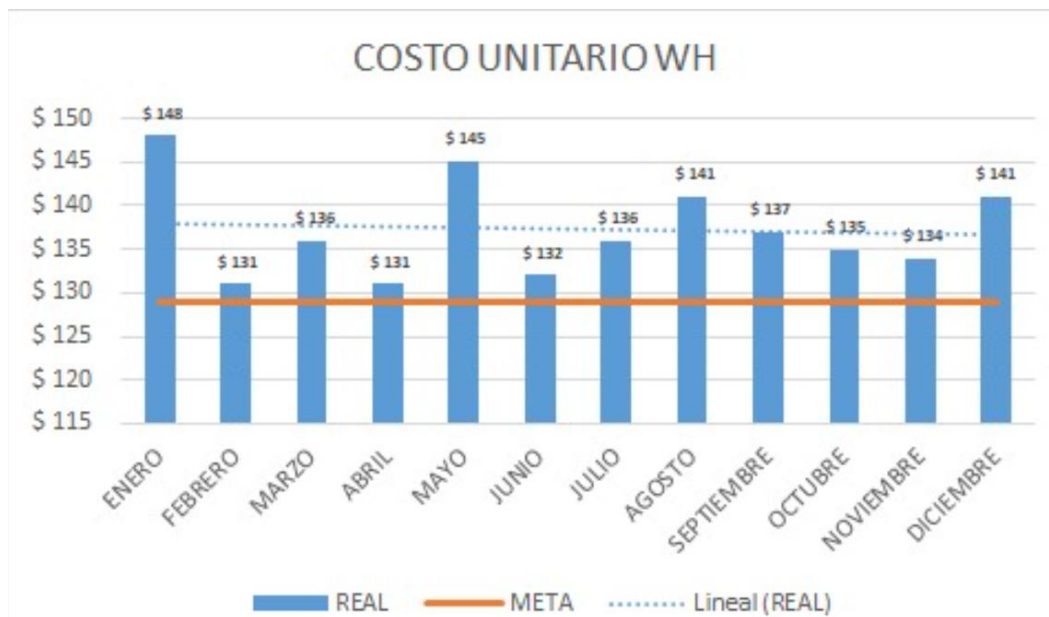
**Costo unitario WH (costo de almacenamiento):** La figura 15, indica que mide el costo unitario de los gastos fijos y variables del CEDI Meridiano vs la venta:

- La meta de costo unitario (línea naranja) se mantiene constante alrededor de \$130 durante todo el año.
- Los valores reales (barras azules) presentan fluctuaciones significativas en varios meses.
- Meses con mayores costos: Enero (\$148) y Mayo (\$145) presentan los costos más altos del año, con desviaciones significativas respecto a la meta.

- Diciembre (\$141) también muestra un costo elevado, aunque no tan extremo como enero y mayo.
- Meses con desempeño más cercano a la meta: Marzo (\$136), Abril (\$131), Julio (\$132) y Noviembre (\$134) presentan costos más alineados con la meta, con desviaciones menores.
- Tendencia General: La línea de tendencia (línea punteada) indica una ligera disminución en los costos unitarios a lo largo del año, aunque no es una reducción pronunciada.
- Se observa una variabilidad importante en los primeros meses del año y nuevamente un incremento en los últimos meses.
- Los meses de marzo, abril, julio y noviembre muestran mejor control del costo unitario, lo que puede indicar buenas prácticas que se podrían replicar en los meses más costosos.
- Aunque la tendencia es ligeramente descendente, aún hay variabilidad, por lo que sería útil implementar estrategias de reducción de costos y mayor control en los meses críticos.

**Figura 15**

Costo Unitario (HW).



*Nota: Elaboración propia adaptado de indicadores de Alquería (2024).*

### Variable Automatización

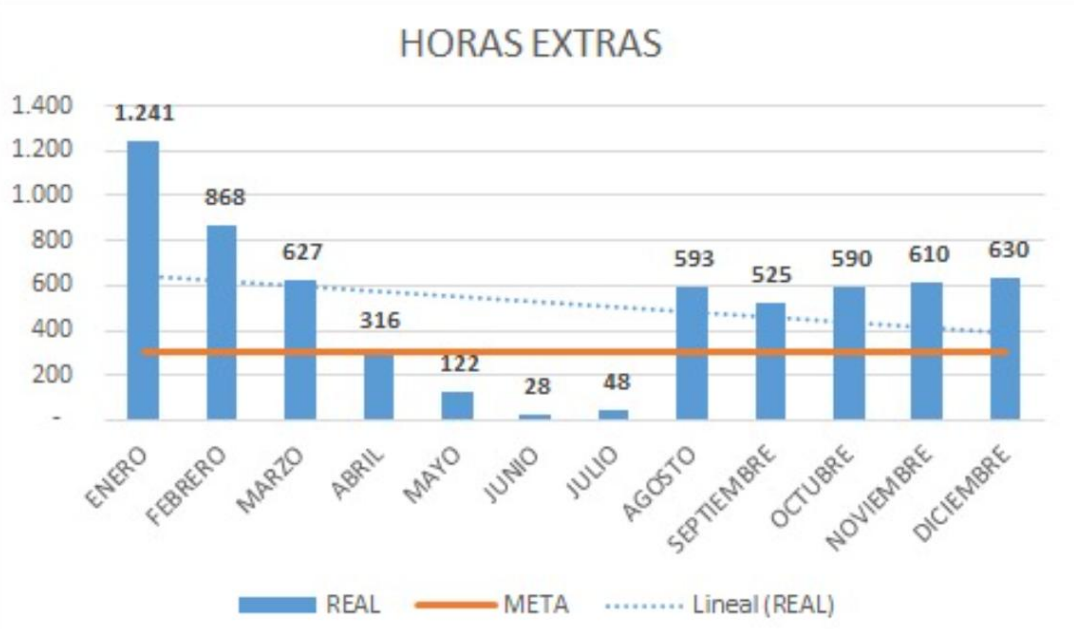
La integración de esta variable en el diagnóstico se relaciona con la relación de las horas extras que se puede expresar en los indicadores presentados a continuación en el siguiente indicador:

**Horas Extras:** La figura 7, se describe que este indicador mide la eficiencia de la operación, ya que el objetivo, es realizar la operación completa sin generar horas extras, con los 58 colaboradores que tiene este centro de Distribución:

- La meta (línea naranja) está fijada en 400 horas durante todo el año.
- Los valores reales (barras azules) presentan una variabilidad significativa, con meses muy por encima de la meta y otros bastante por debajo.
- Enero (1,241 horas) y febrero (868 horas) muestran picos altos de horas extras, siendo los más críticos.
- Junio (122 horas) y julio (48 horas) registran los valores más bajos, muy por debajo de la meta.
- El segundo semestre muestra tendencia estable, con valores entre 525 y 630 horas, manteniéndose por encima de la meta.
- La línea discontinua muestra una tendencia descendente, lo que indica una reducción en el uso de horas extras a lo largo del año.
- Los picos en enero y febrero podrían deberse a una mayor carga de trabajo o planificación ineficiente.
- El cumplimiento de este indicador se ve afectado por dos problemáticas fuertes que se presentaron durante el año; Primera rotación y ausentismo se personal lo que afecta los procesos de aprendizaje, conocimiento en la operación y sobrecarga laboral: Segunda salida tarde de las rutas T2 o última milla.

**Figura 7**

*Horas Extras.*



Nota: Elaboración propia adaptado de indicadores de Alquilería (2024).

### Variable Evaluación de puntos de control

La integración de esta variable en el diagnostico se relaciona con los horarios de salida de las rutas de distribución secundaria que atienden a los clientes directos que expresar a continuación en el siguiente indicador:

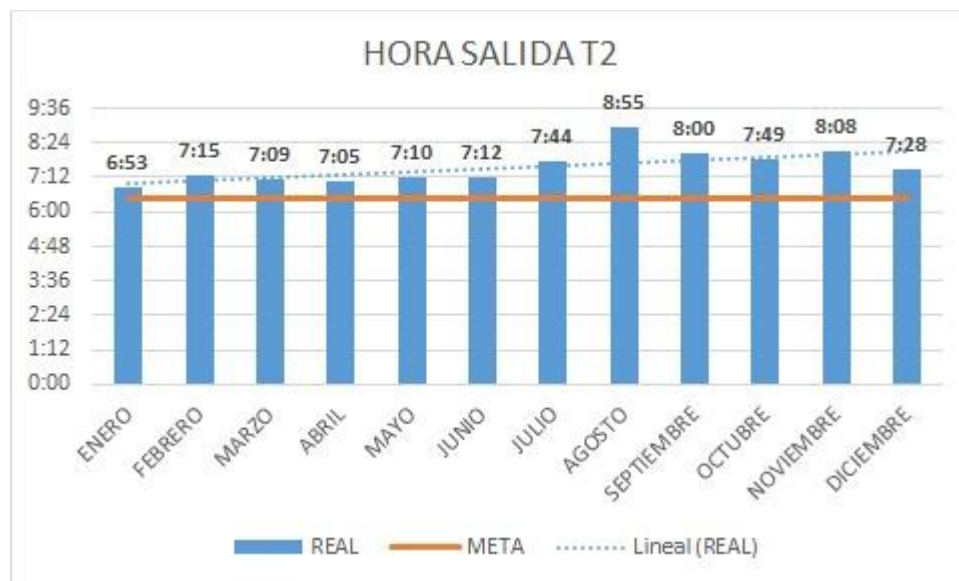
**Hora Salida T2:** La figura 8, se describe que este indicador mide la efectividad y la productividad de la operación, donde Meridiano tiene como meta terminar toda la operación de última milla a las 6:00 a.m. esto para que las entregas sean efectivas:

- Los valores reales (barras azules) se mantienen en general cercanos a la meta, aunque presentan algunas desviaciones en meses puntuales.
- Septiembre (8:55 a.m.): Presenta un retraso significativo, siendo el peor mes en términos de cumplimiento.
- Agosto, octubre y diciembre: Los horarios también superan la meta, aunque en menor medida.
- La línea discontinua muestra una tendencia ascendente, lo que indica un aumento progresivo en el horario de salida.

- La tendencia ascendente podría reflejar una acumulación de demoras o una pérdida de eficiencia a lo largo del año.
- El cumplimiento de este indicador se ve afectado por el nivel de ausentismo del centro de distribución Meridiano, ya que si se atrasan los alistamientos el despacho no se cumple y por ende las rutas salen tarde del Cedis durante el último semestre se da un cambio de Lideres y personal operativo lo que afecta el cumplimiento.

