



**Plan de implementación de un sistema WMS, para mejorar la gestión  
logística en la empresa ALPAPEL SAS**

Giselle Alejandra Arroyo Gómez  
Jaime Gallego López  
Jenyfer Montenegro Leyton

**Universidad EAN**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Maestría en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento**  
**Bogotá, Colombia**  
**09/Mayo/ 2023**

**Plan de implementación de un sistema WMS, para mejorar la gestión  
logística en la empresa ALPAPEL SAS**

**Giselle Alejandra Arroyo Gómez**

**Jaime Gallego López**

**Jenyfer Montenegro Leyton**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:**

Magister en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento

**Director (a):**

Haidy Johanna Moreno Ceballos

**Modalidad:**

Trabajo Dirigido

**Universidad EAN**

**Facultad de Ingeniería**

**Maestría en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento**

**Bogotá, Colombia**

**09/Mayo/ 2023**

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/mes/año

Las especies que sobreviven no son las más fuertes, ni las más rápidas, ni las más inteligentes, sino aquellas que se adaptan mejor al cambio.

Charles Darwin

### **Agradecimientos**

“Agradecemos a nuestros padres Alba Lucy Gómez Paredes, Julio Ricardo Arroyo García, Beatriz López Tobon, Jaime Gallego Medina, y Benavid Leyton, por guiarnos con amor y paciencia en nuestras vidas y especialmente a Dios por darnos la oportunidad de cumplir este sueño”.

## Resumen

La elaboración de este trabajo de intervención empresarial se desarrollará a partir de la identificación de la problemática en las actividades de la gestión logística que realiza la empresa ALPAPEL SAS, comenzando con el análisis de cómo funcionan las empresas comercializadoras a nivel mundial, con el fin de entender su funcionamiento en las operaciones que tienen lugar en el área logística. Posteriormente se recopilará la información institucional de la compañía para conocer sus referentes estratégicos a corto y largo plazo, junto con su promesa de valor y su diseño organizacional. Para complementar esta información se realizará un análisis del sector de las artes gráficas para conocer cómo es el entorno de la empresa. Para comprender las tendencias del mercado y antecedentes teóricos, se desarrollará el marco de referencia enfocado en los diferentes sistemas de información que optimizan los procesos logísticos en la industria. Por medio del análisis del modelo de las cinco fuerzas de Porter, la matriz DOFA, el diagrama de Ishikawa y la toma de información estadística se busca encontrar las variables de la problemática y se realizará el diagnóstico organizacional. Seguido a este análisis se elaborará el plan de intervención con la selección de las variables a intervenir y con la identificación de la solución basada en un sistema de gestión de almacenes WMS, incluyendo los recursos necesarios y barreras en su implementación. Con la información recopilada se plantean indicadores para medir el rendimiento de las operaciones una vez implementada la solución del sistema WMS. Por último, se presentan las conclusiones donde se manifiestan las debilidades que existen en el área logística de la compañía y las recomendaciones asociadas al plan de implementación de un sistema WMS, para mejorar la gestión logística de la empresa ALPAPEL SAS.

**Palabras clave:** Sistema de gestión de almacenes, procesos logísticos, indicadores de gestión, sistemas de información, inventarios, diagnóstico empresarial.

### **Abstract**

The elaboration of this business intervention work will be developed from the identification of the problem in the logistics management activities carried out by the company ALPAPEL SAS, beginning with the analysis of how the trading companies work worldwide, in order to understand its operation in the operations that take place in the logistics area. Subsequently, the institutional information of the company will be compiled to know its strategic references in the short and long term, together with its promise of value and its organizational design. To complement this information, an analysis of the graphic arts sector will be carried out to find out what the company's environment is like. To understand market trends and theoretical background, the reference framework focused on the different information systems that optimize logistics processes in the industry will be developed. Through the analysis of Porter's five forces model, the SWOT matrix, the Ishikawa diagram and the collection of statistical information, the aim is to find the variables of the problem and the organizational diagnosis will be carried out. Following this analysis, the intervention plan will be prepared with the selection of the variables to intervene and with the identification of the solution based on a WMS warehouse management system, including the necessary resources and barriers in its implementation. With the information collected, indicators are proposed to measure the performance of operations once the WMS system solution has been implemented. Finally, the conclusions are presented where the weaknesses that exist in the logistics area of the company are manifested and the recommendations associated with the implementation plan of a WMS system, to improve the logistics management of the company ALPAPEL SAS.

**Keywords:** Warehouse management system, logistics processes, management indicators, information systems, inventories, business diagnosis.

## Tabla de contenido

<b>Lista de Figuras .....</b>	<b>11</b>
<b>Lista de Tablas .....</b>	<b>12</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>13</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>16</b>
<i>Objetivo general.....</i>	<i>16</i>
<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>16</i>
<b>Justificación .....</b>	<b>17</b>
<b>Marco Institucional.....</b>	<b>20</b>
<i>Referentes Estratégicos.....</i>	<i>20</i>
<i>Enfoque Para Competir.....</i>	<i>21</i>
<i>Estructura Organizacional.....</i>	<i>22</i>
<i>Análisis Del Sector.....</i>	<i>25</i>
<b>Marco De Referencia .....</b>	<b>29</b>
<i>Definición De Logística.....</i>	<i>29</i>
<i>Gestión Y Control de Operaciones Logísticas.....</i>	<i>30</i>
Tendencias En La Gestión Y Control De Operaciones Logísticas.....	31
<i>Sistemas de información.....</i>	<i>31</i>
Sistemas de gestión de inventario (IMS) .....	32
Sistemas de gestión de transporte (TMS).....	32
Sistemas de gestión de pedidos (OMS) .....	32
Sistemas de gestión de almacenes (WMS) .....	33
<i>Gestión de inventarios.....</i>	<i>35</i>
Definición de inventarios y su gestión.....	36
<i>Gestión de almacenes.....</i>	<i>37</i>

Recepción .....	38
Almacenamiento.....	39
<i>Kpi's Logística</i> .....	41
<b>Diseño Metodológico</b> .....	<b>43</b>
<i>Tipo de investigación</i> .....	43
<i>Análisis externo</i> .....	43
Rivalidad de los competidores .....	45
Poder de negociación de los proveedores.....	45
Poder de negociación de los compradores.....	45
Amenaza de nuevos competidores .....	45
Amenaza de productos sustitutos .....	46
<i>Análisis interno</i> .....	46
<i>Procesamiento estadístico de datos</i> .....	46
<i>Identificación de las variables:</i> .....	46
<b>Diagnóstico Organizacional</b> .....	<b>48</b>
<i>ANALISIS DOFA</i> .....	50
<i>Diagrama Ishikawa (Causa- raíz)</i> .....	51
<i>Análisis de variables</i> .....	54
Variable 1. Recepción de mercancías .....	54
Variable 2. Almacenamiento de mercancías. ....	57
Variable 3. Alistamiento y despacho de mercancías. ....	63
<b>Plan de Intervención</b> .....	<b>66</b>
<i>Análisis de la situación actual</i> .....	67
Identificación de las oportunidades de mejora .....	67
<i>Factores y causales</i> .....	67
<i>Identificación de la solución, recursos y barreras</i> .....	68
<i>Selección del proveedor</i> .....	69
<i>Plan de implementación, equipo de trabajo, puesta en producción</i> .....	70

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WMS, PARA  
MEJORAR LA GESTIÓN LOGÍSTICA EN LA EMPRESA  
ALPAPEL SAS

*Instrumentos de medición*.....75

*Indicadores de rendimiento* .....76

*Balanced Score Card (BSC)* .....77

**Conclusiones**..... 78

**Recomendaciones**..... 80

**Bibliografía** ..... 81

**Anexo 1. Indicadores** ..... 83

**Lista de Figuras**

Figura 1 .....	21
Figura 2 .....	23
Figura 3 .....	24
Figura 4 .....	25
Figura 5 .....	26
Figura 6 .....	28
Figura 7 .....	30
Figura 8 .....	35
Figura 9 .....	44
Figura 10 .....	50
Figura 11 .....	53
Figura 12 .....	54
Figura 13 .....	56
Figura 14 .....	57
Figura 15 .....	59
Figura 16 .....	60
Figura 17 .....	62
Figura 18 .....	63
Figura 19 .....	65
Figura 20 .....	66
Figura 21 .....	71
Figura 22 .....	72

**Lista de Tablas**

Tabla 1.....	34
Tabla 2.....	38
Tabla 3.....	39
Tabla 4.....	41
Tabla 5.....	47
Tabla 6.....	54
Tabla 7.....	56
Tabla 8.....	57
Tabla 9.....	59
Tabla 10.....	60
Tabla 11.....	62
Tabla 12.....	63
Tabla 13.....	65
Tabla 14.....	68
Tabla 15.....	69
Tabla 16.....	73
Tabla 17.....	74
Tabla 18.....	75
Tabla 19.....	76
Tabla 20.....	77

## Introducción

El presente trabajo se desarrollará con el fin de diseñar un plan de implementación de un sistema WMS “Warehouse Management System”, para optimizar la gestión logística en la empresa ALPAPEL SAS, buscando mejorar las actividades de recepción, alistamiento y despacho de mercancía. La intervención empresarial se enfoca en las cadenas de suministro sostenible y se fundamenta en los conocimientos adquiridos en la Maestría en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento.

El objetivo del análisis se centra en la empresa en cuestión, ALPAPEL SAS, que se ha dedicado durante 38 años a la comercialización y distribución de insumos y productos para el sector de las artes gráficas y publicidad. En este sentido, la empresa se esfuerza por brindar dos servicios vitales a sus clientes: en primer lugar, asegurar que todos los productos estén disponibles en el inventario para satisfacer la demanda de los clientes; en segundo lugar, garantizar la entrega puntual de los productos dentro de los plazos acordados con los clientes al momento de la compra (Alpapel SAS, 2023). En cuanto al comportamiento del sector de artes gráficas en Colombia durante el año 2023 se ha presentado un aumento del 13,5% en su producción y del 13% en las ventas en comparación con el año 2020. Para los próximos periodos, se espera que el sector siga creciendo gracias a su relación con el sector educativo y la recuperación económica. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2022). Es importante tener en cuenta que el número de empresas activas tiene un impacto en las ventas del sector de artes gráficas, el cual aumentó en un 6,3% para el 2022. Esto se debe a que, al aumentar la demanda en el mercado, se proyectan mayores ventas.

Según la encuesta nacional logística, (Concejo privado de competitividad, 2019) Colombia presenta deficiencias en los tiempos de carga y descarga, ya que se requieren 6,9 horas para realizar el cargue y 6,4 horas para el descargue, lo que incluye tanto el tiempo de espera como el de ejecución de la operación. Esta situación ha afectado el índice de desempeño logístico del país, que se sitúa en 2,94 sobre 5.

### Descripción del problema

Durante la identificación del problema, se ha observado que ALPAPEL SAS tiene procedimientos que son predominantemente manuales y esto puede resultar en errores humanos, reprocesos de conteo de mercancía, tiempos de recepción y despacho de mercancías prolongados. Además, la empresa no cuenta con un sistema que brinde una

visión en tiempo real de los indicadores de la gestión logística para tomar decisiones y mejorar continuamente la gestión operativa. Tampoco hay una metodología para evaluar el desempeño de las actividades realizadas por los trabajadores de la bodega, esta problemática está en línea con los problemas logísticos más comunes (Mecalux, 2021) teniendo en cuenta la problemática se realizó un análisis de la gestión de pedidos y stock

### **Pregunta de investigación**

¿Cuál es el impacto de la implementación de un sistema WMS en la gestión logística de la empresa ALPAPEL SAS en las actividades de recepción, almacenamiento y despacho de mercancías?

Este trabajo está estructurado a partir del análisis de la problemática que tienen en general las empresas comercializadoras en el área logística los cuales se detallan en el informe de los 5 problemas logísticos comunes y como resolverlos (Quadmind, 2022), donde se mencionan los principales inconvenientes que se dan en los procesos de abastecimiento, cadena de suministro, recepción de mercancías, almacenamiento, alistamiento, gestión de la entrega y logística inversa. Para conocer la empresa ALPAPEL SAS se realiza una investigación de todos sus referentes estratégicos y operativos, en donde se muestra si visión, misión, enfoque para competir y estructura organizacional en donde se pueden evidenciar todas las áreas y procesos que realiza para su finalidad de negocio. En el marco de referencia tenemos las tendencias que están evolucionando la gestión de los procesos logísticos para optimizar y maximizar la creación de valor en las actividades operativas (Arenal, 2022), haciendo énfasis en los sistemas de información denominados: Sistemas de gestión de inventario (IMS), sistemas de gestión de transporte (TMS), sistemas de gestión de pedidos (OMS) y sistemas de gestión de almacenes (WMS). Para el diseño metodológico se van a trabajar las siguientes herramientas para búsqueda y análisis de información como lo son: Las cinco fuerzas de Porter, matriz DOFA, diagrama de Ishikawa y el procesamiento de datos estadísticos para el análisis de indicadores de gestión (Mora, 2011). En el diagnóstico organizacional se analizan las herramientas antes mencionadas encontrando las deficiencias en el área logística. Posteriormente se elaborará el plan de intervención con la selección de las variables a intervenir y con la identificación de un sistema de información WMS para dar solución a la problemática identificada. Con la información recopilada se plantean indicadores para medir el rendimiento de las operaciones al implementar una solución con el sistema WMS. Finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo de intervención donde se identificaron las ineficiencias en el

Plan de implementación de un sistema WMS, para mejorar la gestión logística en la empresa Alpapel SAS

15

área logística de la compañía y las recomendaciones asociadas al plan de implementación de un sistema WMS, para mejorar la gestión logística de la empresa ALPAPEL SAS.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Diseñar un plan de implementación de un sistema WMS, buscando mejorar los procesos de gestión logística específicamente en las actividades de recepción, almacenamiento y despacho de mercancía para la empresa ALPAPEL SAS.

### **Objetivos específicos**

- Realizar un análisis situacional de las tendencias en gestión logística de bodegas en las empresas comercializadoras.
- Elaborar un análisis del estado actual en la empresa ALPAPEL SAS y así identificar posibles oportunidades de mejora.
- Diseñar el plan de implementación de un sistema WMS que permita mejorar la capacidad de almacenamiento del centro de distribución y los procesos logísticos de recepción y despacho de mercancía.
- Establecer indicadores de gestión y eficiencia para evaluar y controlar los resultados de la implementación de un sistema WMS.

## Justificación

La logística es esencial para que los productos estén disponibles en las cantidades y calidades adecuadas, así como en el momento y lugar específico en el que los clientes lo demanden, a través de los diferentes procesos que está abarca , los cuales van desde la concepción de una orden de compra, pasando por la aceptación de la misma por parte del proveedor, el despacho de esta, los medios y tipos de transporte, intermediarios para diferentes servicios como los seguros, puertos, documentación entre otros; llegando a las operaciones internas en las empresas como la recepción de la mercancía, el traslado y almacenamiento de la misma; y finalizando con los procesos que acompañan el despacho de la venta, como el alistamiento de la documentación, el proceso de picking y alistamiento de la mercancía vendida, la carga de esta a los diferentes vehículos , la entrega y finalizando con los procesos de logística inversa (reclamos, garantías, devoluciones de los clientes) .

A nivel general en las pequeñas y medianas empresas que se dedican a comercializar diferentes productos para todos los sectores, se pueden identificar diferentes problemáticas a nivel logístico que se presentan en los centros de distribución, bodegas o almacenes que repercuten en la efectividad de estas, generando sobrecostos que afectan a todos los interesados en una compañía.

A continuación, se mencionan varias problemáticas logísticas que ocurren en estas empresas comercializadoras; entre las que se encuentran la falta de automatización en los procesos, ya que suele existir mucha confianza en el manejo manual de diferentes procesos logísticos, lo que genera que estos estén más propensos a caer en el error por decisiones humanas que no estén bien proyectadas o planificadas. Así mismo se encuentra el espacio desaprovechado; la falta de espacio es uno de los principales problemas que tienen las empresas comercializadoras, esto se puede presentar por diferentes razones, como por ejemplo el crecimiento en la operación, el exceso de inventarios o la mala distribución del espacio actual, por lo cual las empresas deben optimizar el área que tienen para el almacenamiento, realizando una revisión adecuada de los inventarios, así mismo hacer una correcta distribución de las estanterías, aprovechando espacios en altura o en áreas entreplantas y pasarelas. (Mecalux, 2021)

Adicionalmente se identifica entre las problemáticas, la falta de organización de la mercancía que causa errores y demoras en diferentes momentos logísticos como son el almacenamiento, la búsqueda para el picking y alistamiento para el despacho. Para evitar estos errores se hace necesario establecer una estrategia que haga eficiente la ubicación de la mercancía, teniendo en cuenta las diferentes características de los productos, los sistemas de almacenaje, la rotación y los traslados de los operarios. (Mecalux, 2021). también se encuentra el inventario desactualizado, lo cual es considerado un inconveniente puesto que es indispensable conocer y planificar el stock de todas las referencias que se manejen en una empresa, para evitar errores en los procesos logísticos en especial en el despacho. (Quadminds, 2022) ; Así mismo se encuentra el manejo KPI logísticos incorrectos que va a generar una visión errónea de lo que está ocurriendo en la empresa, ya que los indicadores de rendimiento permiten medir y controlar los diferentes procesos logísticos, con la finalidad de encontrar y aplicar mejoras en estos, por lo cual si se invierte tiempo y esfuerzo en KPI's incorrectos, no se va poder identificar evoluciones positivas o negativas, lo que impide que se pueda volver más eficiente y eficaz la logística de una empresa. Adicionalmente se encuentra la falta de un software que permita la integración entre los diferentes departamentos de la empresa que va a traer como consecuencia la ralentización de los procesos puesto que la información no es precisa y con esto se está propenso a caer en errores al realizar las órdenes de compra a los proveedores así como al despachar los pedidos a los clientes , lo cual genera un aumento en los costos; por último se identifica el error en la planificación de las rutas ,hacer la planificación de las rutas de despacho de pedidos de forma manual, no es la manera más adecuada, ya que normalmente genera imprecisiones en las rutas, ocasionando demoras y reprocesos logísticos que tienen un impacto económico importante para las empresas. (Quadminds, 2022)

Teniendo en cuenta las problemáticas que se pueden encontrar en un centro de distribución se hace necesario la implementación de tecnologías digitales que faciliten la gestión de cada uno de los procesos logísticos, a partir de la automatización de los mismos, reduciendo así la tasa de error que puede presentarse cuando se realiza de forma manual.

Partiendo de las problemáticas expuestas el gerente del área logística de la compañía ALPAPEL SAS, ha identificado que los procesos logísticos en esta presentan falencias en diversos procesos como lo son: el manejo de los inventarios, la recepción de mercancías a los proveedores, el almacenamiento de las mismas y por

último el proceso de picking y alistamiento para el despacho de las mercancías a los clientes de la compañía, debido a que el manejo de estos es manual y no cuentan con una herramienta tecnológica que permita la eficiencia de los mismos y siendo ALPAPEL SAS una compañía cuyo objeto social es la comercialización de productos, es importante que los procesos logísticos que en esta se manejan sean eficientes para así poder cumplir con las metas que se establezcan en la organización; Partiendo de lo anteriormente mencionado con este proyecto se quiere identificar las condiciones necesarias, en lo referente a la gestión de almacenes, para que la compañía pueda responder al aumento de la demanda que presenta el sector, puesto que para el 2022 se registró un crecimiento del 12,7% , comportamiento que incentiva a buscar la implementación de soluciones a las falencias que se puedan registrar en los diversos procesos logísticos.

Para la empresa ALPAPEL SAS es de gran interés este proyecto, dado que contribuye a que la empresa mejore operacional y estratégicamente con ayuda de las nuevas tecnologías 4.0 que han tomado gran auge en las organizaciones conjugadas con los conocimientos adquiridos en la academia por parte de los integrantes del equipo, Los siguientes principios de la gestión por procesos, tales como la comprensión de las necesidades del cliente y del entorno, el uso de datos y hechos para tomar decisiones, la promoción del cambio y la innovación, y la gestión eficaz de las operaciones, permiten a la empresa realizar un análisis exhaustivo de sus diferentes procesos.

A través de un diagnóstico inicial, se busca obtener información sobre el estado actual de los procesos logísticos de ALPAPEL SAS. Con base en los resultados obtenidos y en la literatura especializada, se propondrán nuevas metodologías que permitan mejorar la eficiencia de dichos procesos. Se espera reducir la cantidad de procesos innecesarios y optimizar los tiempos y movimientos para la gestión del almacenamiento y salida de los inventarios, lo que permitirá un uso más efectivo de los recursos y generará ahorros económicos.

¿Cuál es el impacto de la implementación de un sistema WMS en la gestión logística de la empresa ALPAPEL SAS en las actividades de recepción, almacenamiento y despacho de mercancías?

### **Marco Institucional**

ALPAPEL SAS es una compañía colombiana fundada en febrero del año 1984, la cual se clasifica en el sector industrial de las artes gráficas ya que su función principal es la comercialización de materiales y productos de alta calidad que satisfacen las necesidades de publicidad, marcación de productos, señalización, decoración entre otros. Actualmente ALPAPEL SAS cuenta con más de cincuenta colaboradores, de los cuales trece de ellos hacen parte del área logística y de operaciones.

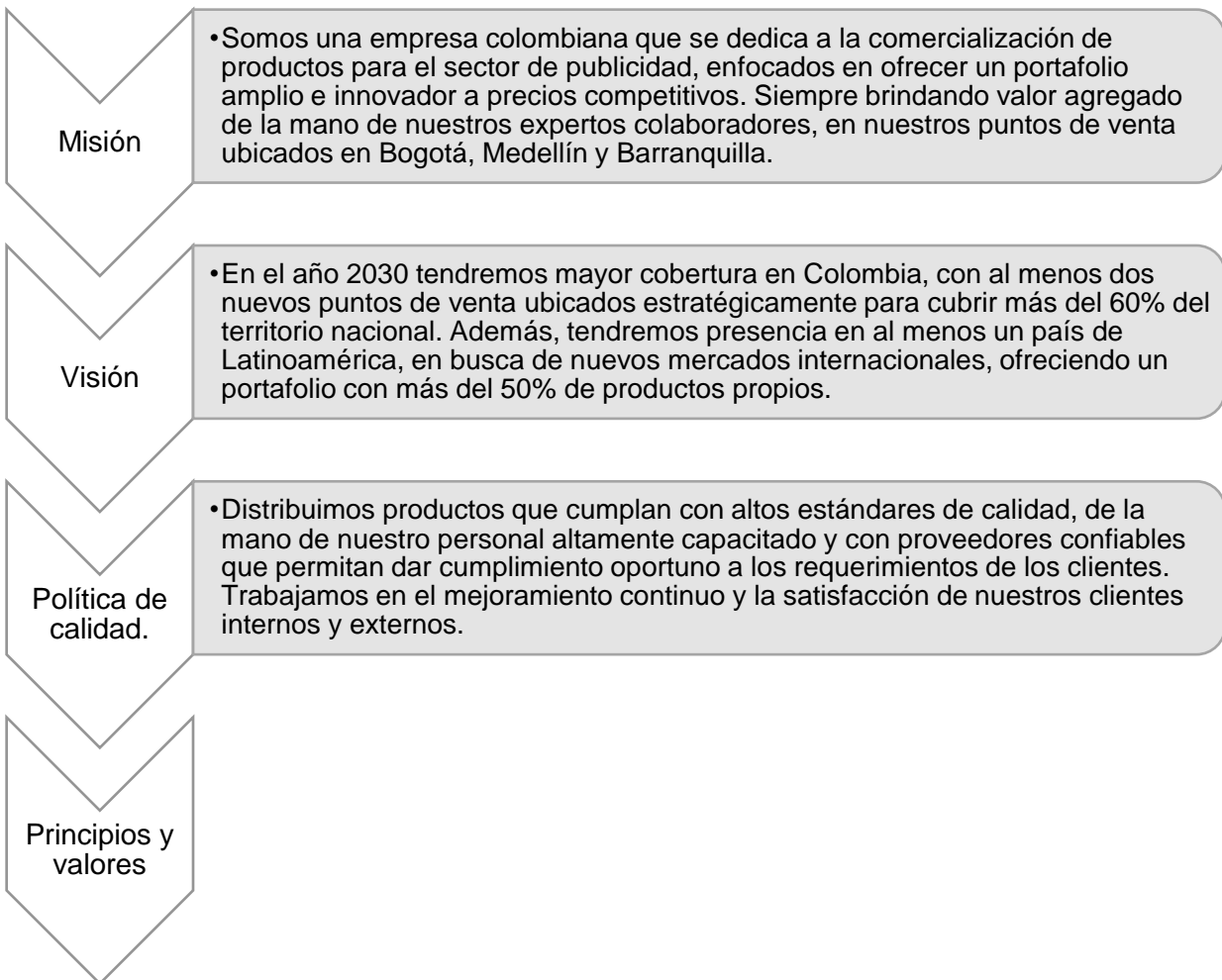
En la actualidad la compañía ALPAPEL SAS tiene ubicado su centro de distribución en la ciudad de Bogotá donde se manejan más de ochocientas referencias entre productos nacionales e importados, junto con cinco puntos de venta retail que se ubican estratégicamente en las zonas de mayor movimiento de Bogotá. En la ciudad de Medellín cuentan con una bodega y dos puntos de venta retail; y a finales de 2022 se hizo apertura de una nueva bodega en la ciudad de Barranquilla, la cual tiene como finalidad la atención de toda la zona costera del norte de Colombia.

### **Referentes Estratégicos**

Los referentes estratégicos de la empresa ALPAPEL SAS permiten identificar y promover sus estrategias y valores, la implementación e identificación de los funcionarios con los referentes estratégicos permiten el trabajo en equipo por un mismo objetivo y el desarrollo de las funciones basadas en un modelo útil para basarse en un punto de partida en la toma de decisiones.

**Figura 1**

Referentes estratégicos ALPAPEL SAS



*Nota: En esta ilustración se relacionan los referentes estratégicos de la empresa ALPAPEL SAS, Autores (2022)*

### **Enfoque Para Competir**

ALPAPEL SAS tiene grandes alianzas con varias fábricas en Colombia, lo que les permite ofrecer un portafolio amplio y con precios competitivos de los productos que se comercializan en el país. También importa directamente productos propios y complementarios desde Asia, los cuales no se fabrican en Latinoamérica, logrando llegar a nuevos mercados, haciendo una gestión de la entrega eficiente con su logística de transporte propia, cumpliendo con los requerimientos de tiempo y lugar de entrega a los clientes.

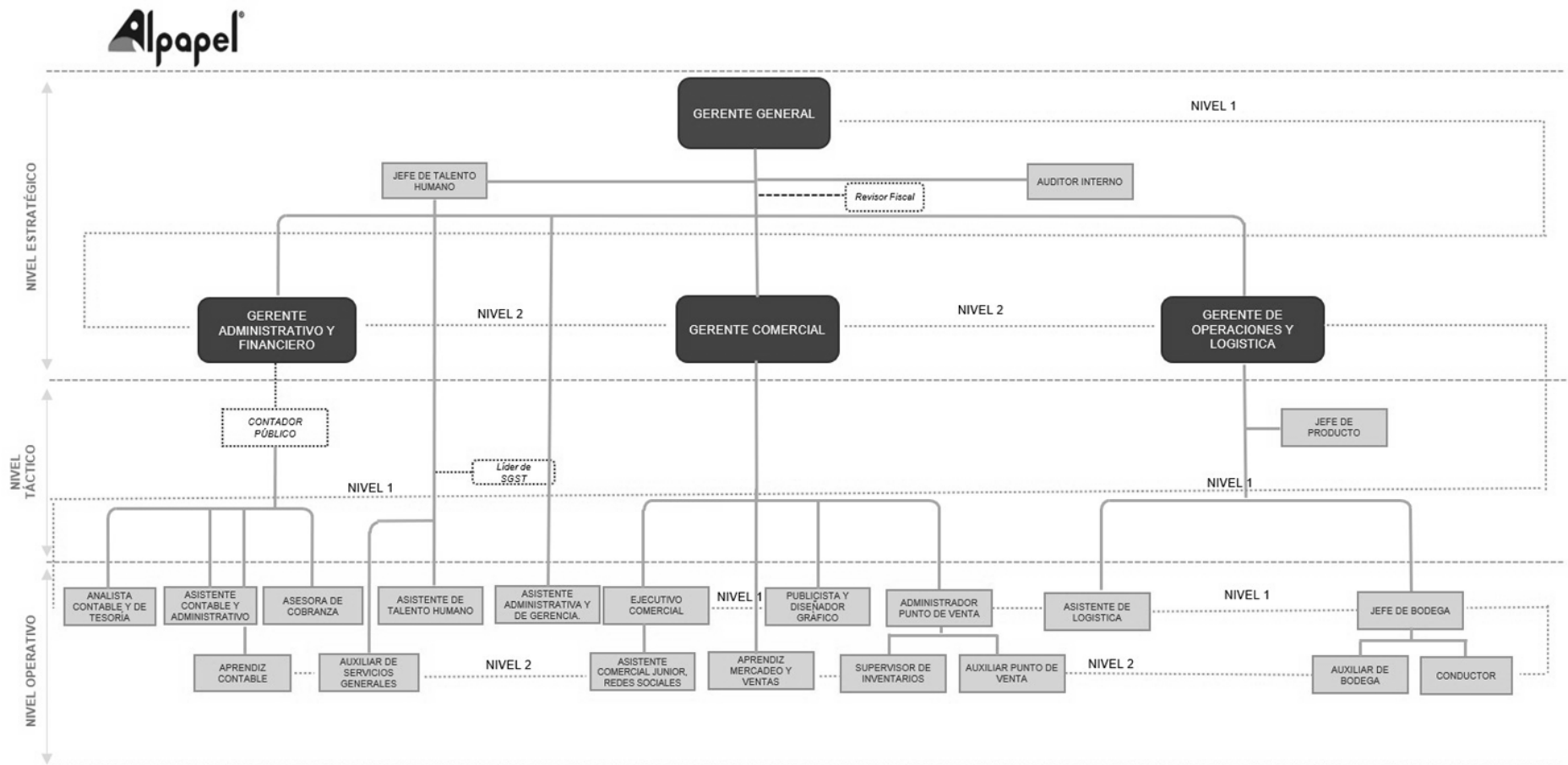
### **Estructura Organizacional**

Al examinar la estructura organizacional de ALPAPEL SAS, se puede identificar que tiene una estructura funcional, ya que está segmentada en departamentos de acuerdo con su función. Lo cual permite contar con personal especializado en cada una de ellas, se considera que esta estructura se adecua a ALPAPEL SAS puesto que al no contar con un gran número de colaboradores se puede realizar más fácilmente la supervisión, con una línea de comunicación directa, así mismo permite que las estrategias planteadas en el comité gerencial puedan ser alcanzadas a partir de los objetivos y políticas que se establezcan en cada una de las áreas.

Como se evidencia en la figura 2 la estructura organizacional en ALPAPEL SAS está compuesta por tres áreas principales que son: administrativa y finanzas, comercial y operación y logística; cada una de estas divididas en tres niveles organizacionales: estratégico, táctico y operacional, en los estratégicos se ubican los gerentes de cada área, en el táctico se observa el departamento comercial con el director de los puntos de venta y en el último se ubican los niveles operativos. Este trabajo implica intervenir en el departamento de logística y operaciones, el cual incluye un nivel estratégico donde se encuentra el Gerente de logística y operaciones, en el nivel táctico está el jefe de producto y en el nivel operativo, un asistente, el jefe de bodega, los conductores de vehículos y los auxiliares de bodega; este departamento tiene como objetivo principal la gestión y control de los inventarios, la entrega, gestión de las importaciones y la relación con los proveedores.