**Figura 8**

*Hora Salida T2.*



*Nota: Elaboración propia adaptado de indicadores de Alquería (2024).*

### **Variable Reducción de merma**

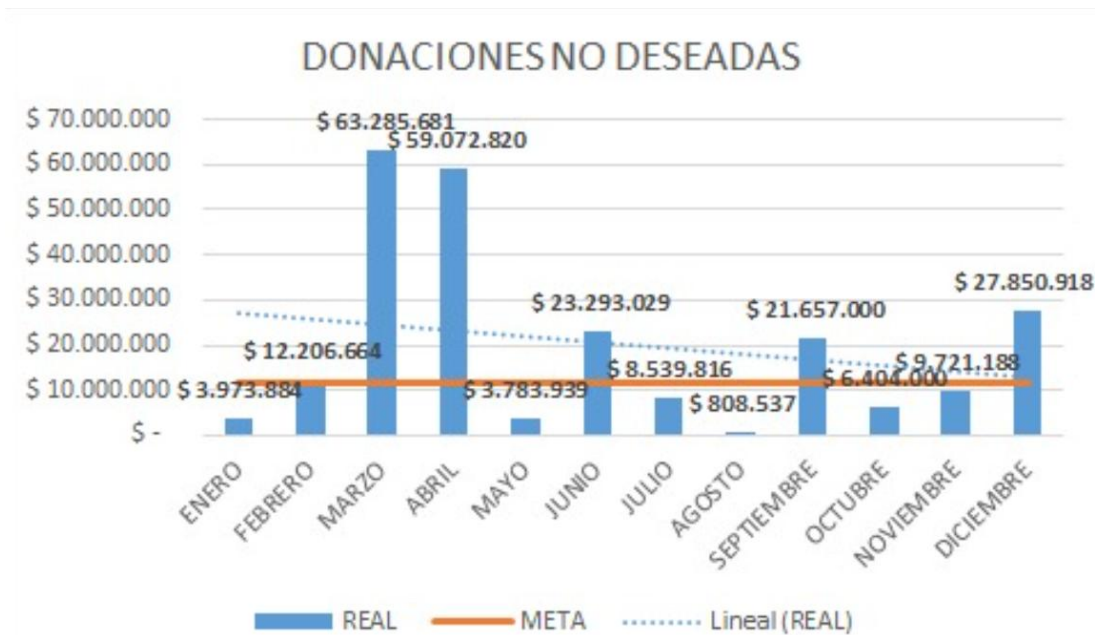
La integración de esta variable en el diagnostico se relaciona con las donaciones no deseadas que se realizan en el CEDI Meridiano por no tener rotación y algún exceso de inventario, y las bajas que se realizan cuando el producto no tiene una oportunidad de reproceso o recuperación, las devoluciones comerciales que deben realizarse cambios y se convierten en perdidas, se expresan a continuación en los siguientes indicadores:

**Donaciones No Deseadas:** La figura 9, se describe que este indicador mide las ineficiencias del proceso en términos de rotación del producto, ya que es producto que se debió comercializar, pero por su baja rotación o ineficiencias en los almacenes se quedan con fechas cortas:

- La meta (línea naranja) es de \$11,000,000 durante todo el año.
- Los valores reales (barras azules) presentan fluctuaciones considerables, con varios meses que superan ampliamente la meta.
- Marzo (\$63,285,681) y abril (\$59,072,820) presentan picos de donaciones no deseadas.
- Julio (\$23,293,029) y septiembre (\$21,657,000) también están por encima del objetivo.
- Enero (\$3,975,884), agosto (\$808,537) y noviembre (\$6,404,000) muestran un buen desempeño, manteniéndose dentro o por debajo de la meta.
- La línea discontinua muestra una tendencia descendente, lo que indica una disminución progresiva en las donaciones no deseadas hacia fin de año.
- Este indicador hace parte del grupo de Mermas o perdidas para la compañía, y la afectación más grande en el cumplimiento se da por las oportunidades de rotación que se tiene en el CEDI de Meridiano.

Figura 9

Donaciones No Deseadas.



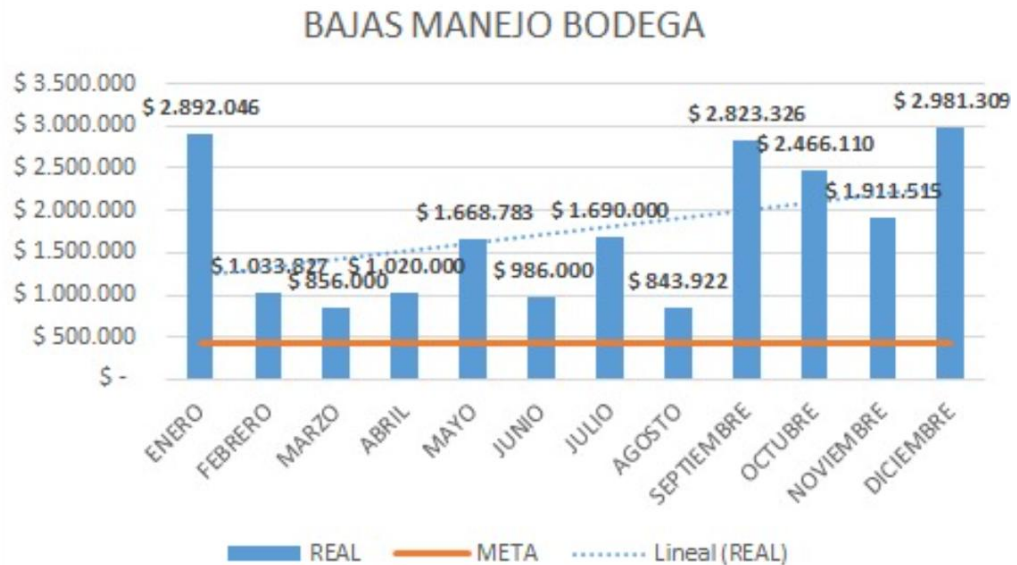
Nota: Elaboración propia adaptado de indicadores de Alquilería (2024).

**Bajas Manejo Bodega:** La figura 10, se describe que este indicador se miden la mermas o perdidas de producto por manejo de bodega, de la operación de Almacenamiento, alistamiento y despacho:

- La meta (línea naranja) es constante en \$460,000 durante todo el año.
- Los valores reales (barras azules) fluctúan ampliamente, con meses significativamente por encima de la meta.
- Enero (\$2,892,046) y diciembre (\$2,981,309) destacan por ser los meses con mayores bajas, superando ampliamente la meta.
- Agosto (\$843,922) es el mes con el valor más bajo, mientras que en octubre (\$2,823,326) las bajas vuelven a ser críticas.
- La línea discontinua muestra una tendencia ascendente, indicando un aumento progresivo en las bajas a medida que avanza el año.
- Los picos en enero, octubre y diciembre podrían estar asociados a inventarios obsoletos, manejo deficiente de productos o ajustes contables.
- La reducción en agosto podría deberse a mejores prácticas de manejo o una baja demanda en ese mes.
- La tendencia ascendente hacia fin de año sugiere una acumulación de problemas o una menor eficiencia en la gestión del inventario.
- El cumplimiento de este indicador se ve afectado por la mala manipulación del producto dentro del cedis, o por el vencimiento del producto, sobre todo el último semestre donde se ven afectaciones importantes por los nuevos SKUs del portafolio de multicategorías.

**Figura 10**

*Bajas Manejo Bodega.*



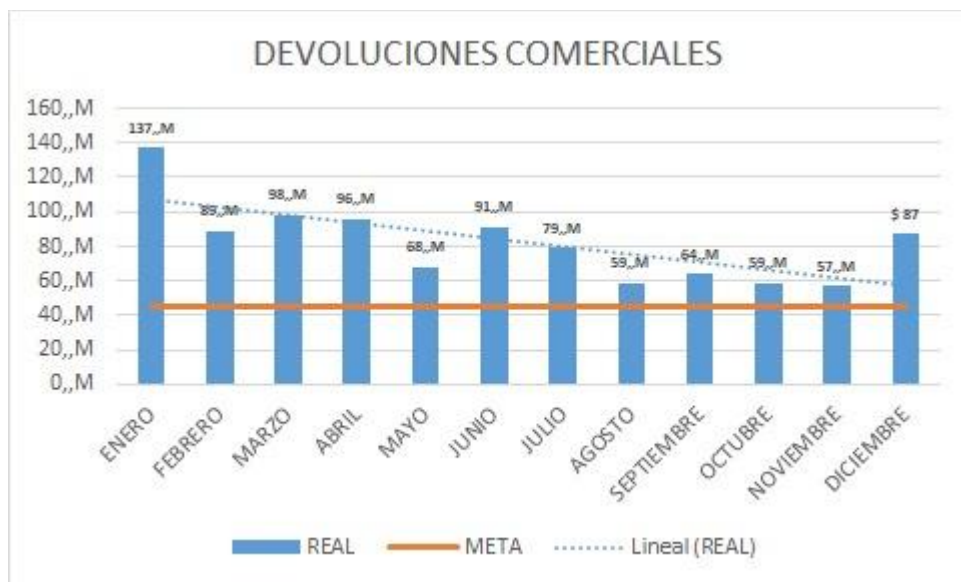
*Nota: Elaboración propia adaptado de indicadores de Alquería (2024).*

**Devoluciones Comerciales:** La figura 11, se describe que este indicador se mide con los productos que regresan del mercado de las grandes superficies, que no logran tener rotación y se vencen en los puntos de venta, esta novedad se da porque se despachan productos con fecha muy corta y hace parte de las mermas o pérdidas de la compañía.

- La meta (línea naranja) se mantiene constante en 45M durante todo el año.
- Los valores reales (barras azules) son mayores que la meta en los primeros meses del año, pero se alinean o incluso caen por debajo a partir de agosto.
- El valor más alto se registra en enero (137M), siendo un pico significativo.
- A partir de junio (91M), hay una tendencia descendente que culmina en valores relativamente estables en los últimos cuatro meses (entre 57M y 64M).
- La línea discontinua muestra una tendencia descendente en el comportamiento de las devoluciones comerciales a lo largo del año.
- La estabilización en valores cercanos a la meta a partir de agosto puede indicar una mejora en la gestión de devoluciones.
- Este indicador se ve afectado en el cumplimiento ya que el producto que se despacha para estos canales se entrega con fecha muy corta para la rotación en los puntos de venta sin embargo se ve una tendencia a la baja ya que se implementaron controles en la rotación de producto.