Figura 2

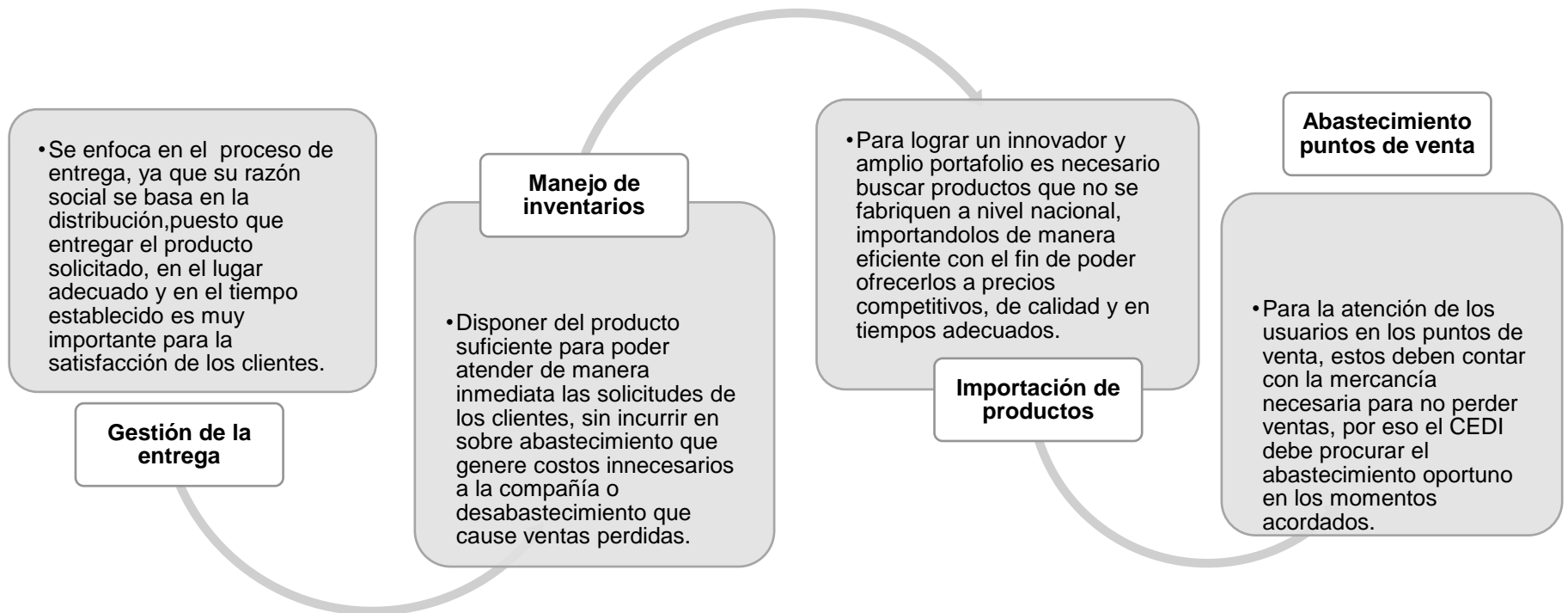
Organigrama Alpapel SAS



Nota: En esta figura se muestra el organigrama actualizado de la empresa ALPAPEL SAS, Fuente ALPAPEL SAS (2023)

Figura 3

Principales Procesos en ALPAPEL SAS



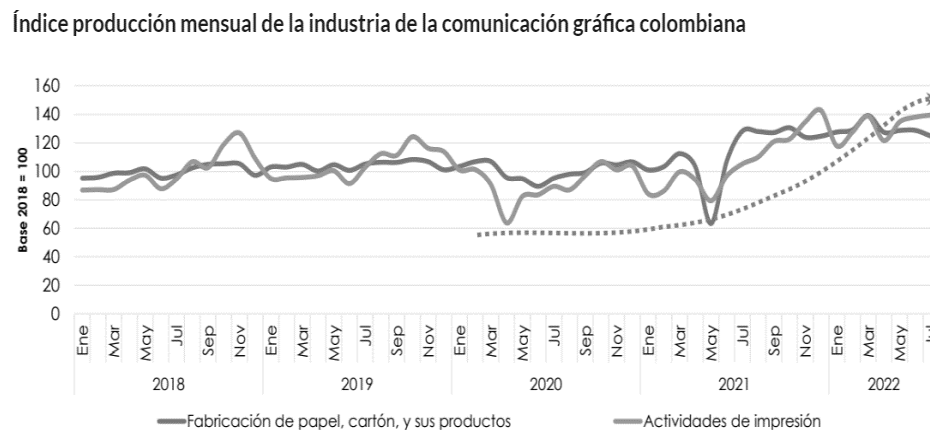
Nota: En esta ilustración se relacionan los principales procesos que maneja la empresa ALPAPEL SAS, Fuente: Autores (2023)

### Análisis Del Sector

La industria gráfica es relevante para la economía de los países, ya que se encuentra presente en diferentes ámbitos empresariales como lo son la educación, la cultura y el marketing empresarial, sus segmentos más representativos son impresos, envases, folletos, revistas, material escolar, etiquetas y material promocional, entre otros. En cuanto al análisis del sector es importante mencionar que la industria gráfica ha enfrentado retos desafiantes en los últimos años a causa de la pandemia y sus consecuencias y afectaciones en la economía global, adicionalmente el aumento constante de la digitalización ha disminuido considerablemente la demanda en algunos impresos, sin embargo después de la pandemia el sector ha presentado una recuperación en sus actividades, de acuerdo con (Andigraf, 2022) en el año 2022 la producción de papel y cartón creció en un 14,1% respecto al periodo en el año 2021, de igual forma las actividades de impresión crecieron en un 32,5% y en general el crecimiento de la industria fue del 25,7%, este incremento ha sido impulsado por el aumento de la actividad comercial y la impresión personalizada de acuerdo con las necesidades de los clientes.

Figura 4

Índice de producción de la industria grafica



Nota: En esta figura se muestra el crecimiento en la producción de la industria gráfica Fuente

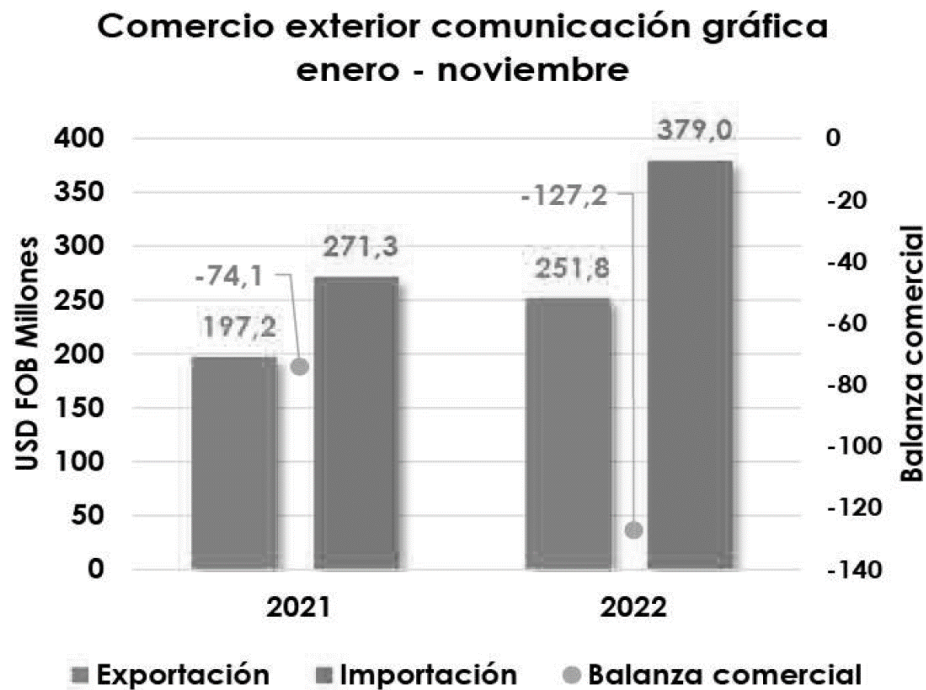
(Andigraf, 2022)

La pandemia afecto considerablemente el sector de las artes gráficas a causa del desabastecimiento de las materias primas y la disminución de la demanda, una vez se inició la postpandemia las empresas del sector han tenido una recuperación paulatina,

adicionalmente en la actualidad el sector enfrenta grandes retos asociados a la adopción de nuevas tecnologías para disminuir costos en su producción de una forma más personalizada, en cuanto a las proyecciones del sector se espera que esta recuperación continúe con la ayuda de herramientas tecnológicas y la implementación de prácticas sostenibles y amigables con el medio ambiente. Según (Andigraf, 2022) en el periodo de enero a noviembre del año 2022 las exportaciones del sector incrementaron respecto al año anterior en un 29,8% correspondiente a USD FOB 230,3 millones y las importaciones en un 43,5% equivalente a USD FOB 342,9 millones, lo que evidencia el incremento de las operaciones que se están llevando a cabo en el sector y los retos que se pueden presentar en su gestión logística para cumplir con las demandas del mercado.

Figura 5

Exportaciones de la industria gráfica



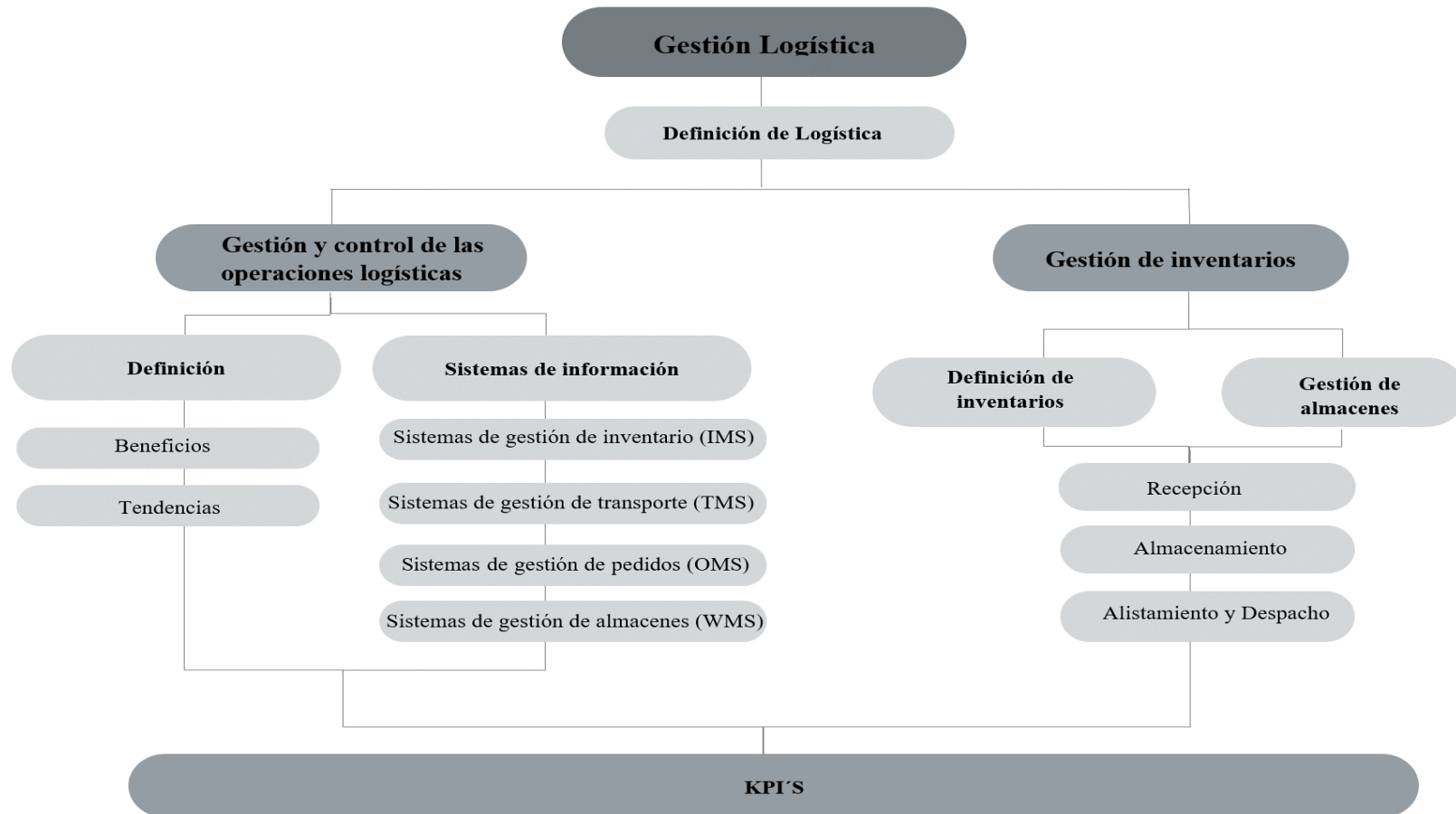
Nota: En esta figura se muestra el crecimiento de las exportaciones en la industria gráfica del 2021 al 2022. Fuente (Andigraf, 2022)

En este campo, se están observando nuevas tendencias, como la preocupación por el medio ambiente que conlleva la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, la minimización

de residuos y la producción de lotes más pequeños y frecuentes. Esto implica la necesidad de innovar en materiales y utilizar tintas y sustratos éticos y fácilmente reciclables, como las tintas a base biológica y los sustratos de origen ético (industriagráfica online, 2021); Por ejemplo, ARCLAD está implementando etiquetado sostenible a través de su producto Bond Natural, que se fabrica exclusivamente con caña de azúcar. Además, otra tendencia emergente en la industria es la adopción de la inteligencia artificial (IA) y software avanzado para mejorar la eficiencia en los trabajos de impresión, lo que reduce el consumo de recursos y optimiza el tiempo de producción. Adicional, el uso del Big Data puede ayudar al sector a recopilar, vincular y analizar información para identificar nuevos mercados. (Andigraf, 2019).

Figura 6

Marco de referencia



Nota: En esta figura se relacionan las principales temáticas que se tomarán como referente para el desarrollo del proyecto. Fuente: Autores (2023)

## **Marco De Referencia**

La creación y aplicación de la industria 4.0 surge como respuesta a la necesidad de desarrollar una nueva forma de producción y gestión en el contexto de la evolución tecnológica y la demanda de una mayor eficiencia y productividad con la integración e interacción de los diferentes procesos físicos y digitales, permitiendo fortalecer la innovación y ventaja competitiva según (Parrado, Rodríguez, Pineiro, & Neira, 2021) las tecnologías en la industria 4.0 y sus efectos en la logística emergen de los desarrollos tecnológicos, para aportar en la optimización de los procesos y las actividades logísticas, el uso de las tecnologías se ve reflejada en diversos sectores, permitiendo a las empresas tener una interacción más eficiente y rentable en sus procesos operacionales a fin de cumplir con sus objetivos, en este ámbito la gestión de almacenes no se encuentra aislada ya que ha logrado optimizar y controlar sus procesos a través de la implementación de herramientas tecnológicas, (Arenal C. , Gestión de pedidos y stocks, 2022) resalta los principales beneficios que proporciona un sistema de gestión de almacenes: control de los almacenes, identificación automatizada de las ubicaciones, control de la productividad, trazabilidad de los movimientos del inventario, optimización de movimientos, eliminación de errores humanos y disminución de obsolescencias.

### **Definición De Logística**

El concepto de logística se desarrolló en el siglo XX a partir de las actividades que se ejecutaban en el ámbito militar, a fin de abastecer a los grupos de guerra con insumos necesarios para su cuidado personal, alimentos y armamento entre otros, estas labores eran propias de un equipo que se encargaba de satisfacer estas necesidades y de esta forma los líderes de las tropas podían enfocarse en sus estrategias para la guerra, una vez finalizada la batalla las actividades de logística fueron adaptadas y desarrolladas por el sector comercial, para posteriormente ser incluidas como parte fundamental de la cadena de abastecimiento (Vélez, 2014). Con la globalización la logística ha tenido mayor representación y mediante la evolución de sus actividades operativas han maximizado su eficiencia.

Debido a la cuarta revolución industrial la logística se ve en la necesidad de adaptarse a mejorar los tiempos de respuestas, para satisfacer las necesidades de los clientes y su variante demanda; la cual ha cambiado por sus tendencias y costumbres

asociadas al contacto con las nuevas tecnologías. (Riquelme, 2018) ; estas nuevas tecnologías traen consigo grandes ventajas en el tema logístico, puesto brinda información para analizar una gran cantidad de datos en tiempo real, lo que facilita a las organizaciones mejorar la toma de decisiones basada en datos actualizados y reales, la aplicación de estas tecnologías no debe darse de forma independiente en cada uno de los procesos asociados a la logística, por el contrario la aplicación de estas tecnologías debe integrar los diferentes procesos, de tal forma que la información que suministre sea más precisa y permita reaccionar a los cambios del entorno a los que está expuesta la organización (Ramirez, 2021).

### Gestión Y Control de Operaciones Logísticas

A través del tiempo y la adaptación de nuevas metodologías y herramientas organizacionales para crear una ventaja competitiva y posicionamiento empresarial, las cadenas de suministro han evolucionado a tal punto que se han convertido en parte fundamental para el ámbito estratégico y operacional, para alcanzar los objetivos planteados mediante la gestión eficiente de los recursos logísticos, que permiten maximizar la rentabilidad y el servicio al cliente, según (Arenal, 2022) para todas las tareas que se llevan a cabo en el almacén, se necesitan una serie de requisitos y condiciones para poder llevarlas a cabo de manera eficiente y efectiva, se requiere de un componente humano y uno tecnológico para obtener una gestión efectiva con la máxima eficiencia de los procesos y en el menor tiempo posible.

Figura 7

*Actividades operacionales del almacén*



*Fuente (Arenal, 2022, pág. 9)*

### ***Tendencias En La Gestión Y Control De Operaciones Logísticas***

La materialización del concepto de Logística en las cadenas de abastecimiento va más allá de realizar recepción y despacho de mercancías, es por ello que este proceso se ha convertido en un factor determinante para mejorar el servicio al cliente y la fidelización del mismo, de acuerdo con (Mora L. , 2023) los procesos logísticos permiten la creación de valor mediante: la satisfacción del cliente, aplicación de tecnologías de punta, estrategias logísticas acordes a la empresa, la mejora continua de los procesos, los sistemas de información integrados y la rápida adaptación a los cambios, principios fundamentales para una correcta ejecución del proceso, el cual está sujeto a la variación de las tendencias del mercado, con la generación de nuevos retos que se actualizan según las necesidades de los clientes, es por lo que se debe estar inmerso en un ámbito dinámico que facilite una rápida adaptación de los cambios y apertura a las nuevas herramientas tecnológicas, que puedan facilitar la gestión operativa con una disminución de costos, maximización de los niveles de calidad, optimización de tiempos y la generación de información en tiempo real, para la toma de decisiones basada en datos reales e implementación de controles que mejoren la gestión y el cumplimiento de los objetivos.

### **Sistemas de información**

Los sistemas de información son herramientas tecnológicas con un papel muy importante en la gestión de los recursos en las organizaciones, ya que son útiles para obtener una logística eficiente, con optimización de los procesos y visibilidad de la información en tiempo real, estos aportes tecnológicos permiten a las empresas enfrentar sus problemáticas en la toma de decisiones y la gestión de la cadena de suministro, (Arenal, 2022) describe los sistemas de información como soluciones digitales encargados de recopilar datos y convertirlos en información en las distintas actividades para la resolución de problemas, planificación estratégica y la gestión en su totalidad o de forma parcial en: aprovisionamiento, almacenamiento, despacho y distribución, aunque no son conceptos relativamente nuevos si existen empresas que aún se rehúsan a la adaptación de estos recursos, por miedo a lo desconocido, falta de recursos económicos para su implementación o poco conocimiento en cuanto a sus beneficios y las ventajas competitivas que pueden generar.

### ***Sistemas de gestión de inventario (IMS)***

Los sistemas de inventarios IMS “Inventory Management System” constituyen un software a la medida de cada empresa para controlar sus inventarios, abarcando su gestión desde la fabricación de los productos, la planificación, compra, almacenamiento, el control de los inventarios y la reducción de la pérdida de inventario (Systems, 2023) resalta los beneficios del programa como lo son: el mejoramiento en el cumplimiento de los pedidos y la satisfacción de los clientes, al realizar una planificación más cercana a la realidad para tener una producción sincronizada con las necesidades de los clientes, seguimiento en tiempo real a los inventarios, los procesos de facturación y fabricación, estos sistemas son útiles para mejorar la eficiencia en la cadena de suministro y son aplicables a diferentes sectores y empresas sin importar su tamaño.

### ***Sistemas de gestión de transporte (TMS)***

Este sistema se caracteriza por contar con un software que permite manejar la logística del movimiento de las mercancías de la forma más eficiente, de tal forma que se pueda generar entregas a tiempo, gracias a la optimización de las rutas; este sistema cuenta con tres características como lo son la planificación y ejecución del transporte con lo cual se busca el medio de envío y la ruta más eficiente, permitiendo también la trazabilidad del envío en tiempo real y la obtención de datos para el análisis y toma de decisiones. En cuanto a la aplicación de nuevas tecnologías en este sistema se puede ver la aplicación de la inteligencia artificial con los vehículos auto conducidos los cuales permitirán mejorar los tiempos de entrega, sino que además brindarán un volumen de datos representativo para el análisis y toma de decisiones. (SAP Insights Newsletter, s.f.)

### ***Sistemas de gestión de pedidos (OMS)***

Este sistema por medio del seguimiento de la información y procesos desde la recepción del pedido hasta el servicio postventa permite tener un panorama del ciclo de vida del pedido y de esta forma contar con información más certera de los inventarios. (IBM, 2023) la aplicación de este sistema además se caracteriza por contar con funciones como lo son la eliminación de procesos manuales, la generación de informes que permitan prever datos de los pedidos y son estas las que traen consigo beneficios relacionados con la implementación de este tipo de sistema, como lo son las entregas en

menor tiempo, ya que al recibir la orden el OMS identifica el punto de distribución más cercano al destino y envía la información al almacén para que los procesos de alistamiento y envío se realicen ágilmente minimizando tiempos en los procesos. (Experience League Adobe , 2022).

### ***Sistemas de gestión de almacenes (WMS)***

El WMS por sus siglas en ingles “Warehouse Management System”, es un sistema de información que permite administrar el flujo del producto y la información de este, a través de los procesos logísticos como lo son: la recepción, el almacenamiento y el control de inventarios. (Correa, Gómez y Cano, 2010) la aplicación de este sistema trae beneficios como mayor exactitud en los inventarios, optimización en el espacio del almacén, reducción de costos, minimización de pérdida de mercancía y el nivel de productos con obsolescencia. (Garcia, 2018); De acuerdo con (Velásquez, et al, 2020) la implementación de este sistema también tiene desventajas en su aplicación como lo son los altos costos de implementación, si no se cuenta con una infraestructura robusta, ya que esto implicaría realizar una inversión en la actualización de ordenadores.

Dentro de las funciones que realiza el WMS se encuentra la opción de facilitar la ubicación de la mercancía para su almacenamiento y/o para su despacho, tomando variables como su rotación, y características de los productos a fin de optimizar los tiempos y riesgos en el desplazamiento de los operarios al realizar la búsqueda manual del producto en las estanterías, otro de sus aportes es el control de los inventarios al realizar un seguimiento de los productos mediante códigos de barras que permiten rastrear su origen y actualizar información en tiempo real con el ERP de la compañía en donde se lleva toda la información contable (Arenal, 2022).

**Tabla 1**

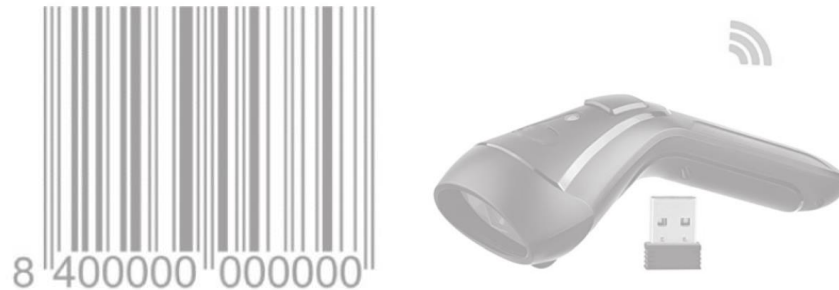
*Características WMS*

<b>Característica</b>	<b>Funcionalidad</b>
<b>Diseño de almacén</b>	Facilita a las empresas crear su propio flujo de trabajo en el almacén, a fin de maximizar el espacio disponible y teniendo en cuenta estacionalidades en el inventario.
<b>Seguimiento de inventario</b>	Permite el uso de tecnología para la identificación automática y toma de datos mediante los códigos de barras, facilitando la identificación de los productos dentro de la bodega.
<b>Recepción y almacenamiento</b>	Ayuda a los almacenistas a ubicar la localización de mercancías.
<b>Picking y empaque de mercancías</b>	Facilita la identificación de zonas y lotes para guiar tareas de recoger y embalar la mercancía de manera más eficiente.
<b>Envío</b>	Permite genera listas de empaque y facturas integradas con el MRP, para el despacho y el envío de notificaciones anticipadas a los destinatarios, estas notificaciones son complementarias al WMS y se puede utilizar mediante una integración de programas.
<b>Gestión global</b>	Permite monitorear el desempeño de los funcionarios del almacén, mediante la aplicación de indicadores de gestión.
<b>Informes</b>	Estos programas están en capacidad de generar varios informes que detallan la ejecución de las tareas que se realizan en el almacén, desde la gestión de los inventarios, la recepción, el almacenamiento, despachos, y gestión global, datos relevantes para analizar el desempeño de las operaciones y oportunidades de mejora continua.

*Nota: Esta tabla relaciona las características del WSM, fuente (Arenal, 2022)*

**Figura 8**

*Código de Barras*



*Fuente (Arenal, 2022)*

Los códigos de barras son un complemento del programa WMS, útil en la identificación de los productos, para realizar las funciones propias del software mediante la recopilación de datos en la mercancía que se recibe y se despacha del almacén, (Mora, 2011) menciona los beneficios de la identificación, codificación y trazabilidad por radiofrecuencia, como los son: el incremento en la capacidad operativa del trabajador, aumento en la exactitud de los inventarios, reducción de espacio y costos en la manipulación de los productos, reducción en costos de capacitación y reducción en inventarios obsoletos, estos beneficios hacen del WSM una solución óptima para la gestión y control de los almacenes a fin de solucionar las problemáticas que tienen las empresas en su operación diaria.

### **Gestión de inventarios**

La gestión de los inventarios abarca las actividades de planificación y el control de los productos existentes en la bodega, según (Álvarez y Parada, 2020) la gestión de los inventarios se realiza en diferentes empresas y afectan el desarrollo eficiente de diferentes áreas, como lo es la gestión de los productos que se almacenan para su venta o procesamiento en un proceso de fabricación, maximizando la optimización y creación de valor, mediante el uso de las herramientas tecnológicas se puede llegar a tener una gestión de inventarios acorde a las necesidades de las empresas y sus clientes, disminuyendo los riesgos operacionales asociados a los sobre costos, pérdidas y niveles de calidad en sus control y gestión.

### ***Definición de inventarios y su gestión***

Los inventarios son productos que se almacenan para ser vendidos y/o transformados y hacen parte de los activos de las empresas, pueden estar compuestos por: Materia prima, productos en procesos de fabricación y productos terminados, su gestión incluye la planificación y su control a fin de minimizar su deterioro, pérdida y obsolescencia, para cumplir con los objetivos operacionales de la compañía, la gestión de los inventarios tienen un impacto en el nivel de satisfacción de los clientes ya que debe garantizar el nivel óptimo que deben cumplirse con las entregas en los tiempos establecidos, cuidándose de tener un inventario con cantidades superiores a las que demandan sus clientes o desabasteciendo que impida disponer de los productos en el momento que el cliente los solicita. La administración eficiente y eficaz de los inventarios es de vital importancia para todas aquellas empresas que almacenan productos, aplica tanto para las empresas pequeñas con ventas bajas y las empresas grandes con una alta rotación de sus inventarios, los niveles muy bajos de inventario pueden ocasionar pérdida en las ventas y niveles muy altos de inventario puede traer consecuencias como los sobre costos (Krajewski, Ritzman y Malhotra, 2013) , para lograr tener una gestión eficiente y eficaz de los productos es necesario mantener una buena comunicación con todos los interlocutores que están en la cadena de suministro, de ello depende la información relevante para toma decisiones en el momento correcto, basadas en información real y actualizada para identificar el impacto, consecuencias y oportunidades de la situación que se esté presentando.

En la gestión de inventarios se deben considerar variables que son de impacto para lograr una adecuada gestión, Cruz (2017) menciona tres variables relevantes e esta gestión: La demanda, los costos y el tiempo, estas constantes pueden afectar la cadena y la toma de decisiones para predecir la demanda futura y realizar el abastecimiento de las bodegas con los niveles óptimos que puedan satisfacer la demanda, disminuyendo costos y aumentando los niveles de satisfacción del cliente, según Arenal C (2022) es fundamental que las empresas conozcan su inventario y lo regulen para evitar un inventario sobredimensionado que afecte la operación logística, por lo cual se debe focalizar los esfuerzos en: una proyección de la demanda acorde a las necesidades de la empresa, control e identificación de los costos de realizar el abastecimiento, los costos que tiene almacenar la mercancía, el nivel de servicio al que se quiere llegar, y los

tiempos de entrega, todas estas variables se deben regular y supervisar de forma constante para garantizar el control de los inventarios.

En conclusión, los inventarios son aquellos productos disponibles que tiene la empresa para su transformación y/o venta, son parte de los activos de la empresa y la gestión de los inventarios comprende el control eficiente de la planificación, verificación y supervisión de los productos disponibles, a fin de controlar los costos del inventario y buscando crear una ventaja competitiva que permita crear una liquidez empresarial, una mayor satisfacción y retención de los clientes.

### **Gestión de almacenes**

Para abarcar el concepto de gestión de almacenes es necesario comprender que los almacenes o CEDI “centro de distribución” son un espacio físico cuyo objeto es almacenar productos para su transformación o venta, pueden ser de propiedad de la empresa o pueden ser operados por terceros, estos almacenes son parte de la cadena de suministro y esenciales para mantener una adecuada gestión de los inventarios, requieren de una infraestructura robusta y acorde al tamaño de la empresa y sus productos a almacenar, según Vélez(2014) la gestión de los almacenes no son solamente una bodega para almacenar mercancía, van más allá de estos ya que su propósito es tener una adecuada gestión de los recursos, los movimientos de mercancía, maximicen del espacio físico y la manipulación de los productos y las operaciones asociadas a esta operación, en esta gestión Pérez (2016) menciona tres objetivos principales: 1) garantizar la disponibilidad de los recursos necesarios como el personal, fácil acceso a los equipos e instalaciones acordes a las necesidades, 2) cubrir los flujos diarios de entradas y salidas de mercancías acordes a las compras y despachos planificados, 3) Planificar, controlar y garantizar la utilización de los recursos de forma eficiente para brindar un mejor servicio, Según Vélez(2014) una gestión de almacenes cuenta con las siguientes características:

**Tabla 2**

**Características de la gestión de almacenes**

<b>Gestión de almacenes</b>
Espacios administrativos en donde se valida y analiza información y para posteriormente realizar una toman decisiones, que mejoren los procesos y garanticen los controles y la planificación acorde a las necesidades de la empresa.
Se requiere de instalaciones en donde los funcionarios pueden tener servicios de higiene, vestimenta, descanso y alimentación, necesidades básicas para poder desarrollar sus actividades diarias.
La ubicación de los centros de distribución, los puntos para recopilar datos de la operación, y puntos para la atención al personal externo asociado a las actividades de recepción y despacho de mercancía.
A menos s que haya casos especiales, es aconsejable que las operaciones de recepción y despacho no se realicen en el mismo lugar, a fin de evitar confusiones y perdida de mercancía.
Un aspecto clave de los Centros de Distribución son los muelles o áreas de carga y descarga, los cuales deben tener el ancho, la altura y la cercanía adecuados a la operación que se lleve a cabo y es importante evaluar si es conveniente o no que los muelles de entrada y salida sean los mismos
Si el espacio lo permite, es muy conveniente tener áreas de estacionamiento y espera para el personal interno y externo.
No se puede pasar por alto el diseño de las casetas de control, elemento esencial en el desempeño de un Centro de Distribución, con sus sistemas de identificación y control. También es fundamental considerar el espacio externo para colas de vehículos en espera.