**Figura 11**

*Devoluciones Comerciales.*



*Nota: Elaboración propia adaptado de indicadores de Alquería (2024).*

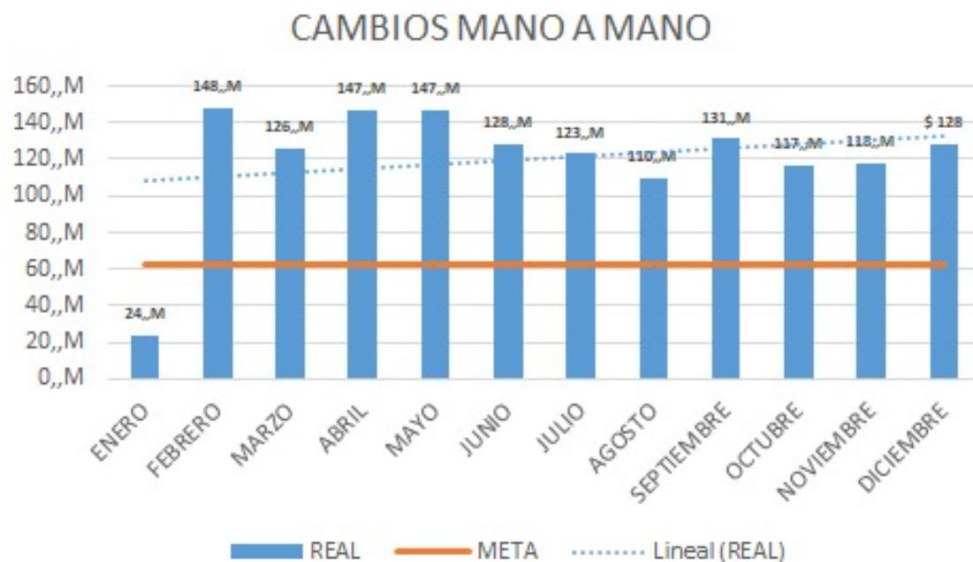


**Cambios Mano a Mano:** La figura 12, se describe que este indicador se mide con los productos que regresan del mercado de los canales tradicionales, que no logran tener rotación y se vencen en los puntos de venta, esta novedad se da porque se despachan productos con fecha muy corta y hace parte de las mermas o pérdidas de la compañía:

- La meta (línea naranja) es constante en aproximadamente 60M durante todo el año.
- Los valores reales (barras azules) están consistentemente por encima de la meta en todos los meses.
- El valor más alto se registra en febrero (148M), mientras que el más bajo ocurre en enero (24M).
- A partir de junio, los valores parecen mantenerse entre 123M y 131M, con una tendencia a estabilizarse.
- La línea discontinua muestra una ligera tendencia descendente en el transcurso del año.
- El comportamiento general muestra un desempeño por encima de la meta, aunque con una disminución progresiva en los últimos meses.
- La estabilidad observada en el segundo semestre podría indicar una mejora en el control de las operaciones.

**Figura 12**

*Cambios Mano a Mano.*



*Nota: Elaboración propia adaptado de indicadores de Alquería (2024).*

### **7.3. Procesamiento de datos**

La recopilación de datos se realizó utilizando un cuestionario con afirmaciones que los encuestados debían evaluar en una escala que iba desde "Nunca" (1) hasta "Siempre" (5). Esta metodología permite medir la frecuencia con la que se realizan ciertas prácticas relacionadas con la gestión de almacenes, proporcionando así una visión cuantitativa de las actitudes y experiencias del personal involucrado. La escala de Likert. (ver anexo A).

Además del cuestionario, se recopilaron datos sobre indicadores clave relacionados con los resultados operativos del centro de distribución Meridiano. Estos indicadores incluyen el nivel de servicio (OTIF), horas extras trabajadas, ajustes en inventarios, horarios de salida para la distribución secundaria, donaciones no deseadas, bajas y mermas en bodegas, disponibilidad de inventario, ajustes por devoluciones comerciales y costo de almacenamiento.

### **7.4. Análisis de resultados**

Con los datos recopilados y organizados, se procederá al análisis estadístico utilizando herramientas adecuadas para evaluar las respuestas obtenidas en el cuestionario y los indicadores. Este análisis permitirá identificar tendencias, patrones y correlaciones entre las percepciones del personal y los resultados operativos observados.

Los resultados del procesamiento de datos se presentarán en las siguientes secciones del trabajo, donde se discutirán las implicaciones prácticas y estratégicas para la gestión de almacenes en Alquilería. Para mayor detalle sobre el cuestionario utilizado y los resultados específicos, se puede consultar el Anexo correspondiente.

Se recopilaron datos a través de un cuestionario estructurado que contenía afirmaciones relacionadas con la gestión de almacenes, divididas en cuatro secciones: Zonas de Almacenamiento, Modelo de Almacén Automatizado, Modelo Justo a Tiempo y Merma en Almacenes. Las respuestas se clasificaron en una escala de Likert que va desde "Nunca" (1) hasta "Siempre" (5). En total, se registraron 2,865 respuestas.

El análisis de la siguiente tabla 9, de los porcentajes compartidos en la escala de Likert respecto a la aplicación del instrumento sobre la percepción de la gestión de almacenes revela información clave sobre las actitudes y experiencias de los encuestados, y como se podrían abordar oportunidades, así mismo al tener mayor participación en las afirmaciones se puede percibir apertura a la gestión de almacenes.

**Tabla 9**  
*Automatización y puntos de control*

<b>Sección</b>	<b>1; Nunca</b>	<b>2; Casi nunca</b>	<b>3; Ocasionalmente</b>	<b>4; Casi siempre</b>	<b>5; Siempre</b>
<b>Modelo de almacén automatizado</b>	24%	19%	20%	22%	20%
<b>Modelo Justo a tiempo</b>	21%	17%	22%	20%	22%
<b>Merma almacenes</b>	31%	35%	29%	28%	29%
<b>Zonas de almacenamiento</b>	24%	29%	29%	29%	30%
<b>Total, general</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

*Nota: Elaboración propia adaptado del instrumento aplicado.*

- **Interpretación resultados afirmaciones Modelo de Almacén Automatizado**

A continuación, se presenta la distribución de Respuestas con base a las afirmaciones relacionadas a esta sección:

- **Nunca:** 24% (14 respuestas)
- **Casi Nunca:** 19% (38 respuestas)
- **Ocasionalmente:** 20% (108 respuestas)
- **Casi Siempre:** 22% (185 respuestas)
- **Siempre:** 20% (247 respuestas)
- **Total:** 592 respuestas

**Tendencias Observadas:** El 43% de los encuestados (Nunca + Casi Nunca) indica que rara vez actualizan las tecnologías de almacenamiento automatizado o evalúan sus ventajas. Esto refleja una falta de atención hacia la modernización tecnológica.

**Oportunidades:** Un 20% de los encuestados (Ocasionalmente) muestra una actitud intermedia hacia la actualización tecnológica, lo que sugiere que existe potencial para fomentar una mayor adopción mediante capacitación y recursos. Solo el 42% (Casi Siempre + Siempre) realiza estas actividades con regularidad, lo que evidencia una brecha significativa en la implementación de sistemas automatizados. El porcentaje de las afirmaciones se muestra en la tabla 10.

**Tabla 10**

*Análisis Modelo de Almacén Automatizado.*

Sección	1; Nunca	2; Casi nunca	3; Ocasionalmente	4; Casi siempre	5; Siempre
<b>Modelo de almacén automatizado</b>	24%	19%	20%	22%	20%

*Nota:* Elaboración propia a partir del diagnóstico realizado.

- **Interpretación resultados afirmaciones Modelo Justo a tiempo**

A continuación, se presenta la distribución de Respuestas con base a las afirmaciones relacionadas a esta sección:

- **Nunca:** 21% (12 respuestas)
- **Casi Nunca:** 17% (35 respuestas)
- **Ocasionalmente:** 22% (120 respuestas)
- **Casi Siempre:** 20% (167 respuestas)
- **Siempre:** 22% (265 respuestas)
- **Total:** 599 respuestas

**Tendencias Observadas:** Un 38% (Nunca + Casi Nunca) señala que rara vez revisan o ajustan la implementación del modelo Justo a Tiempo. Esto indica que las prácticas actuales no están alineadas con las demandas del mercado.

**Oportunidades:** Solo el 42% (Casi Siempre + Siempre) lleva a cabo prácticas relacionadas con el JIT consistentemente, lo que refleja una brecha considerable en las políticas y procedimientos actuales. El 22% de los encuestados (Ocasionalmente) podría ser capacitado para mejorar su comprensión y aplicación del modelo JIT, especialmente en términos de reducción de costos por exceso de inventario. El porcentaje de las afirmaciones se muestra en la tabla 11.

**Tabla 11**

*Análisis Modelo Justo a Tiempo.*

Sección	1; Nunca	2; Casi nunca	3; Ocasionalmente	4; Casi siempre	5; Siempre
<b>Modelo Justo a tiempo</b>	21%	17%	22%	20%	22%

*Nota:* Elaboración propia a partir del diagnóstico realizado.

- **Interpretación resultados afirmaciones Modelo Merma en almacenes**

A continuación, se presenta la distribución de Respuestas con base a las afirmaciones relacionadas a esta sección:

- **Nunca:** 31% (18 respuestas)
- **Casi Nunca:** 35% (70 respuestas)
- **Ocasionalmente:** 29% (159 respuestas)
- **Casi Siempre:** 28% (235 respuestas)
- **Siempre:** 29% (354 respuestas)
- **Total:** 836 respuestas

**Tendencias Observadas:** El 66% (Nunca + Casi Nunca) indica que rara vez revisan los métodos para cuantificar y registrar mermas. Esto representa un riesgo significativo para la rentabilidad operativa.

**Oportunidades:** Solo el 29% realiza estas actividades con regularidad ("Siempre"), lo cual es insuficiente considerando la importancia estratégica del control de mermas. Las mermas representan una oportunidad crítica para implementar sistemas robustos que permitan prevenir obsolescencia y vencimiento, capacitar al equipo y analizar el impacto en inventarios. El porcentaje de las afirmaciones se muestra en la tabla 12.

Tabla 12

Análisis Merma de Almacenes.

Sección	1; Nunca	2; Casi nunca	3; Ocasionalmente	4; Casi siempre	5; Siempre
Merma almacenes	31%	35%	29%	28%	29%

*Nota:* Elaboración propia a partir del diagnóstico realizado.

- **Interpretación resultados Zonas de almacenamiento**

A continuación, se presenta la distribución de Respuestas con base a las afirmaciones relacionadas a esta sección:

- **Nunca:** 24% (14 respuestas)
- **Casi Nunca:** 29% (58 respuestas)
- **Ocasionalmente:** 29% (155 respuestas)
- **Casi Siempre:** 29% (245 respuestas)
- **Siempre:** 30% (366 respuestas)
- Total: 838 respuestas

**Tendencias Observadas:** Un preocupante 53% (Nunca + Casi Nunca) indica que rara vez evalúan la eficiencia de las rutas de picking o monitorean el impacto en el cumplimiento de pedidos.

**Oportunidades:** Aunque el porcentaje general está equilibrado, solo el 58% realiza estas actividades consistentemente ("Casi Siempre" + "Siempre"), lo cual refleja una falta significativa en la optimización del espacio y las rutas dentro del almacén. El porcentaje de las afirmaciones se muestra en la tabla 13.

Tabla 13

Análisis Zonas de Almacenamiento.