*Nota: Esta tabla menciona los principales aspectos de la gestión de almacenes, fuente (Vélez, 2014)*

**Recepción**

De acuerdo con Flamarique ( 2019) la recepción de mercancías es uno de los puntos críticos puesto que comprende operaciones como la planificación, movimiento físico y control del flujo de mercancías entre proveedor y cliente, por lo cual un manejo equivocado en esta operación puede repercutir en los costos logísticos de las empresas, adicionalmente esta operación se compone de tres fases principales como lo son:

**Tabla 3**

**Fases del proceso de recepción de mercancías**

<b>Fase</b>	<b>Descripción</b>
<b>Antes de la llegada de la mercancía</b>	En esta se incluyen actividades como la generación de la orden de compra, planificación de la descarga (organizar el personal y la maquinaria para poder descargar el pedido)
<b>Descarga de la mercancía</b>	Esta fase incluye actividades como la llegada del vehículo, la verificación de la documentación proveniente del proveedor y la descarga de la mercancía
<b>Después de la descarga</b>	En esta última fase se busca realizar un control de la mercancía recibida y la ubicación de la misma según el orden que se lleve en el almacén.

Nota: Esta tabla describe las fases que componen el proceso de recepción de mercancías. (Flamarique, 2019)

**Almacenamiento**

Para Escudero (2019) el almacenamiento es la operación que se encarga de ubicar la mercancía de forma idónea que permita su fácil localización, esta actividad en los procesos logísticos es de vital importancia ya que se deben tener presentes algunos factores para su control como: el tipo mercancía, el espacio disponible y la rotación de los productos para realizar un almacenamiento acorde a las necesidades de cada almacén.

**Clases De Bienes Almacenados**

En la gestión de la cadena logística los bienes almacenados corresponden a productos que se encuentran disponibles en una bodega o espacio con el objetivo de ser utilizados o vendidos, estos bienes se pueden clasificar por su naturaleza en: Materiales, suministros, materias primas y productos terminados, ya sea para procesos industriales o procesos comerciales De acuerdo con Vélez (2014) su almacenamiento busca mantener disponibilidad de los productos a fin de satisfacer demanda futuras, también obedecen a las compras por lotes que buscan disminuir costos de producción al almacenar grandes cantidades. La clasificación de los bienes almacenados se realiza según las necesidades del cliente y se divide en tres categorías: 1) los bienes de consumo, que son aquellos que

se destinan al consumidor final, 2) los bienes industriales, que engloban las materias primas, productos en proceso, herramientas y otros elementos utilizados en la industria, así como bienes de consumo que son utilizados por clientes industriales, como combustibles y lubricantes 3) los bienes de negocio, que son productos terminados destinados a su comercialización y cuyo demandante es un cliente comerciante.

### **Sistema de Almacenamiento**

Los sistemas de almacenamiento son procesos y técnicas que se utilizan para la organizar los productos en el espacio o bodega disponible, estos sistemas de almacenamiento determinan como y en donde se debe realizar la ubicación de los productos, buscando disminuir costos y maximizar la eficiencia operativa.

#### **Almacén Ordenado**

Según lo planteado por Flamarique ( 2019) en un sistema ordenado los productos se encuentran ubicados en lugares determinados y organizados a fin de facilitar su localización en un menor tiempo y optimizando los espacios disponibles, se caracterizan por tener una ubicación fija para cada producto.

#### **Almacén Caótico**

En este tipo de almacén los productos se encuentran con una ubicación fija ya que los espacios no están clasificados, delimitados, ni suficientes para facilitar su ubicación y optimización de espacios, este sistema puede generar dificultades al buscar un producto y puede tomar más tiempos del requerido al dificultar su ubicación, este tipo de almacén es apto para aquellas empresas que no cuentan con suficiente espacio disponible y tiene una alta rotación.

#### **Alistamiento y despacho**

Los procesos de alistamiento y despacho de mercancías involucran actividades esenciales en el proceso logístico, dado que a partir de su control, asertividad y eficiencia se pueden realizar entregas de los productos solicitados por el cliente y en los tiempos establecidos, para optimizar este proceso y dar solución a las problemáticas presentadas las empresas referentes en gestión eficiente de la cadena de suministro han involucrado herramientas tecnologías que a corto plazo generan el retorno de la inversión mediante la disminución de costos y creación de valor, según Flamarique ( 2019) la preparación de los pedido involucra movimiento de las personas y mercancías, los recursos materiales y las operaciones para cumplir con las necesidades del cliente.

**Tabla 4**

**Actividades de alistamiento y despacho de mercancía**

<b>Actividad</b>	<b>Detalle</b>
<b>Desplazamientos</b>	Corresponde al recorrido que realizan las personas para ubicar el producto dentro de la bodega, se puede hacer de forma manual, automática o combinada.
<b>Búsqueda de la ubicación de la mercancía</b>	Se realiza la búsqueda de los productos en su lugar de almacenamiento, se puede hacer forma manual o automática.
<b>Selección de la mercancía</b>	En esta actividad se escogen los productos para colocan en cajas, cintas transportadores o pallets.
<b>Preparación</b>	Se realiza la actividad de verificación del pedido, embalaje y acondicionamiento de la mercancía, para su despacho.
<b>Otras operaciones</b>	Alistamiento de la documentación necesaria para su transporte hasta el cliente y se realizan validaciones finales

Nota: Esta tabla describe las actividades que se realizan en el alistamiento y despacho de mercancía (Flamarique, 2019)

En lo referente al despacho este consiste en la salida de mercancías del centro de distribución de forma organizada y planificada para que así permita cumplir al cliente con lo pactado en el momento de la comercialización de los productos; por otra parte, el uso de tecnologías permite que este se realice ágilmente puesto que

**Kpi's Logística**

Los *Key Performance Indicator* permiten monitorear la gestión logística midiendo los procedimientos con el fin de lograr un control y mejoramiento en las actividades, evitando los desperdicios y riesgos en la operación, incrementando la efectividad de las labores realizadas. De acuerdo con Flamarique ( 2019) los indicadores de gestión deben ser; cuantificables, entendibles y medibles; que sean controlables, además estos indicadores deben buscar la efectividad en los flujos de los procesos de operación, realizar un seguimiento a los resultados, generar reportes para luego realizar un debido control de las actividades.

Los KPI's en los inventarios nos permiten controlar todos los costos relacionados al conocer el estado real del abastecimiento de mercancías en bodegas y almacenes,

identificando los costos que existen y la efectividad con la que se están manejando los procesos hacia los clientes. Un indicador común en inventarios es el de rotación de existencias, este permite conocer la cantidad de veces que se renueva el inventario en un determinado tiempo, entre mayor sea el número mejor ya que demuestra un buen nivel de las ventas de una compañía (Arenal, 2022).

Un KPI de suma importancia es el grado de utilización de la capacidad de una bodega o almacén, si el indicador arroja un nivel bajo, significa que el establecimiento es demasiado grande para la normal operación y que se están invirtiendo recursos de más en bodegaje. Un valor muy alto también es mala señal, ya que esto indica que se están usando lugares no destinados para el almacenamiento de mercancías y que se debería considerar invertir en un establecimiento más acorde para la normal operación (Arenal, 2022).

También hay KPI's de productividad, con el fin de medir los tiempos de ejecución de diferentes operaciones, según Flamarique ( 2019) este indicador mide actividades cómo el tiempo de recepción de inventarios a proveedores, tiempos de picking y alistamiento de pedidos de clientes, tiempos en la gestión de la entrega por parte de los transportadores, tiempos de respuesta en la logística inversa entre otros.

## Diseño Metodológico

### Tipo de investigación

El desarrollo de este trabajo titulado "Plan de implementación de un sistema WMS para mejorar la gestión logística en la empresa ALPAPEL SAS", tiene un enfoque **aplicado**, debido a que se llevará a cabo un diagnóstico de la situación actual de ALPAPEL SAS para establecer los procesos que necesitan intervención y seleccionar, partiendo de los sistemas de información encontrados en la literatura, aplicar el más adecuado para alcanzar los objetivos establecidos en el trabajo. En cuanto a su profundidad, podemos decir que tiene un enfoque **descriptivo**, ya que se identificarán y caracterizarán las diferentes variables que influyen en la gestión logística.

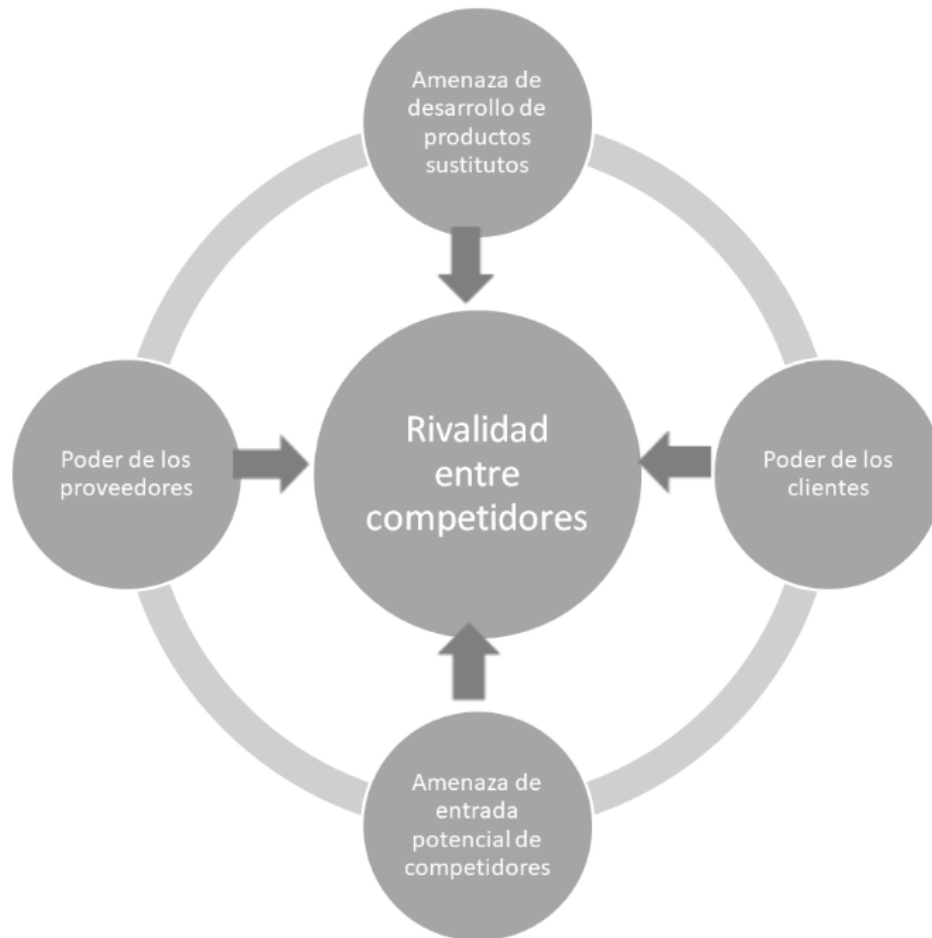
De acuerdo con el objetivo del estudio, se emplearán fuentes de datos de naturaleza **cuantitativa**, puesto que, al ser un proyecto aplicado, se utilizarán información numérica, con datos de los inventarios, las ventas, las compras, entre otros. En cuanto al método de inferencia, se utilizará un enfoque **deductivo**, partiendo de una perspectiva general para llegar a un diagnóstico de los procesos a intervenir, con respecto a la duración del proyecto, se concluye que será **transversal**, dado que se realizará en un lapso determinado, que abarcará desde julio de 2022 hasta abril 2023.

### Análisis externo

Se ha elegido el modelo de las cinco fuerzas de Porter como instrumento para realizar el análisis externo, su objetivo está enfocado en encontrar las oportunidades y amenazas asociadas al sector en el que la empresa desarrolla sus actividades comerciales. Esta herramienta evalúa cinco factores que afectan a la empresa para maximizar sus ganancias. La figura 9 muestra las cinco fuerzas incluidas en el modelo de Porter.

**Figura 9**

*Las cinco fuerzas que dan forma a la competencia del sector*



Nota: En esta figura muestra las cinco fuerzas de Porter, Fuente (Porter, 2008)

Las cinco fuerzas de Porter es un modelo analítico útil para identificar las variables y tendencias que condicionan e inciden en el entorno de una empresa, su enfoque se centra en: El poder de negociación del cliente, la amenaza de nuevos competidores, el poder de negociación de los proveedores, la amenaza de productos o servicios sustitutos y la rivalidad entre los competidores ya establecidos (Porter, 2008). Estas fuerzas son consideradas relevantes para el análisis del sector ya que sus variables puedan afectar la gestión organizacional.

### ***Rivalidad de los competidores***

La existencia de competidores es una fuerza determinante que influye en la entrada y permanencia de una empresa en un mercado. La relevancia de los competidores puede variar según las condiciones del sector. Por ejemplo, si los productos o servicios que ofrecen los competidores son similares o idénticos a los de la empresa, la rivalidad será más intensa. Además, la capacidad económica y operativa de los competidores también es relevante. Otro factor importante es el número de empresas rivales presentes en el mercado, ya que una saturación de la oferta puede impactar en los precios debido a la necesidad de atraer a los clientes.

### ***Poder de negociación de los proveedores***

El poder de los proveedores está relacionado con la disponibilidad de opciones en el mercado, y algunos proveedores pueden tener ventaja competitiva gracias a herramientas que les permiten desarrollar una ventaja en el mercado, como la disponibilidad de productos, precios competitivos, participación del proveedor en el sector, autorización para ser distribuidor exclusivo, ausencia de competidores y otros factores relevantes.

### ***Poder de negociación de los compradores***

El poder de los clientes es otra fuerza que afecta significativamente las condiciones del mercado, ya que ellos pueden establecer las reglas. El poder de negociación de los clientes puede ser muy fuerte en ciertas situaciones, por ejemplo, cuando los productos o servicios que compran son fácilmente sustituibles por alternativas de la competencia, cuando hay una saturación de oferta en el mercado o cuando tienen la libertad de elegir si comprar o no el producto. Además, la realización de compras en grandes volúmenes puede permitirles negociar precios más bajos, y tener acceso a información completa sobre precios y condiciones de venta de la competencia también puede aumentar su poder de negociación.

### ***Amenaza de nuevos competidores***

Esta fuerza se refiere a la dificultad que existe para que nuevos productos, servicios o proveedores ingresen y se establezcan en el mercado, lo que aumenta la incertidumbre y la posibilidad de nuevas amenazas. Según Fred (2013) existen diversas barreras que dificultan la entrada al mercado, como la necesidad de conocimientos técnicos especializados, la fidelidad de los clientes a marcas establecidas, la falta de

capacidad logística adecuada, los aranceles que aumentan el costo de los productos y la necesidad de tener una ubicación geográfica representativa en el sector.

### ***Amenaza de productos sustitutos***

Se trata de una fuerza que apunta a identificar los productos o servicios que podrían suplir o sustituir a los que se ofrecen actualmente en la empresa, lo que permite establecer un límite máximo de precios. Si los precios son demasiado elevados, los clientes pueden optar por adquirir los productos sustitutos identificados, por lo que es necesario analizar cómo entran al mercado las empresas que ofrecen dichos productos y desarrollar estrategias para hacerles frente

### **Análisis interno**

Se emplearán la matriz FODA como instrumento de análisis interno y el esquema de análisis causa –raíz, que permite analizar el estado actual de la gestión de almacenes en ALPAPEL SAS, para la matriz DOFA se analizaran las debilidades y fortalezas internas en el área logística; y las amenazas y oportunidades externas que pueden impactar el área en mención. En la aplicación del Diagrama Ishikawa (Causa- raíz) se tomarán los siguientes aspectos: Gestión administrativa, factor humano, herramientas tecnológicas e Infraestructura.

### **Procesamiento estadístico de datos**

Además, se recopilará una base de datos que contendrá las actividades operativas correspondientes al área logística de la empresa ALPAPEL SAS, durante el periodo comprendido entre octubre 2022 y marzo 2023.

### **Identificación de las variables:**

- Recepción de mercancías
- Almacenamiento de mercancías
- Picking y despacho de mercancías

**Tabla 5**

Indicadores de variables

Variable	Indicador	Objetivo	Formula	Unidad	Periodicidad	Responsable
Recepción de mercancías.	Entregas OC fallidas.	Medir la cantidad de órdenes de compra que no se reciben a los proveedores por incompletas y/o no estar en perfecto estado.	$= (OC \text{ fallidas} / \text{Total de OC recibidas}) \times 100$	Porcentaje	Mensual	Compras
	Tiempo de recepción.	Mide el tiempo que toma recibir las mercancías al vehículo desde que están en el muelle hasta dejarlas en la zona de descargue.	$= \text{Hora finalización descargue} - \text{Hora de llegada del vehículo al muelle}$	Tiempo	Mensual	Jefe de bodega
Almacenamiento de mercancías.	Uso de la capacidad de almacenamiento de la bodega.	Mide cuanto espacio de la capacidad está ocupando el inventario en un centro de distribución.	$= (\text{Capacidad ocupada} / \text{Capacidad total de la bodega}) \times 100$	Porcentaje	Mensual	Jefe de bodega
	Duración del inventario.	Controla la duración del inventario en el centro de distribución, midiendo la cantidad de días de inventario disponible.	$= (\text{Inventario final} / \text{Ventas promedio}) \times 30 \text{ días}$	Días	Mensual	Inventarios
	Vejez del inventario.	Medir la cantidad de inventario con mucho tiempo en el centro de distribución con el fin de evitar obsoletos y mal estado.	$= (\text{Unidades obsoletas} / \text{Unidades disponibles en el inventario}) \times 100$	Porcentaje	Mensual	Inventarios
	Diferencias en inventarios.	Controla la confiabilidad en existencias de la mercancía que está almacenada en el centro de distribución.	$= (\text{Valor diferencia monetaria} / \text{Valor total inventario}) \times 100$	Porcentaje	Mensual	Inventarios
Picking y despacho de mercancías.	Tiempo de alistamiento.	Mide el tiempo que toma alistar los pedidos desde que son enviados por el área comercial hasta dejarlos en la zona de alistamiento.	$= \text{Hora finalización alistamiento} - \text{Hora de recepción del pedido}$	Tiempo	Mensual	Jefe de bodega
	Nivel de cumplimiento despachos.	Medir la eficacia en el cumplimiento de los despachos alistados para los clientes.	$= (\text{Despachos entregados completos} / \text{Total despachos generados}) \times 100$	Porcentaje	Mensual	Transportes

Nota: Esta tabla muestra los indicadores a evaluar según las variables identificadas, Fuente: Autores (2023)

### **Diagnóstico Organizacional**

Con el propósito de realizar el diagnóstico organizacional del área logística de ALPAPEL SAS, se llevó a cabo una actividad de observación y toma de datos de las operaciones e investigación del mercado, para desarrollar el análisis interno y externo, adicionalmente el gerente de operaciones y logística proporcionó una base de datos de la operación correspondiente al período de octubre 2022 a marzo 2023. Posteriormente, se aplicaron diferentes fórmulas para evaluar la eficacia y eficiencia del área, con base en estos indicadores y la información recopilada se realizó el diagnóstico organizacional del área logística.

**Tabla 6**

*Las cinco fuerzas de Porter que dan forma a la competencia del sector en ALPAPEL SAS*

<b>Las cinco fuerzas que dan forma a la competencia del sector</b>	
<b>Rivalidad de los competidores:</b>	En la industria publicitaria, ALPAPEL se encuentra compitiendo con tres empresas rivales, 3M, ADH Papeles y Colorsprint, con condiciones similares. Esto ha llevado a que la empresa busque expandirse hacia nuevos productos y mercados. La principal amenaza que enfrenta la empresa en términos de competencia es la presencia de la multinacional 3M, cuyos productos suelen definir las especificaciones de los insumos de muchas empresas, por ejemplo, las cintas reflectantes.
<b>Poder de negociación de los proveedores</b>	Actualmente, ALPAPEL SAS depende en gran medida de un proveedor nacional que abastece más del 85% de los productos que la empresa comercializa. Esto significa que el poder de negociación de los proveedores es elevado debido a la relación comercial que llevan juntos por más de 10 años y a la influencia que ejercen en la empresa. Aunque los productos del proveedor nacional son de alta calidad, ALPAPEL tiene poco poder de negociación en esta relación desigual.
<b>Poder de negociación de los compradores</b>	ALPAPEL ha mejorado sus operaciones con el fin de tener una rápida y eficiente atención y entrega a los clientes, lo que ha aumentado el valor del servicio ofrecido. La rapidez en la entrega es un factor importante que distingue a ALPAPEL de otras empresas del mismo sector y ha fortalecido las relaciones comerciales con los clientes. Adicionalmente, la empresa ofrece diversidad de productos y la posibilidad de despachar cantidades que se ajustan a las necesidades de cada comprador.
<b>Amenaza de nuevos competidores</b>	La trayectoria de ALPAPEL hasta su actual posición en el mercado demuestra que las barreras económicas para entrar y consolidarse en este sector son elevadas. Por ejemplo, el proveedor nacional, el mayor fabricante de productos publicitarios, tiene en ALPAPEL a su distribuidor más destacado.
<b>Amenaza de productos sustitutos</b>	ALPAPEL se dedica a la venta de productos especializados para publicidad, lo que significa que los sustitutos de sus productos son las pantallas LED, las cuales suelen ser costosas debido a la producción de piezas audiovisuales y los costos de alquiler y energía asociados. Además, la inclusión de nuevas referencias en su catálogo está sujeta a los avances tecnológicos significativos, lo que implica que la introducción de nuevos materiales publicitarios normalmente viene acompañada de la necesidad de desarrollar nuevas tecnologías (como impresoras industriales) y materiales (tales como tintas y aditivos).

Nota: Esta tabla muestra el análisis de las cinco fuerzas de Porter aplicada a la empresa ALPAPEL SAS. Fuente: Autores (2023)

**ANALISIS DOFA**

**Figura 10**

*Análisis DOFA de ALAPEL SAS*

**Debilidades**

---

- La organización de los productos en el almacén no cuenta con un sistema establecido.
- La recepción, el almacenamiento y el despacho son procesos que se operan de forma manual.
- La toma física de inventarios requiere más tiempo del esperado, debido a la búsqueda de los productos por el almacén.
- Se presentan diferencias en el valor del inventario y la toma física.
- No se cuenta con capacitación documentada en el sistema ERP de la empresa.

**Amenazas**

---

- La adaptación de herramientas tecnológicas que está implementando la competencia para hacer sus procesos más ágiles y con mayor calidad.
- La crisis política que se está presentando en el país, genera incertidumbre en los mercados, impactando la toma de decisiones de los inversionistas.
- La actual crisis económica a nivel mundial, la cual genera riesgo de desabastecimiento y bajo poder adquisitivo, limitando las operaciones de la empresa ALPAPEL SAS.

**Fortalezas**

---

- La empresa implementa capacitaciones asociadas al manejo de los equipos y el desarrollo de las actividades operacionales.
- ALPAPEL SAS está en la capacidad y disposición de otorgar los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos en la operación.
- En el área logística se maneja un clima laboral sano, promoviendo el trabajo en equipo y el compañerismo entre los colaboradores.

**Oportunidades**

---

- Los directivos se encuentran en la búsqueda de tecnificar los procesos operativos de la compañía, en especial los del área logística y comercial.
- Las tecnologías se encuentran al alcance de las medianas y pequeñas empresas, para automatizar sus procesos.
- Facilidad en el uso e integración de las herramientas tecnológicas, con el programa ERP SIESA que tiene la empresa.

## **Diagrama Ishikawa (Causa- raíz)**

### **Problemática Logística**

Actualmente los procesos logísticos en la empresa ALPAPEL SAS en las actividades de recepción, almacenamiento y despacho se realizan de forma manual, lo cual ha ocasionado que se presenten diversos inconvenientes como lo son una ineficiente distribución de la mercancía en la bodega, tiempos prolongados en los procesos y errores en el manejo de los inventarios.

### **Gestión administrativa.**

1. No se maneja una periodicidad en la toma y revisión de los indicadores: Actualmente en la empresa no se cuenta con un proceso estándar que indique la periodicidad de la toma de los indicadores.
2. No hay un manual estandarizado de capacitaciones para el personal que ingresa nuevo al área: Al momento cuando ingresa un nuevo colaborador las capacitaciones se basan en el conocimiento y experticia de los demás colaboradores.
3. No se tiene establecida una política de inventarios por parte del gerente logístico: Lo cual genera que el manejo de los inventarios no cuente con un horizonte establecido, por lo cual no se toman decisiones acertadas.

### **Factor humano.**

1. Hay un nivel bajo en la educación profesional de los colaboradores en la parte operativa de las bodegas: Los colaboradores tienen conocimientos empíricos los cuales serían mejor ejecutados si tuviesen los conocimientos técnicos.
2. No existe un compromiso por parte de los colaboradores para el buen manejo de los inventarios, ya que se presentan diferencias constantemente: Debido a que los procesos logísticos se realizan de forma manual, se requiere que los colaboradores estén atentos a lo que están realizando.

3. Existe una cultura de resistencia al cambio: Los colaboradores no están abiertos a realizar cambios en la ejecución sus actividades, generando así problemáticas para la ejecución de los nuevos procedimientos.

### **Herramientas tecnológicas.**

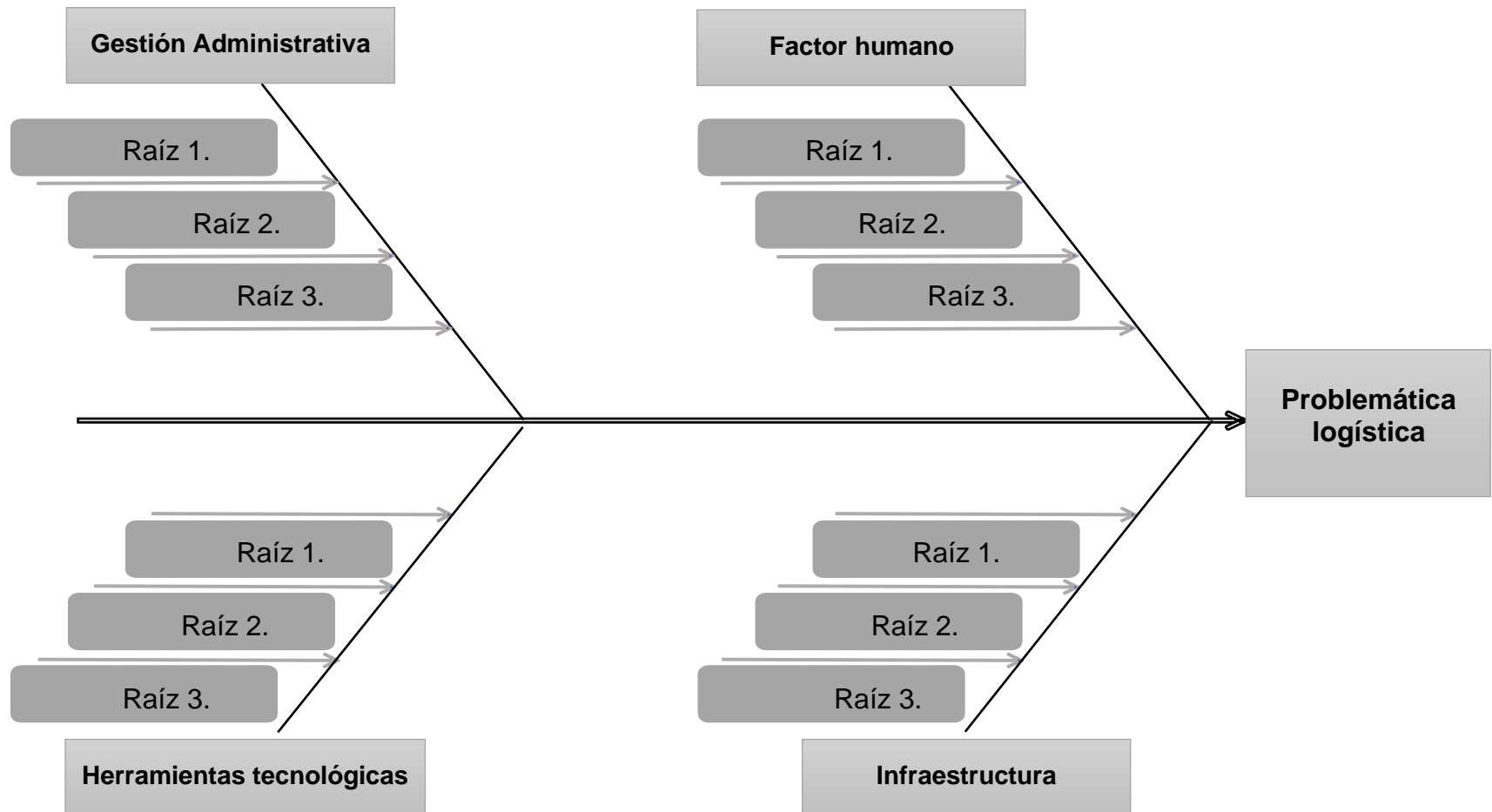
1. El ERP que tiene la empresa no permite identificar la ubicación de la mercancía en la estantería: El ERP Siesa cuenta con la limitante que no permite identificar la ubicación en la bodega de los diferentes productos.
2. La recepción y el picking de mercancías son procesos manuales: Al ejecutarse los procesos de forma manual toman más tiempo y cuentan con más tareas de las necesarias, volviéndose así ineficientes.
3. El módulo del ERP que permite la lectura de código de barras es muy básico: Siesa cuenta con la posibilidad de ligar la identificación del código de barras, pero es limitado ya que solo sirve para alimentar el inventario.

### **Infraestructura.**

1. La estantería de las bodegas no está señalizada y demarcada: Los procesos de almacenamiento y picking de mercancías sea complejo al no poder identificar donde se encuentran ubicados los productos.
2. Las condiciones físicas del piso en las bodegas no son las óptimas, para soportar el peso del montacargas y el tráfico pesado: Genera dificultades para el manejo de las montacargas que son eléctricas, deteriorando fácilmente las llantas de éstas; además de la contaminación que genera el polvo del piso.
3. No todas las bodegas cuentan con más de un muelle de carga y descarga: Genera cuellos de botella en el momento que sea necesario recibir mercancía y despachar pedidos simultáneamente.

Figura 11

Diagrama Ishikawa (Causa- raíz) en la empresa Alpapel SAS



Nota: Esta figura muestra la aplicación del diagrama Ishikawa en la empresa ALPAPEL SAS. Fuente: Autores (2023)

## Análisis de variables

### **Variable 1. Recepción de mercancías.**

#### **Indicador 1. Recepción de órdenes de compra completas.**

**Objetivo:** Medir el porcentaje de órdenes de compra que se reciben completas a los proveedores.

**Formula:**  $(OC \text{ recibidas} / OC \text{ generadas}) \times 100$

**Unidad:** Porcentaje.

**Periodicidad:** Mensual.

**Responsable:** Encargado de las compras.

**Metodología para el cálculo:** Para el cálculo de este indicador primero se debe acceder al sistema ERP SIESA, en el módulo de Compras acceder al reporte preestablecido "Documentos de compra por ítem", parametrizar según el periodo que se quiere calcular, bajar la información a Excel para poder identificar las variables "Cantidad ordenada" y "Cantidad entrada". Ya con esta información se calcula el porcentaje de acuerdo a la formula antes mencionada.

**Tabla 6**

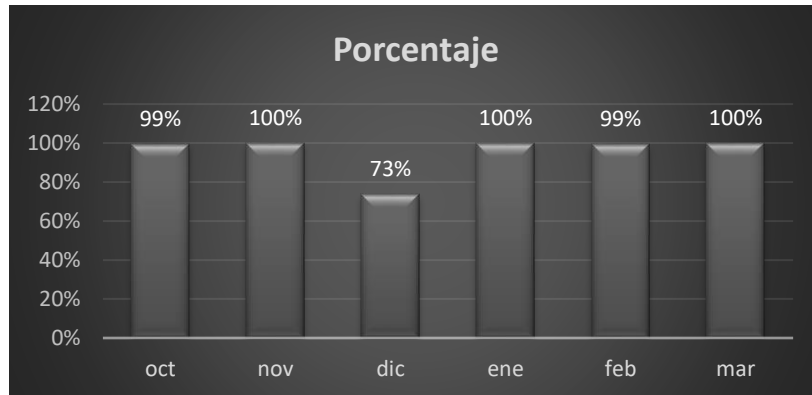
*Recepción de mercancías empresa ALPAPEL SAS*

<b>Mes</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cant. Ordenada</b>	<b>Cant. entrada</b>
<b>oct</b>	99%	418.754	416.573
<b>nov</b>	100%	526.938	526.762
<b>dic</b>	73%	112.985	82.985
<b>ene</b>	100%	577.019	577.019
<b>feb</b>	99%	442.281	438.860
<b>mar</b>	100%	219.847	219.831

Nota: Esta tabla muestra los datos de los últimos seis meses en la recepción de mercancías de la empresa ALPAPEL SAS. Fuente: ALPAPEL SAS (2023)

**Figura 12**

*Entregas de órdenes de compra completas*



Nota: Esta figura muestra los datos de los últimos seis meses en entrega de ordenes completas en la empresa ALPAPEL SAS. Fuente: ALPAPEL SAS (2023)

Con este indicador se mide el cumplimiento en la entrega de mercancías por parte de los proveedores. Si el indicador tiene porcentajes altos esto indicará que el proveedor tiene un buen comportamiento con respecto al cumplimiento de las órdenes de compra generadas por la compañía. En este caso se hizo la medición en general de los proveedores de ALPAPEL SAS y los resultados que arroja indican que en promedio tienen un excelente comportamiento en el cumplimiento de órdenes de compra. Solo en el mes de diciembre hubo un porcentaje inferior al 80%, y se da por las fechas de vacaciones por parte de la compañía que no permitió la recepción total de las órdenes de compra.