Sección	1; Nunca	2; Casi nunca	3; Ocasionalmente	4; Casi siempre	5; Siempre
Zonas de almacenamiento	24%	29%	29%	29%	30%

*Nota:* Elaboración propia a partir del diagnóstico realizado.

## **7.5. Problemática evidenciada gestión de almacenes**

El análisis de la gestión de almacenes en Alquería revela múltiples problemáticas críticas que afectan la eficiencia operativa y la rentabilidad del centro de distribución Meridiano. A continuación, se detallan las problemáticas encontradas, con base a la información recopilada de los resultados de los indicadores para el año 2024 y la aplicación del cuestionario:

### **Baja Actualización Tecnológica**

Un 43% de los encuestados indica que rara vez o nunca actualizan las tecnologías de almacenamiento automatizado. Esto refleja una resistencia significativa a la modernización, lo que limita la capacidad operativa y la competitividad del centro logístico.

### **Ineficiencia en el Modelo Justo a Tiempo (JIT)**

Un 38% de los participantes señala que no revisan ni ajustan regularmente el modelo JIT, lo que sugiere una falta de alineación con las dinámicas del mercado. Solo el 42% implementa prácticas relacionadas con el JIT de manera consistente, evidenciando una brecha considerable en la gestión proactiva.

### **Problemas Críticos en el Control de Mermas**

El 66% de los encuestados indica que rara vez revisan los métodos para cuantificar y registrar mermas. Esta falta de atención puede generar pérdidas económicas significativas y afecta directamente la rentabilidad operativa.

### **Deficiencias en la Evaluación de Zonas de Almacenamiento**

Un 53% señala que rara vez evalúan la eficiencia de las rutas de picking. Esta inacción sugiere una falta de optimización en el uso del espacio y en la gestión del tiempo, lo que podría mejorar considerablemente si se implementaran prácticas más eficientes.

### **Impacto Negativo en el Nivel de Servicio**

El indicador NISE MC muestra un cumplimiento del 98% como meta anual, pero presenta caídas significativas a partir de julio, alcanzando solo el 56% en agosto. La rotación inadecuada y el manejo manual del inventario contribuyen a esta disminución, afectando especialmente productos con baja rotación como cremas y yogures.

### **Altos Costos Operativos y Horas Extras**

La meta anual para horas extras es de 400 horas, pero se registran picos críticos como 1,241 horas en enero. Esta variabilidad sugiere problemas en la planificación y gestión del personal, exacerbados por ausentismo y cambios frecuentes en el equipo operativo.

### **Donaciones No Deseadas y Bajas por Manejo Bodega**

Las donaciones no deseadas alcanzan picos, como \$63,285,681 en marzo, indicando ineficiencias significativas en la rotación del producto. Asimismo, las bajas por manejo bodega superan los \$2 millones en varios meses, reflejando problemas graves en la gestión del inventario.

### **Devoluciones Comerciales Elevadas**

Las devoluciones comerciales superan los \$137 millones en enero, lo que subraya problemas con despachos que no cumplen con las fechas adecuadas para rotación en puntos de venta.

### **Inconsistencias en la Confiabilidad del Inventario (IRA SKU)**

La confiabilidad del inventario se mantiene por debajo del 90%, con meses críticos donde se reportan niveles tan bajos como el 7% en julio. Esto indica una falta grave de control sobre los procesos logísticos fundamentales.

### **Costos Unitarios Fluctuantes**

Los costos unitarios presentan variaciones significativas a lo largo del año, alcanzando picos como \$148 en enero. Esta inestabilidad sugiere ineficiencias operativas que deben ser abordadas para mejorar el control financiero.



### 8. Propuesta para el Centro de Distribución Meridiano

La gestión de almacenes en la industria láctea es relevante para garantizar la eficiencia operativa y la competitividad de empresas como Alquería. A pesar de su liderazgo en el mercado colombiano, enfrenta desafíos significativos en su centro de distribución Meridiano, que requieren la implementación de un sistema de gestión de almacenes (WMS) para optimizar sus procesos logísticos. Con base a la información recopilada por medio de los análisis externos, indicadores y el instrumento aplicado, se observa que la opción más favorable para la organización es proponer la implementación de un sistema WMS para el centro de distribución Meridiano, que mejore la eficiencia operativa, reduzca costos y aumente la satisfacción del cliente en Alquería. Esto comprende alcance en objetivos para.

Con base a la información obtenida en el diagnóstico por medio de los recursos de los KPIs y las respuestas del instrumento aplicado, se plantea la siguiente propuesta indicada en la siguiente tabla 14.

**Tabla 14**

*Propuesta implementación Sistema de Gestión de Almacenes (WMS).*

<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>
<b>Diagnóstico</b>	Alquería, como líder en la industria láctea, enfrenta problemas operativos en su centro de distribución Meridiano, afectando la eficiencia logística y la competitividad.
<b>Problemas Identificados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Errores en la carga y verificación de los productos.</li> <li>• Retrasos en el almacenamiento por falta de automatización.</li> <li>• Desorganización en la distribución, afectando la rotación y tiempos de búsqueda.</li> <li>• Pérdidas por manejo inadecuado y falta de control sobre la caducidad y condiciones de los productos.</li> <li>• Dificultad en el cumplimiento de plazos de entrega, impactando la satisfacción del cliente y aumentando costos.</li> </ul>
<b>Objetivo de la Propuesta</b>	Mejorar la eficiencia operativa del centro de distribución mediante la implementación de un Sistema de Gestión de Almacenes (WMS), automatización de procesos y adopción de tecnologías avanzadas para optimizar espacio, precisión del inventario, reducir costos y mejorar el servicio al cliente.

### Implementación del WMS

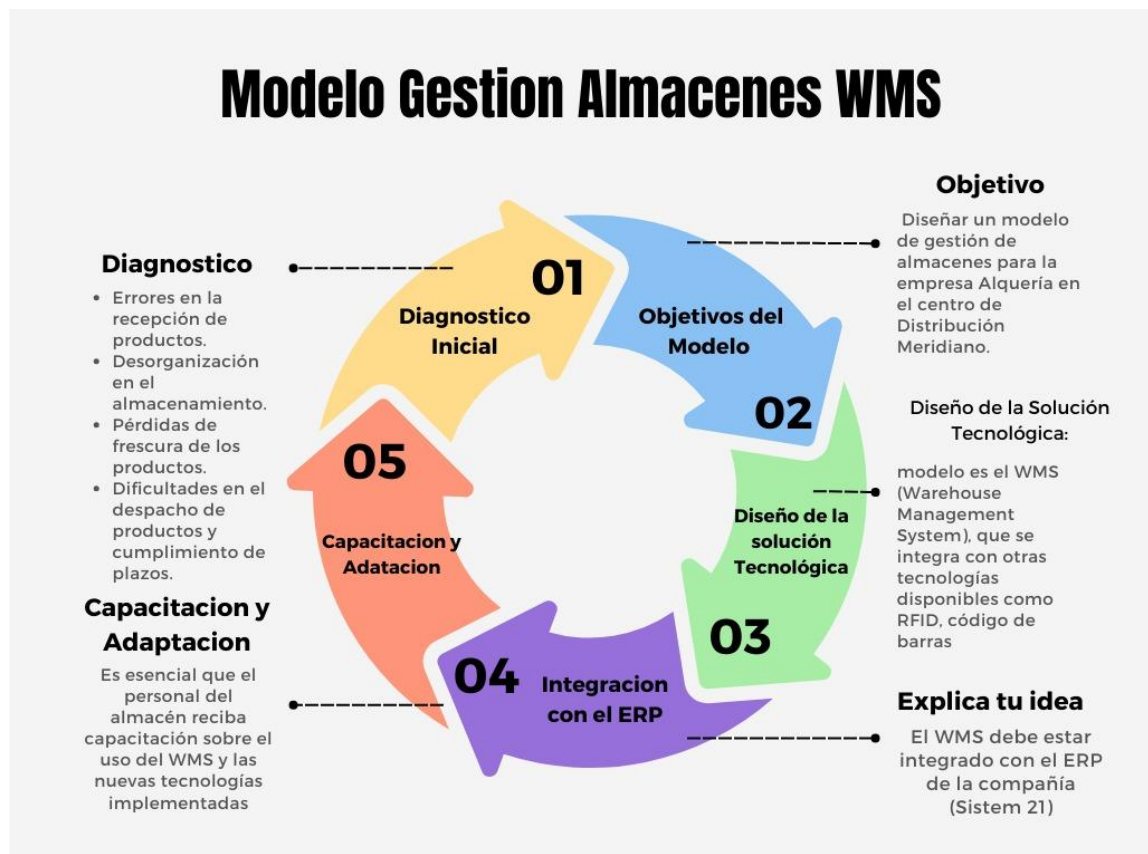
- Uso de código de barras/RFID para escaneo automático, eliminando errores y acelerando la verificación.
- Control en tiempo real del inventario con registros precisos.
- Implementación de un sistema de ubicación dinámica para optimizar el espacio y organización.
- Almacenamiento de productos de alta demanda cerca de áreas de picking para reducir tiempos de búsqueda.
- Control de fechas de caducidad para minimizar pérdidas.
- Capacitación del personal en el uso del WMS y nuevas tecnologías para mejorar su desempeño.

*Nota: Elaboración propia a partir del análisis del diagnóstico*

Por lo anterior se propone el siguiente modelo de la figura 15 Sistema de Gestión de Almacenes (WMS) en el Centro de Distribución Meridiano con sus 5 fases, con el fin de optimizar la gestión de inventarios, mejorar la precisión en el despacho, reducir errores operativos y garantizar una mayor trazabilidad de los productos:

**Figura 15**

*Modelo Gestión de Almacenes WMS.*

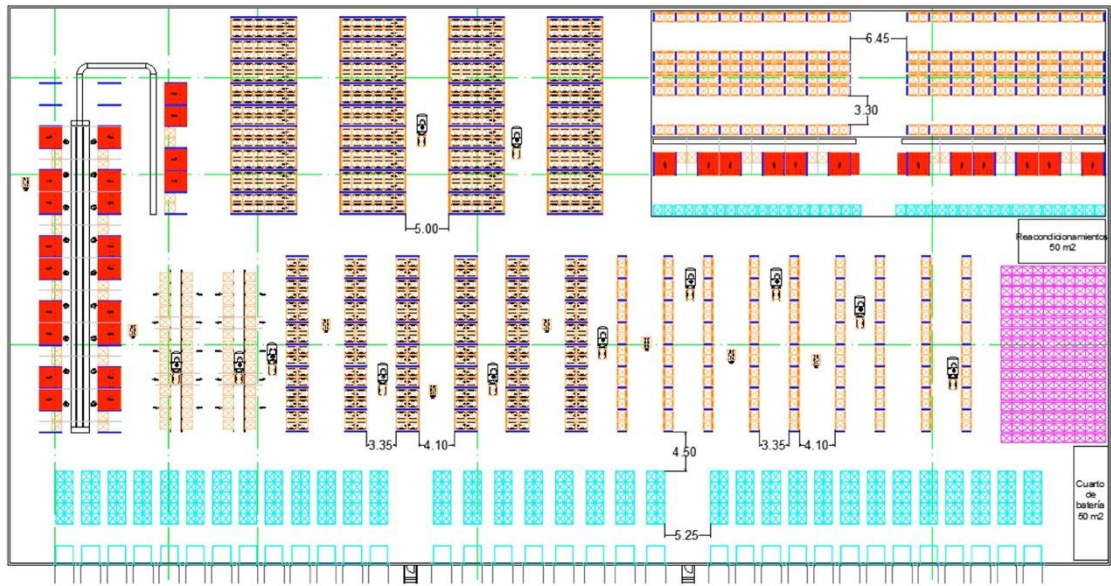


Nota: Elaboración propia a partir del análisis de la propuesta.