### **Indicador 2. Tiempo de recepción de mercancías.**

**Objetivo:** Mide el tiempo que toma recibir las mercancías al vehículo desde que están en el muelle hasta dejarlas en la zona de descargue.

**Formula:** Hora finalización descargue - Hora de llegada del vehículo al muelle

**Unidad:** Tiempo.

**Periodicidad:** Mensual.

**Responsable:** jefe de bodega.

**Metodología para el cálculo:** Para el cálculo de este indicador se debe medir el tiempo que toma recibir la mercancía por parte de un proveedor, específicamente la que viene contenerizada ya que es el tamaño más grande en el que los proveedores envían mercancía. El tiempo de inicio es en el momento en el que el vehículo ingresa al muelle de descargue y el tiempo final es cuando se entrega la documentación al transportista. Se debe tomar la mayor cantidad posible de recepción de mercancías para poder realizar un promedio de modo mensual.

**Tabla 7**

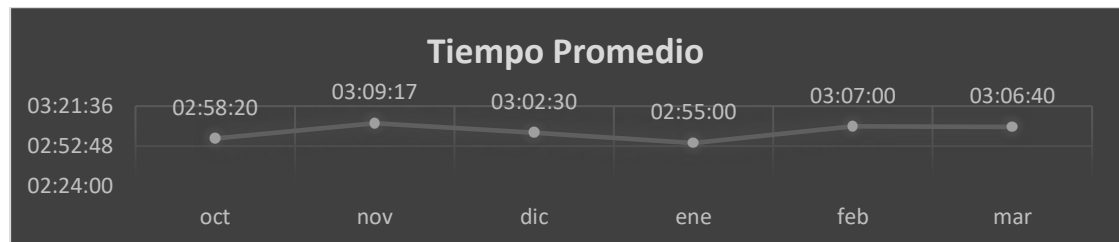
Tiempo promedio en la recepción de mercancías.

Mes	Tiempo Promedio
oct	02:58:20
nov	03:09:17
dic	03:02:30
ene	02:55:00
feb	03:07:00
mar	03:06:40

Nota: En esta tabla se muestra el tiempo promedio de recepción de mercancías en los últimos seis meses en la empresa ALPAPEL SAS. Fuente: ALPAPEL SAS (2023).

**Figura 13**

*Tiempo de recepción de mercancía*



Nota: Esta figura muestra el tiempo promedio en la recepción de mercancía en los últimos seis meses en ALPAPEL SAS. Fuente: ALPAPEL SAS 2023

Para el cálculo de este indicador, se tuvo en cuenta solamente la recepción de contenedores que vienen con el material paletizado, los cuales según el tamaño del pallet en promedio pueden caber entre 16 a 18 pallets correctamente embalados por contenedor. También entra en consideración que la mercancía en ALPAPEL SAS se descarga de los vehículos con el uso de montacargas eléctricos lo que hace su proceso más ágil que si se hiciera manualmente.

El tiempo que toma bajar un pallet con el montacarga es de cinco minutos en promedio, lo que da un total entre 90 y 100 minutos por contenedor el solo proceso de bajar los pallets, lo que deja un remanente según los tiempos tomados de 90 minutos para el proceso de verificar la mercancía, esto es debido a que este proceso se realiza de manera manual lo que hace que sea ineficiente, esto va de la mano con el análisis DOFA que se hizo en las debilidades del área logística.

**Variable 2. Almacenamiento de mercancías.**

**Indicador 3. Uso de la capacidad de almacenamiento de la bodega.**

**Objetivo:** Mide cuanto espacio de la capacidad está ocupando el inventario en un centro de distribución.

**Formula:** (Capacidad ocupada / Capacidad total de la bodega) x 100

**Unidad:** Porcentaje.

**Periodicidad:** Mensual.

**Responsable:** jefe de bodega.

**Metodología para el cálculo:** Para el cálculo de este indicador se debe tomar el dato de la capacidad usada que hay en el CEDI al final del periodo que se desea calcular, este se obtiene por medio del reporte “Existencia de inventarios a una fecha” que se encuentra en el módulo de Inventarios del sistema ERP SIESA. Se aplica la formula antes mencionada con el dato de la capacidad instalada que existe en el momento en el CEDI.

**Tabla 8**

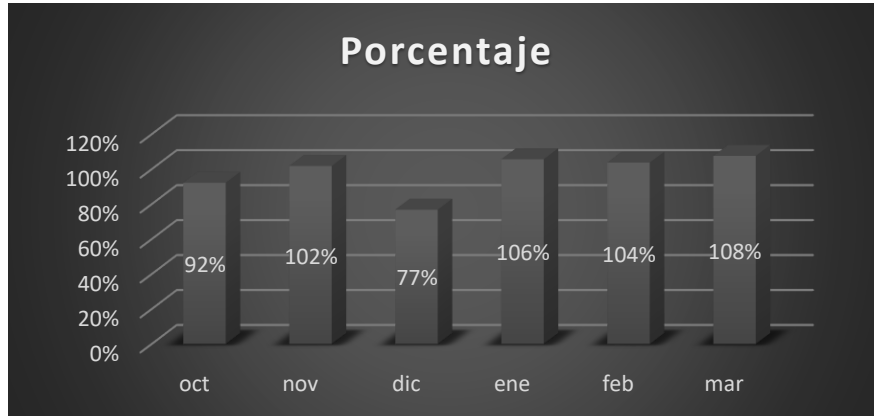
*Capacidad de Almacenamiento de la bodega.*

<b>Mes</b>	<b>Capacidad utilizada</b>	<b>Capacidad instalada</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>oct</b>	480	520	92%
<b>nov</b>	530	520	102%
<b>dic</b>	400	520	77%
<b>ene</b>	550	520	106%
<b>feb</b>	540	520	104%
<b>mar</b>	560	520	108%

Nota: Esta tabla muestra los datos de capacidad de almacenamiento en la bodega de los últimos seis meses en ALPAPEL SAS. Fuente: ALPAPEL SAS (2023)

**Figura 14**

*Uso de la capacidad de almacenamiento de la bodega*



Nota: Esta figura muestra el porcentaje de uso de la capacidad de almacenamiento en ALPAPEL SAS en los últimos seis meses. Fuente: ALPAPEL SAS (2023).

En los resultados que arroja este indicador se puede evidenciar que en la mayoría de los periodos calculados se está haciendo un uso inadecuado de la capacidad de la bodega, ya que al superar el 100% se puede deducir que se está almacenando mercancías en áreas que están destinadas para otros fines, como pasillos, zonas de alistamiento, zonas de cargue y descargue, estacionamiento de equipos y montacargas, entre otros.

Esto se puede presentar por falta de planeación en el abastecimiento de las mercancías lo que genera un sobre abastecimiento que genera costos extras por tener inversión extra en bienes; o también porque la operación de la compañía ya ha crecido a tal punto que la capacidad de la bodega es insuficiente para poder almacenar la cantidad necesaria para suplir las ventas.

#### **Indicador 4. Duración del inventario.**

**Objetivo:** Controla la duración del inventario en el centro de distribución, midiendo la cantidad de días de inventario disponible.

**Formula:**  $(\text{Inventario final} / \text{Ventas promedio}) \times 30 \text{ días}$

**Unidad:** Días.

**Periodicidad:** Mensual.

**Responsable:** Encargado de los inventarios.

**Metodología para el cálculo:** Para el cálculo de este indicador primero se debe hallar el valor promedio de las ventas causadas en los últimos 6 meses, esta información se encuentra en el sistema ERP SIESA en el módulo de Ventas en el reporte “Facturas y notas por ítem”, después en el módulo de Inventarios por medio del reporte “Existencia de inventarios a una fecha” se extrae el valor final del periodo que se desea calcular. Posterior a eso se usa la formula antes mencionada para calcular el indicador.

**Tabla 9**

Duración del inventario			
Mes	Ventas	Inventario final	Días
oct	\$ 2.957.077.415	\$ 6.346.935.915	60
nov	\$ 3.689.737.717	\$ 6.065.315.594	57
dic	\$ 3.092.526.293	\$ 6.048.851.632	57
ene	\$ 2.008.843.448	\$ 6.337.190.689	60
feb	\$ 3.148.768.328	\$ 6.084.353.231	57
mar	\$ 4.230.522.877	\$ 6.768.067.287	64
<b>Promedio</b>	<b>\$ 3.187.912.680</b>		

Nota: Esta tabla muestra el promedio de duración del inventario en ALPAPEL SAS en los últimos seis meses. Fuente: ALPAPEL SAS (2023)

**Figura 15**

*Duración del inventario*



Nota: Esta figura muestra el promedio de duración del inventario en ALPAPEL SAS. Fuente: ALPAPEL SAS (2023)

Este indicador reporta la cantidad de días que hay de inventario según el promedio de ventas que tenga la compañía, entre más grande sea la cifra de los días este indicará que hay un exceso de mercancías en la bodega, lo que es perjudicial para el flujo de caja de la compañía ya que hay que tener en cuenta los plazos en los que se le debe pagar a los proveedores sumado a los días de crédito que se les otorgue a los

clientes. En este caso el reporte de los periodos medidos arroja un promedio de 59 días de inventario, lo que presume es una cifra alta dado que la mayoría de los proveedores están en el rango de crédito entre 30 y 60 días. Esto va de la mano con el indicador de capacidad de almacenamiento donde se evidencia sobre abastecimiento en la bodega.

### Indicador 5. Vejez del inventario.

**Objetivo:** Medir la cantidad de inventario con mucho tiempo en el centro de distribución con el fin de evitar obsoletos y mal estado.

**Formula:** (Unidades obsoletas / Unidades disponibles en el inventario) x 100

**Unidad:** Porcentaje.

**Periodicidad:** Mensual.

**Responsable:** Encargado de los inventarios.

**Metodología para el cálculo:** Para el cálculo de este indicador primero se debe hallar el valor de los inventarios que están con una edad mayor a 360 días, se hace por medio del sistema ERP SIESA en el módulo de Inventarios por el reporte "Inventario por edades", después en el módulo de Inventarios por medio del reporte "Existencia de inventarios a una fecha" se extrae el valor final del periodo que se desea calcular. Posterior a eso se usa la formula antes mencionada para calcular el indicador.

**Tabla 10**

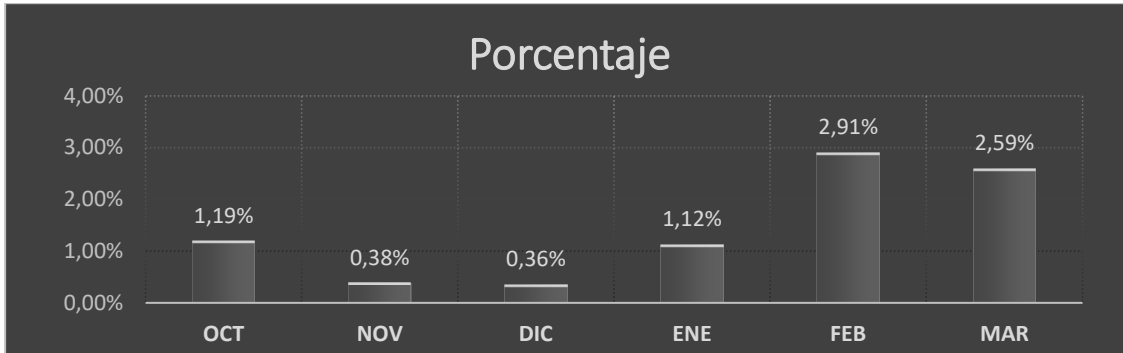
#### **Porcentaje vejez del inventario**

<b>Mes</b>	<b>Inventario mayor a 1 año</b>	<b>Inventario final</b>	<b>Porcentaje</b>
oct	\$ 75.714.993	\$ 6.346.935.915	1,19%
nov	\$ 23.262.335	\$ 6.065.315.594	0,38%
dic	\$ 21.513.887	\$ 6.048.851.632	0,36%
ene	\$ 71.114.043	\$ 6.337.190.689	1,12%
feb	\$ 176.837.702	\$ 6.084.353.231	2,91%
mar	\$ 175.237.868	\$ 6.768.067.287	2,59%

Nota: En esta tabla se muestra el porcentaje de vejez del inventario en los últimos seis meses en ALPAPEL SAS. Fuente: ALPAPEL SAS (2023).

**Figura 16**

#### **Vejez del inventario**



Nota: En esta Figura muestra el porcentaje de vejez del inventario en ALPAPEL SAS en los últimos seis meses. Fuente: ALPAPEL SAS (2023)

Calcular la vejez del inventario es muy importante, ya que este indicador reporta los posibles inventarios que se encuentran obsoletos ya sea por tiempo, por daño o por pérdida física. Entre más cercano a cero se encuentre este indicador, se da por hecho que los inventarios que tiene la compañía son en su mayoría funcionales para las ventas.

Cuando no hay una buena planeación en el abastecimiento de las mercancías se puede presentar el sobre stock que se ha mencionado en varias ocasiones y una de las consecuencias de esto es la obsolescencia de esos inventarios que pierden sus características especiales de venta por estar mucho tiempo en los anaqueles.

#### **Indicador 6. Diferencias en inventarios.**

**Objetivo:** Controla la confiabilidad en existencias de la mercancía que está almacenada en el centro de distribución.

**Formula:**  $(\text{Valor diferencia monetaria} / \text{Valor total inventario}) \times 100$

**Unidad:** Porcentaje.

**Periodicidad:** Mensual.

**Responsable:** Encargado de los inventarios.

**Metodología para el cálculo:** Para el cálculo de este indicador se debe tener el valor de las diferencias causadas en los conteos de inventarios en el periodo que se desea, esto se hace por medio del sistema ERP SIESA en el módulo de Inventarios en el reporte "Movimientos de inventario", después en el módulo de Inventarios por medio del reporte "Existencia de inventarios a una fecha" se extrae el valor final del periodo que se desea calcular. Posterior a eso se usa la formula antes mencionada para calcular el indicador.