Así mismo, se propone este Layout para el Centro de Distribución Meridiano, en donde se definen las ubicaciones óptimas del producto terminado de acuerdo a la rotación ABC, como se puede observar en la figura 16, en donde los cuadros azules corresponden a los muelles de carga y descarga, la zona purpura es el depósito de canastillas vacías y lo demás corresponde a estantería de almacenamiento:

**Figura 17**

*Layout para el Centro de Distribución Meridiano.*



Nota: Elaboración propia a partir del análisis de la propuesta.

Dentro de la propuesta se estima alinearse a las metas establecidas con base a la siguiente tabla 15, donde se toman las condiciones iniciales de cada KPI con la meta y el resultado del periodo 2024:

**Tabla 15**

*KPIs del Diagnóstico.*

Objetivo del diagnóstico			
OBJETIVO	INDICADOR	RESULTADO 2024	OBJETIVO PROPUESTO

Modelo Gestión de Almacenes para Alquilería en el  
Centro de Distribución Meridiano

NISE MC (Nivel de Servicio Multicategoría)	# pedidos solicitados/ # pedidos Despachados	96%	98%
NISE LECHES (Nivel de servicio Leches)	# pedidos solicitados/ # pedidos Despachados	98%	99%
Horas extras	Cantidad Total de Horas Extras	6.168	3.600
Hora salida T2	Ultima Ruta Facturada en el CEDI día a día.	7:34	6:00
Donaciones no deseadas	Total, Facturación Donaciones	203Millones	141Millones
Bajas manejo de bodega	Total, Bajas causal manejo Bodega	16Millones	5Millones
Devoluciones Comerciales	Total, Bajas causal manejo Bodega	16Millones	5Millones
Cambios mano a Mano	Total, Bajas causal Cambios	1.430Millones	761Millones
I.R.A (SKU) (Confiabilidad del Inventario)	# SKUs activos/ # SKUs con diferencia	44%	90%
Ajuste de Inventario valor Absoluto	Total, Ajuste Valores Absolutos	219Millones	48Millones

Costo Unitario WH (Almacenamiento)	Total, Gasto Logística/Ventas Kilos	\$139	\$129
--	---	-------	-------

*Nota: Elaboración propia a partir del análisis de la propuesta.*

De acuerdo con los objetivos establecidos en este capítulo para la implementación de un modelo de gestión de almacenes en el centro de distribución Meridiano, proponemos mejorar cada uno de los indicadores descritos en la siguiente tabla 16. Para ello, hemos desarrollado un plan de acción basado en las variables que definimos previamente, lo cual nos permitirá alcanzar estos objetivos.

Actualmente, estos indicadores están generando pérdidas para la compañía, y con la implementación de este modelo, esperamos que Alquería, a través del centro de distribución Meridiano, deje de ser un centro de distribución ineficiente. Solo proyectando las mermas, nuestro objetivo es reducir las pérdidas, lo que se traduce en un ahorro estimado de \$1.071 millones.

**Tabla 16**

*Ruta de objetivo.*

Variable	Objetivo	Plan de Acción
<b>Gestión de Inventarios</b>	I.R.A (SKU) (Confiabilidad del Inventario)	Inventarios Cíclicos
		Programación de Inventarios semanales
		Verificación en cada uno de los procesos
		Estandarización de procesos
	Ajuste de Inventario valor Absoluto	Asegurar movimientos en línea
		Implementar y respetar el Layout del CEDI
<b>Reducción de mermas</b>	Donaciones no deseadas	Entrenamientos a los colaboradores
		Integración de Tecnologías como WMS y RFID
	Bajas manejo de bodega	Disminuir las fechas cortas con una adecuad
		Aplicación de modelo inventarios FEFO
		Respetar la tabla de vida útil para el despacho de cada uno de los canales
	Devoluciones Comerciales	Confiabilidad en los inventarios para generar alertas en las reuniones de SO&E
Capacitación a los colaboradores del Almacén		

		Rotación adecuada de producto con un sistema. eliminando la manualidad	
		Trazabilidad de los SKUs evitando el vencimiento de los productos	
	Cambios Mano a Mano	Mejorar la rotación del almacén con un sistema que me permita identificar fácilmente el producto en el almacén	
		Respetar la fecha de vencimiento por cada uno de los canales que maneja el CEDI	
<b>Automatización</b>	Hora salida T2	Mallas de cargue según las productividades de Alistamiento	
		Alistamientos Certificados	
		Organización de inventario de manera eficiente propuesta de Layout	
		Alistamientos con RFID	
		Análisis cuellos de botella	
			Roles Definidos
	Horas extras	Flujos de Trabajo	
		Estandarización de Procesos	
		Planificación de Tareas	
		Distribución de actividades de manera equilibrada a lo largo del turno	
Contratación de recurso humano idóneo			
		Capacitación y entrenamientos	
<b>Evaluación de puntos de control</b>	Costo Unitario WH (Almacenamiento)	Medición de las capacidades de almacenamiento	
		Reorganizar el layout del almacén para optimizar espacios	
		Monitoreo de inventarios y rotación	
	NISE MC (Nivel de Servicio Multicategoría)	Evaluación de Costos en la mano de obra	
		Evaluación de las productividades.	
		Confiability en el Inventario	
	Nivel de Servicio Leches	Depuración de SKUs con fechas cortas	
	Inventarios en Línea		
	Política días de Inventarios		

*Nota: Elaboración propia a partir del análisis del diagnóstico*

A continuación, se plantea como se logrará la el ahorro estimado en la tabla 17:

**Tabla 17**

*Estimado ahorro propuesta*

<b>Objetivo</b>	<b>2024</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Ahorro Estimado</b>
NISE MC (Nivel de Servicio Multicategoría)	0,98	0,96	\$ <b>154.960.000,00</b>
NISE LECHES (Nivel de servicio Leches)	0,99	0,98	\$ <b>31.850.000,00</b>
			\$ <b>16.692.000,00</b>
Horas extras	3600	6168	\$ <b>2.790.000,00</b>
Donaciones no deseadas	141Millones	203Millones	\$ <b>62.000.000,00</b>
Bajas manejo de bodega	5Millones	16Millones	\$ <b>11.000.000,00</b>
Devoluciones Comerciales	544Millones	845Millones	\$ <b>301.000.000,00</b>
Cambios mano a Mano	761Millones	1.430Millones	\$ <b>669.000.000,00</b>
Ajuste de Inventario valor Absoluto	48Millones	219Millones	\$ <b>171.000.000,00</b>
<b>TOTAL</b>			\$ <b>1.420.292.000,00</b>

*Nota: Elaboración propia a partir del análisis del diagnóstico*

## 9. Plan de Intervención

La falta de un sistema de control de inventarios preciso y eficiente contribuye a las mermas y pérdidas económicas. La implementación de un sistema de control de inventarios en tiempo real permitirá a Alquilería gestionar mejor los productos en los almacenes, minimizando las pérdidas por vencimiento o deterioro (Córdoba & Pérez, 2022).

Acciones específicas: Implementación de un sistema de control de inventarios en tiempo real que registre los movimientos de productos, las fechas de vencimiento y las cantidades disponibles.

### **Metas del plan de Intervención:**

El plan de intervención tiene como objetivo principal optimizar el desempeño operativo del Centro de Distribución Meridiano mediante la implementación de un Sistema de Gestión de Almacenes (WMS). Para ello, se establecen las siguientes metas específicas:

- Reducir en un 15% los tiempos de despacho en un plazo de 6 meses.
- Disminuir en un 10% las mermas en el primer año de implementación.
- Incrementar el cumplimiento en la entrega de pedidos al 98% durante el primer trimestre posterior a la implementación.

### **Valor Agregado del Plan de Intervención**

La implementación del modelo WMS generará un impacto positivo en la operación del Centro de Distribución Meridiano, destacando los siguientes beneficios:

- Reducción significativa en los tiempos de despacho, optimizando los flujos de trabajo en el almacén.
- Disminución de mermas y pérdidas económicas, gracias al control eficiente de inventarios.
- Mejora en el nivel de cumplimiento de pedidos, aumentando la satisfacción del cliente.
- Ahorro financiero considerable, con una recuperación de la inversión estimada en menos de un año.

### **Evaluación y Seguimiento**



Para garantizar el cumplimiento del plan de intervención, se implementará un sistema de evaluación continua que incluye:

- Reuniones quincenales de seguimiento con los responsables de cada actividad.
- Tablero de control digital (Dashboard) para monitorear en tiempo real el estado de cada fase.
- Informe final de resultados, que documentará el impacto del modelo WMS en los indicadores clave del Centro de Distribución Meridiano.

Este plan sigue las 5 fases clave del modelo WMS presentado:

### Primera Fase Diagnóstico Inicial

Cada fase del plan de intervención cuenta con indicadores específicos que permitirán evaluar el cumplimiento de las actividades establecidas y el impacto en la operación del centro de distribución y cada responsable tiene un rol específico para garantizar la correcta ejecución del plan de intervención.

El objetivo Identificar problemas operativos y establecer la línea base para la implementación del WMS, en esta fase permite comprender la situación actual del almacén, identificar ineficiencias y definir los indicadores clave que medirán el impacto del WMS, como se indica en la tabla 18, a continuación:

**Tabla 18**

*Primera Fase Diagnóstico Inicial.*

<b>Actividad</b>	<b>Responsables</b>	<b>Rol del responsable</b>	<b>Tiempo estimado</b>	<b>Indicador de Cumplimiento</b>
<b>Evaluación de procesos actuales en el almacén</b>	Gerente de Logística, Supervisores de Almacén	Supervisar el levantamiento de información y validar el diagnóstico final	3 semanas	(% de actividades evaluadas / Total de actividades programadas) × 100
<b>Identificación de errores y problemas operativos</b>	Líder de TI, Supervisores	Identificar fallos técnicos y operativos en los procesos logísticos	2 semanas	(N° de errores detectados / N° total de procesos evaluados) × 100

<b>Levantamiento de requerimientos técnicos y operativos</b>	Equipo de TI, Consultores WMS	Definir las especificaciones técnicas y operativas para el modelo WMS	2 semanas	(% de requerimientos documentados / Total de requerimientos planificados) × 100
<b>Definición de Indicadores de Desempeño (KPIs)</b>	Gerente de Logística, Operaciones	Establecer los indicadores que medirán el desempeño del sistema WMS	1 semana	(N° de KPIs definidos / N° total de KPIs planificados) × 100

*Nota:* Elaboración propia a partir del modelo propuesto.

### Segunda Fase Definición de los Objetivos del Modelo

En esta fase se establecen los objetivos estratégicos del modelo WMS, junto con la definición de sus funcionalidades clave y la selección del proveedor del sistema. Cada actividad cuenta con un responsable asignado y un indicador que permitirá evaluar su cumplimiento de forma precisa. cómo se indica en la tabla 19, a continuación:

**Tabla 19**

*Segunda Fase Definición de los Objetivos del Modelo.*

<b>Actividad</b>	<b>Responsables</b>	<b>Rol del responsable</b>	<b>Tiempo estimado</b>	<b>Indicador de Cumplimiento</b>
<b>Definir objetivos estratégicos del WMS</b>	Gerente de Logística, TI, Consultores	Definir las metas clave del WMS y su alineación con los objetivos organizacionales	3 semanas	(% de objetivos definidos / Total de objetivos programados) × 100
<b>Selección de funcionalidades clave del WMS</b>	Equipo de Operaciones, Supervisores	Determinar las funciones esenciales que optimicen los procesos del almacén	2 semanas	(% de funcionalidades seleccionadas / Total de funcionalidades planificadas) × 100

<b>Identificación de necesidades de integración con ERP</b>	TI, Consultores WMS	Analizar los procesos del ERP que requieren integración con el WMS	2 semanas	(% de procesos de integración identificados / Total de procesos del ERP) × 100
<b>Selección del proveedor del WMS</b>	Gerencia General, Logística	Evaluar y seleccionar el proveedor que mejor se ajuste a las necesidades del CD	3 semanas	(% de criterios de selección cumplidos / Total de criterios planificados) × 100

*Nota:* Elaboración propia a partir del modelo propuesto.

### Tercera Fase Diseño de la Solución Tecnológica

La tercera fase del plan de intervención se centra en la configuración del sistema WMS, su integración con dispositivos complementarios y la ejecución de pruebas piloto para garantizar su correcto funcionamiento. Cada actividad cuenta con un responsable asignado y un indicador que permitirá evaluar su cumplimiento, como se indica en la tabla 20, a continuación:

**Tabla 20**

*Tercera Fase Diseño de la Solución Tecnológica.*

<b>Actividad</b>	<b>Responsables</b>	<b>Rol del responsable</b>	<b>Tiempo estimado</b>	<b>Indicador de Cumplimiento</b>
<b>Configuración del WMS</b>	Equipo de TI, Proveedor WMS	Configurar el sistema WMS conforme a los requerimientos operativos del CD	4 semanas	(% de módulos configurados / Total de módulos planificados) × 100
<b>Integración con dispositivos RFID y código de barras</b>	Consultores WMS, TI	Garantizar la compatibilidad del WMS con los dispositivos RFID y de código de barras	3 semanas	(% de dispositivos operativos / Total de dispositivos planificados) × 100
<b>Pruebas piloto del WMS en el almacén</b>	Supervisores, Operadores	Dirigir las pruebas operativas del sistema WMS en condiciones reales de almacén	2 semanas	(N° de tareas completadas con éxito / N° total de tareas probadas) × 100
<b>Ajustes y optimización del sistema</b>	TI, Consultores WMS	Realizar mejoras técnicas y ajustes operativos para garantizar el correcto funcionamiento del WMS	3 semanas	(% de ajustes implementados / Total de ajustes identificados) × 100

*Nota:* Elaboración propia a partir del modelo propuesto.

### Cuarta fase Integración con el ERP (System 21)

La cuarta fase del plan de intervención se enfoca en la integración del sistema WMS con el ERP (System 21), asegurando una sincronización eficiente de datos y un correcto flujo de información entre ambas plataformas. Cada actividad cuenta con un responsable asignado y un indicador que permitirá evaluar su cumplimiento, como se indica en la tabla 21, a continuación:

**Tabla 21**  
*Cuarta fase Integración con el ERP.*

Actividad	Responsables	Rol del responsable	Tiempo estimado	Indicador de Cumplimiento
<b>Desarrollo de interfaces entre el WMS y el ERP</b>	Equipo de TI, Consultores	Desarrollar e implementar las interfaces para garantizar la conexión eficiente entre el WMS y el ERP	4 semanas	(% de interfaces desarrolladas y probadas / Total de interfaces planificadas) × 100
<b>Pruebas de sincronización de datos</b>	TI, Operaciones	Verificar que los datos fluyan de forma precisa y sin errores entre el WMS y el ERP	3 semanas	(% de registros sincronizados correctamente / Total de registros planificados) × 100
<b>Ajustes finales y pruebas en entorno de simulación</b>	TI, Operaciones	Realizar simulaciones operativas para validar el correcto funcionamiento del sistema en condiciones reales	2 semanas	(% de simulaciones exitosas / Total de simulaciones realizadas) × 100

*Nota:* Elaboración propia a partir del modelo propuesto.

### Quinta Fase Capacitación y Adaptación

La quinta fase del plan de intervención está enfocada en la capacitación del personal para garantizar un manejo adecuado del sistema WMS, así como en la ejecución de simulaciones y evaluaciones que certifiquen su correcto funcionamiento. Cada actividad cuenta con un responsable asignado y un indicador que permitirá evaluar su cumplimiento, como se indica en la tabla 22, a continuación:

Tabla 22

Quinta Fase Diseño de la Solución Tecnológica.

Actividad	Responsables	Rol del responsable	Tiempo estimado	Indicador de Cumplimiento
<b>Capacitación a administradores del sistema</b>	Equipo de Formación, TI	Capacitar a los administradores del sistema en la operación, configuración y control del WMS	4 semanas	(% de administradores capacitados / Total de administradores programados) × 100
<b>Capacitación a supervisores y operarios</b>	Supervisores, Consultores WMS	Entrenar a los supervisores y operarios en el uso operativo del sistema WMS	3 semanas	(% de personal operativo capacitado / Total del personal programado) × 100
<b>Simulación de operaciones con el WMS</b>	Supervisores, Operadores	Realizar simulaciones prácticas para garantizar que el personal esté preparado para operar el WMS	3 semanas	(% de simulaciones realizadas con éxito / Total de simulaciones planificadas) × 100
<b>Evaluación de desempeño y ajustes finales</b>	Gerencia Logística, TI	Evaluar el desempeño del sistema y realizar los ajustes necesarios para optimizar su funcionamiento	2 semanas	(% de ajustes implementados / Total de ajustes identificados en la evaluación) × 100
<b>Puesta en marcha completa del WMS</b>	Todo el equipo	Supervisar la implementación total del sistema y verificar que opere correctamente en condiciones reales.	4 semanas	(% de cumplimiento del cronograma de implementación del WMS) × 100

*Nota:* Elaboración propia a partir del modelo propuesto.

### Costos estimados de la implementación del sistema WMS:

A continuación, se detallan los costos de implementación del Sistema de Gestión de Almacenes (WMS) para Alquería en el Centro de Distribución Meridiano, considerando cantidad de licencias, hardware y otros aspectos clave:

**Software WMS:** Corresponde a la parte intangible tecnológicamente.

- Cantidad de licencias: 20 usuarios
- Costo por licencia: \$12,000,000 COP (USD 3,000 aprox.).
- Costo total Software: \$240,000,000 COP

El costo por licencia varía según el proveedor y funcionalidades adicionales como integración con ERP, RFID, reportes avanzados, etc.

**Hardware (Infraestructura tecnológica):** Corresponde a la infraestructura que se debe tener presente para la implementación del Sistema de Gestión de Almacenes (WMS) para Alquilería en el Centro de Distribución Meridiano, como se describe en la siguiente tabla 22:

**Tabla 22**

*Quinta Fase Diseño de la Solución Tecnológica.*

Elemento	Cantidad	Costo Unitario (COP)	Costo Total (COP)
<b>Servidores (On-Premise o Nube)</b>	2	\$80,000,000	\$160,000,000
<b>Escáneres RFID / Código de Barras</b>	10	\$5,000,000	\$50,000,000
<b>Tablets industriales</b>	5	\$3,500,000	\$17,500,000
<b>Impresoras de etiquetas</b>	3	\$4,000,000	\$12,000,000
<b>Puntos de Acceso Wi-Fi</b>	3	\$2,000,000	\$10,000,000
<b>Costo total Hardware</b>			\$249,500,000

*Nota:* Elaboración propia a partir del modelo propuesto.

**Integración con el ERP (System 21):** Corresponde al ERP que integrara el modelo WMS para su funcionamiento:

- Desarrollo de interfaces: \$80,000,000 COP
- Pruebas y ajustes: \$20,000,000 COP
- Costo total de integración ERP: \$100,000,000 COP

**Consultoría y Soporte Técnico:** Corresponde a toda la asesoría especialista que se requiere para la implementación del modelo WMS:

- Selección del proveedor y pruebas piloto: \$30,000,000 COP
- Configuración del WMS según procesos de Alquilería: \$50,000,000 COP
- Costo total de consultoría: \$80,000,000 COP

**Capacitación del Personal:** Corresponde a la capacitación que debe tener el personal del Centro de Distribución Meridiano para el funcionamiento adecuado del modelo WMS, a continuación, se detalla el costo total de la capacitación en la tabla 23:

**Tabla 23**

*Costo estimado capacitación personal.*

Tipo de Capacitación	Cantidad de Personas	Costo por Persona (COP)	Costo Total (COP)
<b>Administradores del sistema</b>	5	\$5,000,000	\$25,000,000
<b>Supervisores y operarios</b>	15	\$3,000,000	\$45,000,000
<b>Costo Total de Capacitación</b>			\$70,000,000

*Nota:* Elaboración propia a partir de los costos estimados.

**Costos Adicionales (Contingencias y Mantenimiento):** Corresponde a los costos que se deben considerar para un correcto funcionamiento del software:

- Soporte técnico anual: \$50,000,000 COP
- Actualizaciones de software: \$30,000,000 COP
- Costo total adicional: \$80,000,000 COP

### Resumen de Costos Totales para la Implantación del del modelo WMS

**Tabla 24**

*Costo implementación software y Hardware*

Concepto	Costo Total (COP)
<b>Software WMS (Licencias)</b>	\$240,000,000
<b>Hardware e infraestructura</b>	\$249,500,000
<b>Integración con ERP</b>	\$100,000,000
<b>Consultoría y soporte</b>	\$80,000,000
<b>Capacitación</b>	\$70,000,000
<b>Costos adicionales</b>	\$80,000,000
<b>Total, Aproximado</b>	\$819,500,000

*Nota:* Elaboración propia a partir de los costos estimados.

En base a lo anterior se concluye:

- La inversión total para la implementación del Sistema de Gestión de Almacenes (WMS) para el Centro de Distribución Meridiano ronda los \$820.000.000 COP aproximadamente.
- Se recomienda evaluar a proveedores locales e internacionales para optimizar costos.
- La integración con el ERP System 21 es clave para el éxito del proyecto.
- Se debe considerar una fase de pruebas y ajustes antes de la implementación final.

### Proveedores en el mercado para implementación de WMS

Para la implementación del Sistema de Gestión de Almacenes (WMS) para Alquilería en el Centro de Distribución Meridiano, es importante llevar a cabo la asesoría con proveedores especializados en la materia, para lo cual en la siguiente tabla 25, se detallan los principales proveedores que se encargan en la implementación del modelo propuesto:

**Tabla 25**

*Proveedores del mercado para implementación de WMS*

<b>Proveedor</b>	<b>Servicio</b>
<b>Cimatic</b>	Ofrece soluciones WMS adaptadas a las necesidades específicas de cada empresa
<b>Alerce Colombia</b>	Desarrolla sistemas de gestión de almacenes e información para logística y empresas de almacenaje
<b>InLOG Consultoría y Soluciones</b>	Proporciona soluciones WMS versátiles que se adaptan a los sistemas locales más utilizados en Colombia
<b>Mecalux Software Solutions</b>	Especializados en software logístico y soluciones de almacenamiento
<b>Netlogistik</b>	Ofrece sistemas de gestión de almacenes que simplifican procesos y controlan operaciones diarias desde la recepción hasta la salida de productos.
<b>SysTech Colombia SAS</b>	Brindan soluciones de logística en almacenamiento y distribución

*Nota:* Elaboración propia a de las consultorías especializadas.



### **Beneficios de implementación WMS en relación a los KPIs**

De acuerdo a la siguiente tabla 26, se puede observar los beneficios que se obtienen en relación a los KPIs una vez implementado el Sistema de Gestión de Almacenes (WMS) para Alquería en el Centro de Distribución Meridiano, lo anterior se describe:

- Ahorros financieros considerables: Se recupera la inversión en menos de un año, con ahorros estimados en \$1.420.000.000 COP.
- Optimización de inventarios y reducción de pérdidas: Se eliminan problemas de caducidad, bajas de bodega y ajustes de inventario.
- Mayor eficiencia en la gestión operativa: Se disminuyen costos de mano de obra, optimizando tiempos y recursos.
- Mejor integración tecnológica: La sincronización con el ERP garantiza información en tiempo real.
- Mejor servicio al cliente: Se reducen errores en los pedidos, aumentando la satisfacción del cliente y la competitividad de la empresa
- Dentro de las actividades estratégicas del CEDI es importante que en la implementación se tenga en cuenta como parte de la planificación:
  1. Procedimientos claros y documentados para la recepción, almacenamiento y despacho de productos, lo que minimiza la variabilidad y reduce la posibilidad de errores humanos.
  2. Formación al personal de los estándares y buenas prácticas logísticas, control de calidad, mejorando la precisión y la eficiencia en las tareas diarias las cuales se revisan en el tablero de gerenciamiento diario.
  3. Gestión de inventarios diarios al 100% del portafolio y dos veces por semana informe de índice de frescura para reducir errores en el ingreso y salida de productos y disminuir las pérdidas.
  4. Organizar el espacio de almacenamiento según la rotación de productos (ABC) para facilitar el acceso rápido a los artículos de alta demanda, reduciendo tiempos de manipulación y errores en el despacho.
  5. Revisiones diarias del inventario para detectar diferencias a tiempo, lo que permite corregir errores manuales y garantizar la exactitud de los registros.

- Preparación de pedidos por puestos de trabajos para disminuir desplazamientos innecesarios y aumentar la productividad.

**Tabla 26**

*Beneficios de implementación WMS en relación a los KPIs*

<b>Beneficio Clave</b>	<b>Explicación</b>	<b>KPIs Impactados</b>	<b>Ahorro Estimado (COP)</b>	<b>Impacto Estratégico</b>
<b>Impacto Financiero Positivo</b>	El WMS reduce costos operativos y recupera la inversión en menos de 1 año, generando ahorros sostenibles	Reducción de costos en horas extras, disminución de donaciones no deseadas, bajas de bodega	\$ 1.420.000.000	Maximización de rentabilidad y eficiencia financiera
<b>Optimización del Control de Inventarios</b>	Minimiza pérdidas por vencimiento y errores de stock mediante un control preciso en tiempo real	Ajustes de inventario, cambios mano a mano, devoluciones comerciales.	\$ 1.141.000.000	Reducción de desperdicios y mayor disponibilidad de productos
<b>Eficiencia en Recursos Humanos</b>	Automatiza tareas, optimiza el flujo de trabajo y reduce la necesidad de horas extras	Horas extras, tiempos de búsqueda y procesamiento de pedidos	\$ 16.000.000	Mejor distribución del trabajo y reducción de costos laborales
<b>Mayor Control y Trazabilidad</b>	La integración con el ERP mejora la visibilidad de inventarios, reduciendo errores y pérdidas	Ajustes de inventario, donaciones no deseadas, devoluciones	\$ 233.000.000	Gestión más efectiva y mejor toma de decisiones basada en datos
<b>Mejora en Niveles de Servicio</b>	Incrementa la precisión en la distribución, garantizando entregas más rápidas y eficientes	Nivel de servicio multicategoría y leches	\$ 186.000.000	Mayor satisfacción del cliente y ventaja competitiva

Dentro de las políticas antes mencionadas, se plantea la siguiente estrategia de intervención descrita en la tabla 27, lo cual apalanca las propuestas mencionadas en el capítulo anterior:

**Tabla 27**

*Estrategias de Intervención.*

<b>Estrategia</b>	<b>Actividades</b>
<b>Implementación de un sistema de control de inventarios en tiempo real</b>	<p>Implementar un sistema automatizado de control de inventarios que registre movimientos, fechas de vencimiento y disponibilidad de productos.</p> <p>Aplicar políticas de rotación de productos basadas en metodologías como FIFO (First In, First Out) para minimizar mermas.</p> <p>Realizar auditorías de inventario periódicas para garantizar la precisión de los registros y corregir inconsistencias.</p>
<b>Implementación de un Sistema de Gestión de Almacenes (WMS)</b>	<p>Adquirir e implementar un WMS adecuado que optimice la trazabilidad y eficiencia operativa.</p> <p>Integrar el WMS con los sistemas logísticos y de ventas para mejorar la planificación y reducir tiempos de respuesta.</p> <p>Capacitar al personal en el uso del WMS y en técnicas de alistamiento eficiente, minimizando errores operativos.</p>
<b>Implementación de planificación de la demanda y optimización de procesos</b>	<p>Implementar herramientas de forecasting para mejorar la precisión en la demanda y ajustar los niveles de inventario.</p> <p>Optimizar los procedimientos operativos estándar (SOP) para reducir tiempos en alistamiento y despacho.</p> <p>Establecer un sistema de monitoreo en tiempo real con alertas automáticas para prevenir retrasos en entregas.</p>
<b>Optimización del almacenamiento y mejora en la manipulación de productos</b>	<p>Implementar sistemas de almacenamiento automatizados para optimizar espacio y reducir riesgos de daño.</p> <p>Capacitar al personal en el manejo adecuado de productos, con énfasis en la conservación de productos lácteos.</p> <p>Implementar protocolos de inspección y control de calidad para asegurar la integridad de los productos antes de su distribución.</p>
<b>Implementación de indicadores de desempeño y auditorías periódicas</b>	<p>Medir el impacto del WMS y otras mejoras con indicadores como la reducción de mermas, la optimización de tiempos operativos y el cumplimiento de acuerdos de servicio.</p>

*Nota:* Elaboración propia a partir del análisis de la propuesta.

### 9.1. Cronograma de Implementación

A continuación, se plantea las actividades con el responsable en el plazo estimado, como se describe en la siguiente tabla 28:

**Tabla 28**

*Cronograma de Intervención.*

<b>Acción</b>	<b>Plazo Estimado</b>	<b>Responsable</b>
<b>Selección y adquisición del sistema WMS</b>	1 mes	Gerente de Logística
<b>Implementación del sistema WMS</b>	6 meses	Equipo de TI y Logística
<b>Capacitación del personal en el uso del WMS</b>	1 mes	Departamento de RRHH
<b>Implementación de sistemas de automatización</b>	3 meses	Gerente de Logística
<b>Revisión y ajuste de los procedimientos SOP</b>	1 mes	Gerente de Logística
<b>Capacitación en manejo de productos</b>	2 meses	Departamento de RRHH
<b>Implementación de control de inventarios</b>	2 meses	Gerente de Almacén

*Nota:* Elaboración propia a partir del diagnóstico, propuesta y estrategias del modelo de Gestión de Almacenes WMS.

## 10. Conclusiones y Recomendaciones

A continuación, se presentan las conclusiones de la intervención desarrollada en la empresa, así como las recomendaciones para la implementación del plan de intervención propuesto.

### 10.1. Conclusiones

La revisión de literatura ha permitido identificar los principios y teorías clave que sustentan el diseño de un modelo de gestión de almacenes. Esto incluye conceptos sobre eficiencia operativa, automatización, y tecnologías emergentes como WMS y RFID. La integración de estas teorías proporciona una base robusta para la implementación del modelo, asegurando que se alineen con las mejores prácticas del sector.

El diagnóstico realizado en el centro de distribución Meridiano ha revelado ineficiencias significativas en la gestión actual de almacenes. Aspectos como la desorganización interna, la falta de automatización y los errores en la recepción y despacho de productos son críticos. Este análisis permite identificar áreas prioritarias para la intervención y el diseño del modelo, garantizando que se aborden las debilidades existentes.

El desarrollo del modelo de gestión de almacenes se ha centrado en las necesidades particulares de Alquería, considerando su contexto operativo y recursos disponibles. Esto implica no solo la adopción de tecnologías avanzadas, sino también la capacitación del personal y la creación de políticas internas que promuevan una cultura organizacional orientada a la eficiencia y mejora continua.

La propuesta incluye un plan detallado para la implementación efectiva del modelo, que contempla recursos humanos, tecnológicos y temporales. Este enfoque estratégico asegura que cada fase del proceso se ejecute con claridad y que se establezcan indicadores de desempeño para medir el éxito del modelo a lo largo del tiempo.

La implementación del modelo diseñado no solo tiene el potencial de optimizar las operaciones logísticas dentro del centro de distribución Meridiano, sino que también puede mejorar significativamente la competitividad de Alquería en el mercado lácteo colombiano. Al reducir costos, mejorar la precisión en los inventarios y aumentar la satisfacción del cliente, Alquería estará mejor posicionada para enfrentar los desafíos del sector y aprovechar nuevas oportunidades de crecimiento.

## 10.2. Recomendaciones

La adopción de un sistema de gestión de almacenes (WMS) es una de las decisiones más estratégicas para optimizar la logística de Alquilería. Este sistema permitirá mejorar significativamente la trazabilidad de los productos desde su ingreso al almacén hasta su distribución final. Con un WMS, se logrará una gestión más precisa del inventario, reduciendo los errores humanos asociados al conteo manual y mejorando la visibilidad en tiempo real de las existencias. La implementación de WMS también permitirá integrar de manera más eficiente otras tecnologías, como RFID, para la automatización del proceso de seguimiento de productos, optimizando el proceso de picking y reduciendo los tiempos de espera.

Además, este sistema puede facilitar la planificación de la demanda, ajustar automáticamente los niveles de inventario en función de las variaciones del mercado, y proporcionar información detallada para la toma de decisiones en tiempo real, mejorando la capacidad de respuesta a los cambios en la demanda de los clientes.

El éxito de la implementación de nuevas tecnologías y procesos logísticos depende en gran medida de la habilidad del personal para utilizarlos eficazmente. Por lo tanto, es fundamental fortalecer la capacitación continua del equipo en el manejo de las tecnologías de almacenamiento, como los sistemas WMS, RFID, y otras herramientas automatizadas. La formación debe ser integral, abarcando tanto aspectos técnicos como operativos, asegurando que los empleados no solo comprendan cómo utilizar los sistemas, sino que también sepan cómo aprovechar al máximo sus funcionalidades para mejorar la eficiencia y la calidad de su trabajo.

Incorporar entrenamientos prácticos y sesiones periódicas de actualización será clave para asegurar que el personal se mantenga al día con las nuevas tecnologías y mejores prácticas logísticas. Además, crear una cultura organizacional que valore la capacitación continua y el desarrollo de habilidades permitirá a la empresa adaptarse rápidamente a los cambios tecnológicos y mejorar su competitividad en el mercado.

Una de las áreas clave para la optimización logística es la distribución del espacio dentro de los almacenes. Es esencial revisar y reorganizar regularmente el layout de los almacenes para garantizar que se maximice el uso del espacio disponible, minimizando las áreas de almacenamiento ineficientes y asegurando que los productos más demandados estén ubicados en zonas de fácil acceso. Implementar un sistema de clasificación de productos basado en su rotación y características específicas permitirá un mejor aprovechamiento del espacio y una mayor rapidez en la preparación de pedidos.

Además, se deben identificar y reducir las áreas de congestión dentro de los almacenes, promoviendo un flujo de trabajo más ágil y evitando cuellos de botella. La optimización del espacio no solo ayuda a reducir costos operativos, sino que también mejora la seguridad y facilita la gestión de inventarios, asegurando que los productos sean fácilmente localizables y accesibles cuando se necesiten.

Es importante implementar un sistema de monitoreo y evaluación continua para medir la efectividad de las mejoras implementadas. Esto incluirá el seguimiento de indicadores clave de desempeño (KPI) como la precisión del inventario, el tiempo de procesamiento de pedidos, el costo de almacenamiento, y la tasa de rotación de inventario. Un sistema de evaluación permitirá identificar áreas que aún requieren optimización, además de proporcionar datos valiosos para ajustar las estrategias y garantizar que las mejoras propuestas estén generando los resultados esperados.

## 11. Referencias

García, J., & Pérez, M. (2020). Gestión de almacenes en la logística empresarial. Editorial XYZ.

Rodríguez, A. (2022). Desafíos logísticos en la industria láctea colombiana. *Revista de Logística y Comercio*, 12(3), 45-58.

Martínez, L., González, E., & Herrera, J. (2021). Optimización de la cadena de suministro: El caso de los almacenes. *Journal of Supply Chain Management*, 29(2), 112-130.

Alquería. (2022). *Informe de Sostenibilidad Alquería*. Recuperado de [URL]  
Alvarado, P. (2021). *La agilidad en la logística como ventaja competitiva en el sector lácteo*. *Journal of Logistics and Supply Chain Management*, 18(3), 210-224.

García, M., & Pérez, J. (2020). *La gestión de almacenes y su impacto en la eficiencia operativa de las empresas*. *Logística Empresarial*, 15(2), 120-134.

González, E. (2022). *Optimización de inventarios y control en la industria láctea*. *Revista de Gestión Logística*, 27(1), 45-58.

Martínez, A. (2021). *Reducción de costos operativos mediante la mejora en la gestión de almacenes*. *Journal of Operational Efficiency*, 33(4), 58-72.

Pérez, L., & Sánchez, P. (2023). *Impacto de la logística eficiente en la competitividad de las empresas del sector alimentario*. *Journal of Business Logistics*, 22(1), 100-115.

Rodríguez, F. (2021). *La importancia de la gestión de almacenes en la mejora de la competitividad empresarial*. *Supply Chain Review*, 8(4), 214-228.

Sánchez, M., & Díaz, J. (2021). *Modelos de gestión de almacenes en la industria láctea: Un análisis comparativo*. *Journal of Dairy Industry*, 45(2), 70-85.

Alvarado, J. (2021). *Sostenibilidad y competitividad en el sector lácteo colombiano*. Editorial Sostenibilidad.



Alvarado, J., & Ruiz, M. (2021). *Automatización y su impacto en la logística empresarial*. Revista de Logística y Comercio Internacional, 14(3), 45-59.

Cano, F. (2020). *Gestión de inventarios: Estrategias y tecnologías*. Editorial Innovación Logística.

Cano, F., & Martínez, L. (2020). *Modelos de control en gestión de almacenes*. Revista de Ingeniería Industrial, 18(2), 56-72.

Fernández, A., et al. (2022). *Innovación y competitividad en la industria láctea*. Editorial Empresarial.

González, P., et al. (2020). *Eficiencia en la gestión de inventarios en empresas de alimentos*. Journal of Supply Chain Management, 25(1), 30-44.

Gutiérrez, A. (2023). *Desafíos logísticos en la industria láctea colombiana*. Revista de Logística y Distribución.

Cano, F. (2020). *Gestión de inventarios: Estrategias y tecnologías*. Editorial Innovación Logística.

Córdoba, M., & Pérez, R. (2022). *Control de inventarios en tiempo real en la industria alimentaria*. Journal of Logistics Management, 14(3), 27-41.

González, J., & Pérez, L. (2022). *Mejoras en la eficiencia operativa en el sector lácteo: Un estudio de caso*. Revista de Gestión Empresarial, 20(1), 112-124.

Martínez, P., & González, F. (2021). *Optimización de la cadena de suministro: Claves para la eficiencia logística*. Editorial Empresarial.

Martínez, L. (2023). *El impacto de la automatización en la gestión de almacenes en el sector lácteo*. Revista de Tecnología y Logística, 17(4), 61-74.

Rodríguez, A., et al. (2021). *Transformación digital en la gestión logística de empresas lácteas*. Journal of Supply Chain Innovation, 10(2), 48-63.

Ruiz, M., & García, C. (2020). *La mejora continua en la logística de almacenamiento de productos lácteos*. *Journal of Operations Management*, 15(3), 33-45.

Ballou, R. H. (2004). *Business Logistics/Supply Chain Management*.

Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*.

Fernández-Caramés, T. M., & Blanco-Novoa, O. (2024). *Towards an Autonomous Industry 4.0 Warehouse: A UAV and Blockchain-Based System*. arXiv.

Hines, P., & Rich, N. (1997). *The Seven Value Stream Mapping Tools*.

Richards, G. (2017). *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency*.

Tong, C. (2023). *An Efficient Intelligent Semi-Automated Warehouse Inventory Stocktaking System*. arXiv.

López, J., & Fernández, M. (2023). *Automatización y robótica en almacenes: retos y oportunidades*. *Journal of Supply Chain Management*, 45(3), 245-260.

Martínez, P., Sánchez, L., & Torres, R. (2022). *IoT y RFID en la gestión de almacenes: una revisión de casos prácticos*. *Logistics Technology Review*, 12(2), 101-118.

García, R., & Ruiz, S. (2021). *Almacenes inteligentes: aplicaciones de la inteligencia artificial en la logística moderna*. *Advances in Logistics*, 19(4), 89-105.

Torres, A., & Castillo, D. (2024). *Modernización de infraestructuras logísticas: un enfoque estratégico*. *Logistics Trends*, 17(1), 45-63.

Gómez, L., & Pérez, C. (2024). *Bidafarma: un modelo de éxito en la gestión sostenible de almacenes*. *Sustainable Supply Chain Practices*, 8(3), 321-338.

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company*. Oxford University Press.

Sheffi, Y. (2018). *The power of resilience: How the best companies manage the unexpected*. MIT Press.

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2019). *Designing and managing the supply chain*. McGraw-Hill.

Tompkins, J. A., & Smith, J. D. (2020). *The warehouse management handbook*. McGraw-Hill.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2015). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Simon & Schuster.

Libro Indicadores de la Gestión Logística, Ing. Luis Anibal Mora G. Editorial ECOE, Bogota, Colombia, 2007

Alerce Colombia. (s.f.). *Sistemas de gestión de almacén (WMS)*. Recuperado de <https://www.alerce-group.com/co/soluciones/sistemas-gestion-almacen-wms.html>

Cimatic. (s.f.). *WMS: Sistema de Gestión de Almacenes*. Recuperado de <https://cimatic.co/wms/>

InLOG Consultoría y Soluciones. (s.f.). *Guía completa sobre sistemas de gestión de almacenes (SGA)*. Recuperado de <https://inlogconsulting.com/co/guia-completa-sobre-sistemas-de-gestion-de-almacenes-sga-co/>

Mecalux Software Solutions. (s.f.). *Software para almacenes*. Recuperado de <https://www.mecalux.com.co/software>

Netlogistik. (s.f.). *Sistema de gestión de almacenes (WMS)*. Recuperado de <https://www.netlogistik.com/es/solucion-wms>

Rojas, L. (2021). *Estudio de Implementación de la Herramienta SGA (Software Gestión de Almacenes) en la Empresa XYZ*. Universidad Santo Tomás. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/34683/2021laurarojas.pdf?sequence=1>

Universidad EAN. (s.f.). *Plan de implementación de un sistema WMS para mejorar la gestión de inventarios en una empresa de distribución.* Recuperado de <https://repository.universidadean.edu.co/bitstreams/c7933804-f8ec-41dc-b1b4-15483f117b46/download>

Tema 8. Los estudios de Métodos Mixtos - SalusPlay  
<https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-metodologia-de-la-investigacion/tema-8-los-estudios-de-metodos-mixtos>

**A. Anexo. Validación Instrumento de Medición - V de Aiken**

**B. Anexo. Aplicación de Encuestas.**

**C. Instrumento de Validación Modelo de Gestión de Almacenes para Alquilería Meridiano**