**Tabla 11**

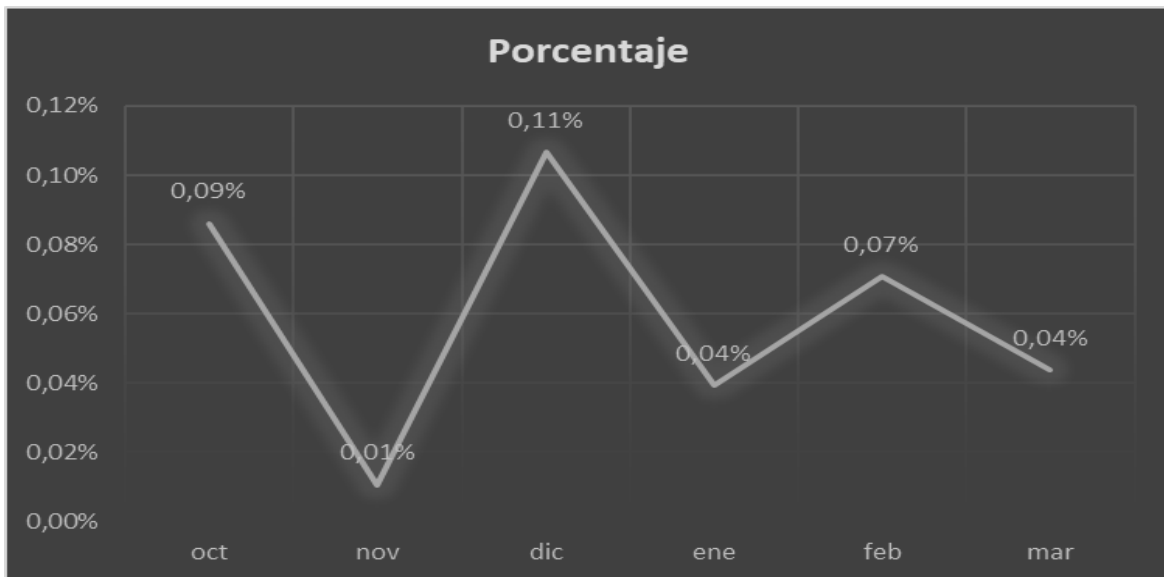
**Diferencias en inventario**

Mes	Diferencias inventarios	Inventario final	Porcentaje
oct	\$ 5.457.552	\$ 6.346.935.915	0,09%
nov	\$ 637.167	\$ 6.065.315.594	0,01%
dic	\$ 6.446.564	\$ 6.048.851.632	0,11%
ene	\$ 2.488.099	\$ 6.337.190.689	0,04%
feb	\$ 4.299.745	\$ 6.084.353.231	0,07%
mar	\$ 2.951.891	\$ 6.768.067.287	0,04%

Nota: En esta tabla se muestra la diferencia de inventarios en los últimos seis meses en ALPAPEL SAS. Fuente: ALPAPEL SAS (2023)

**Figura 17**

*Exactitud en inventarios*



Nota: Esta figura se muestra el porcentaje de diferencia de inventarios en los últimos seis meses en ALPAPEL SAS. Fuente: ALPAPEL SAS (2023)

La medición de este indicador muestra qué porcentaje de los inventarios totales de la compañía tiene discrepancias entre lo físico real y lo que está en el sistema contable. Los resultados evidencian que en todos los periodos hay diferencias tanto negativas como positivas, demostrando que hay ineficiencias en los controles por parte de los funcionarios. Las diferencias no superan el 1% en ninguno de los periodos, pero

se deben tomar correctivos ya que si existen diferencias es porque se han realizado entregas erróneas a los clientes o a los puntos de venta.

**Variable 3. Alistamiento y despacho de mercancías.**

**Indicador 7. Tiempo de alistamiento.**

**Objetivo:** Mide el tiempo que toma alistar los pedidos desde que son enviados por el área comercial hasta dejarlos en la zona de alistamiento.

**Formula:** Hora finalización alistamiento - Hora de recepción del pedido

**Unidad:** Tiempo.

**Periodicidad:** Mensual.

**Responsable:** jefe de bodega.

**Metodología para el cálculo:** Para el cálculo de este indicador se debe medir el tiempo que toma cargar la mercancía de los pedidos solicitados por los clientes a los vehículos de la compañía. El tiempo de inicio es en el momento en el que se cierra el plazo de recepción de pedidos y el tiempo final es cuando sale el vehículo del muelle de carga. Se debe tomar la mayor cantidad posible de cargue de pedidos para poder realizar un promedio de modo mensual.

**Tabla 12**

Tiempo promedio de alistamiento

<b>Mes</b>	<b>Tiempo Promedio</b>
<b>oct</b>	01:26:15
<b>nov</b>	01:21:15
<b>dic</b>	01:20:50
<b>ene</b>	01:05:00
<b>feb</b>	01:34:23
<b>mar</b>	01:19:23

Nota: Esta tabla muestra el tiempo promedio de alistamiento en los últimos seis meses en ALPAPEL SAS. Fuente: ALPAPEL SAS (2023)

**Figura 18**

*Tiempo de alistamiento*



Nota: En esta figura se muestra el tiempo promedio de alistamiento en los últimos seis meses en ALPAPEL SAS. Fuente: ALPAPEL SAS (2023)

Este KPI ayuda a tener la medición de los tiempos promedio que toma a los operarios de la bodega el alistamiento de los pedidos a los vehículos de la compañía, en la toma de esta información se pudo evidenciar que hay una búsqueda de manera manual de las diferentes líneas que se encuentran en la bodega, dependiendo de la memoria de los operarios y del jefe de bodega de donde se encuentran los productos, lo que genera ineficiencias en el proceso de picking, ya que al no existir una ayuda tecnológica que permita la identificación inmediata de las referencias en la bodega, se van a seguir generando tiempos muertos en la búsqueda de estas.

#### **Indicador 8. Nivel de cumplimiento despachos.**

**Objetivo:** Medir la eficacia en el cumplimiento de los despachos alistados para los clientes.

**Formula:**  $(\text{Despachos entregados completos} / \text{Total despachos generados}) \times 100$

**Unidad:** Porcentaje.

**Periodicidad:** Mensual.

**Responsable:** Encargado de transportes.

**Metodología para el cálculo:** Para el cálculo de este indicador se tiene un reporte de los ruterios que llevan en cada jornada los conductores de la compañía, en los cuales se registran todos los pedidos con los que salen los camiones en esa jornada y también se va registrando cuántos fueron exitosos y así mismo cuántos fueron fallidos y las posibles razones del porqué. De aquí se toman las variables que permiten aplicar la fórmula antes mencionada para el cálculo del indicador.

**Tabla 13**

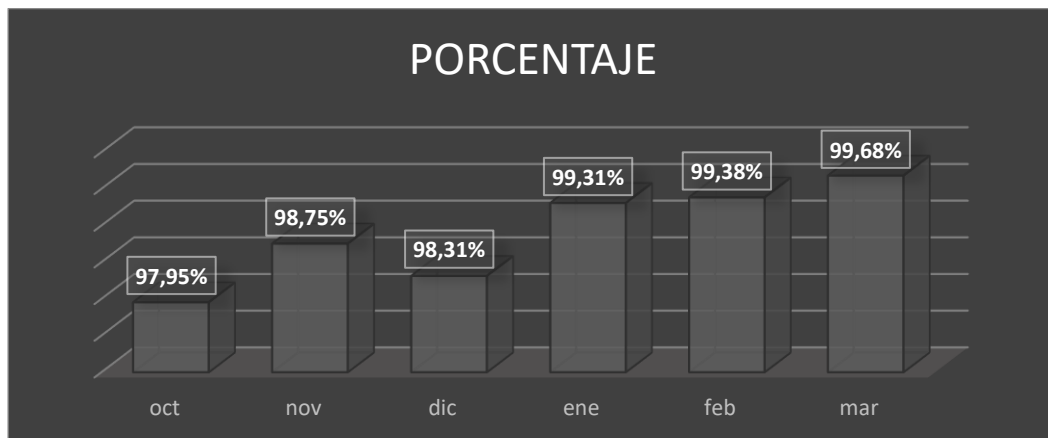
*Nivel de cumplimiento en despachos*

Mes	Porcentaje	Entregas 100%	Total, despachos
oct	97,95%	909	928
nov	98,75%	950	962
dic	98,31%	699	711
ene	99,31%	573	577
feb	99,38%	805	810
mar	99,68%	933	936

Fuente: ALPAPEL SAS 2023

**Figura 19**

*Nivel de cumplimiento despachos*



Fuente: ALPAPEL SAS 2023

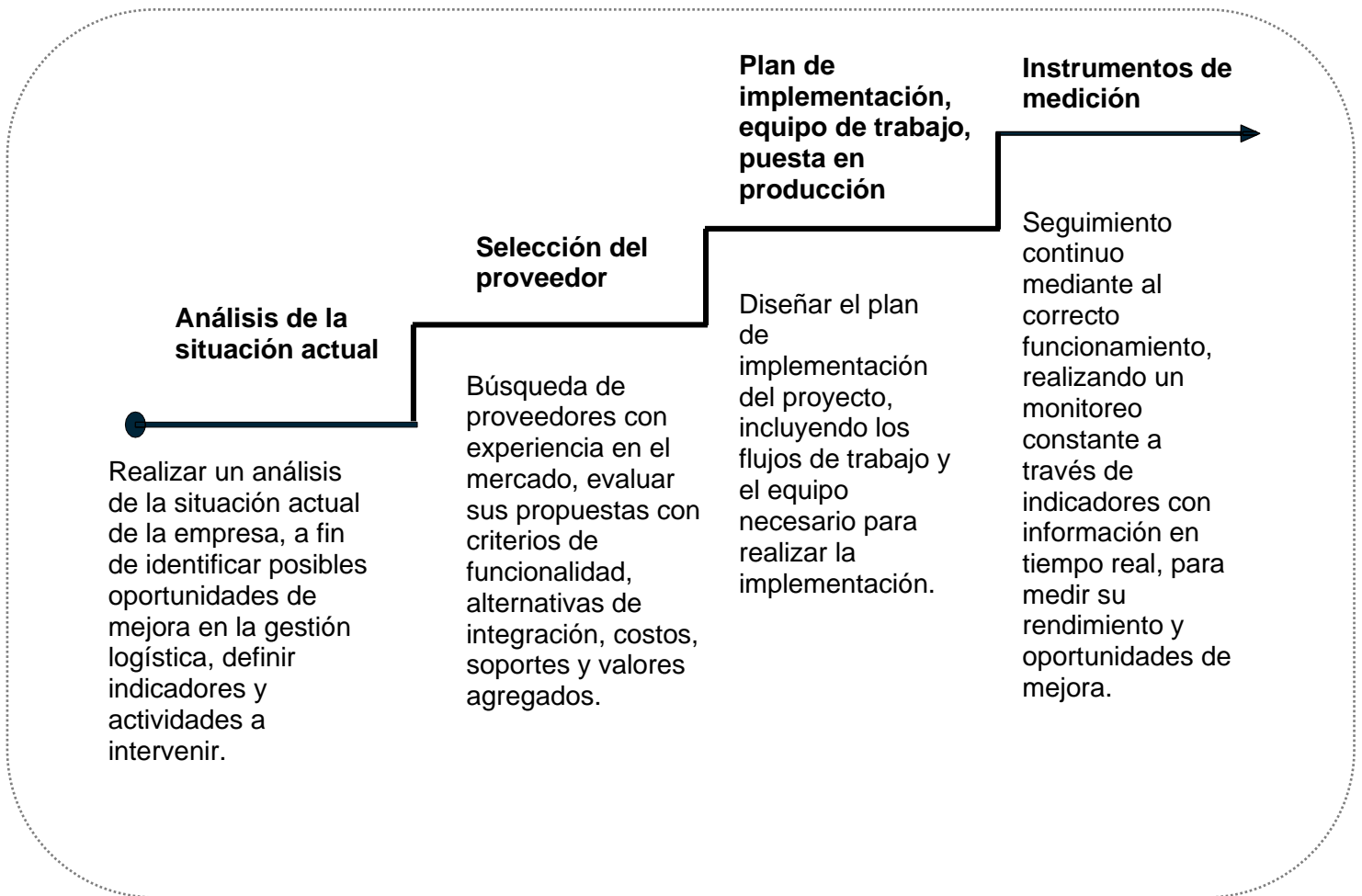
Este indicador mide el cumplimiento de la entrega de los pedidos en cuanto al tiempo prometido, y la entrega correcta y completa de las referencias hacia los clientes. Porcentajes lejanos al 100% indican que se generan reprocesos logísticos al momento de volver a gestionar la entrega correcta a los clientes, lo que se transforma en costos extra para la compañía además de las posibles molestias por parte de los clientes que no recibieron su pedido a satisfacción. Este proceso de gestión de la entrega depende en gran medida de la buena gestión que se haga al momento del picking de los pedidos, ya que, si existen errores en esta parte del proceso, difícilmente los encargados de la entrega van a poder solucionar algo en el momento de entregar al cliente final.

### Plan de Intervención

A continuación, se detallará el plan de intervención propuesto parte integral del plan de implementación de un sistema WMS, para mejorar la gestión logística en la empresa ALPAPEL SAS, este planteamiento surge a partir del diagnóstico empresarial realizado y la identificación de actividades que requieren intervención:

Figura 20

Plan de intervención en la empresa ALPAPEL SAS



Fuente: Autores 2023

### **Análisis de la situación actual**

El análisis de la situación actual de la empresa ALPAPEL SAS se lleva a cabo mediante un diseño metodológico que incluyó la selección de herramientas apropiadas para el posterior diagnóstico organizacional. En su implementación el análisis externo se aplicó con el modelo de las cinco fuerzas de Porter, mientras que para el análisis interno se utilizaron la matriz DOFA, la matriz Ishikawa (Causa-raíz) y el procesamiento estadístico de datos, con base en estos resultados, se elaboró un diagnóstico organizacional que se utilizará para obtener los datos que requieren atención en el plan de intervención:

### ***Identificación de las oportunidades de mejora***

A partir del diagnóstico organizacional, se identificaron ciertos indicadores en la gestión logística que presentan oportunidades de mejora para la empresa con el fin de mejorar su eficiencia, eficacia y reducir costos. En concreto, se encontraron tres variables claves que deben ser intervenidas para maximizar la gestión logística: Estas son: La recepción de mercancías, el almacenamiento de mercancías y el alistamiento y despacho de mercancías, en cuanto a la **recepción de mercancías**, se debe mejorar el cumplimiento en la recepción de órdenes de compra completas y los tiempos de recepción de mercancías, en cuanto al **almacenamiento de mercancías**, se debe optimizar la capacidad de almacenamiento de la bodega, la duración del inventario, la vejez del inventario, así como la exactitud en inventarios, finalmente en cuanto al **alistamiento y despacho de mercancías**, se deben optimizar los tiempos de alistamiento y despacho de mercancías ya que esto tiene un impacto directo en los costos del proceso y tiempos de entregas a los clientes.

### **Factores y causales**

Los factores y causas que están influyendo en las variables relevantes a intervenir están vinculados con los hallazgos de los análisis realizados tanto del entorno externo como interno de la empresa, los cuales se relaciona a continuación:

**Tabla 14**

*Factores y causales*

<b>Variable para intervenir</b>	<b>Problemática identificada</b>	<b>Conexión con las técnicas de diagnóstico interno y externo</b>
<b>Recepción de mercancías</b>	Recepción de órdenes de compra incompletas.	Cinco fuerzas de Porter: Bajo poder de negociación con los proveedores. DOFA: la recepción se realiza de forma manual. Matriz Ishikawa: El ERP que tiene la empresa no permite identificar la ubicación de la mercancía.
	Altos tiempos de recepción de mercancía.	
<b>Almacenamiento de mercancías</b>	Sobrecargar en la capacidad de almacenamiento.	Cinco fuerzas de Porter: Poder de negociación de los compradores, con diversidad de productos DOFA: Debilidades, la toma de inventarios se hace de forma manual y se presentan diferencias, El almacenamiento se realiza de forma manual. Matriz Ishikawa: No se maneja periodicidad en la toma y revisión de indicadores, no se tiene
	Alta duración en días de inventario.	
	Inventario sin rotación con una alta vejez.	
	Diferencias en la toma de inventario.	
<b>Alistamiento y despacho de mercancías</b>	Períodos de tiempo prolongados para preparar pedidos.	DOFA: Debilidades, el alistamiento y despacho se realizan de forma manual. Matriz Ishikawa: El módulo ERP no tiene la capacidad de lectura de código de barra con acorde a la necesidad de la empresa.

*Fuente: Autores 2023*

### **Identificación de la solución, recursos y barreras**

Basándonos en los resultados obtenidos en este trabajo y con énfasis en el diagnóstico empresarial, se sugiere una solución para mejorar la gestión logística en la empresa ALPAPEL SAS. Esta solución se basa en la implementación de un modelo de gestión de almacenes conocido como WMS “Warehouse Management System”, el cual aborda y resuelve la problemática identificada. Para llevar a cabo esta propuesta, se requieren ciertos recursos, entre los que se incluyen la inversión del software, la creación

de un equipo de trabajo dedicado al proyecto y la recopilación de información necesaria para integrar los datos. Es posible que surjan barreras para implementar esta solución, como la falta de flujo de efectivo en la empresa, la resistencia al cambio por parte de algunos colaboradores y la integración de los datos.

### Selección del proveedor

Es crucial contar con un proveedor especializado en la implementación y asesoramiento de software WMS para llevar a cabo la implementación con éxito. La elección del proveedor debe ser rigurosa y basada en los criterios de selección establecidos, para contratar a un proveedor con la capacidad y experiencia necesarias a fin de garantizar una correcta implementación, integración y ejecución del sistema contratado por la empresa. Al evaluar los criterios de selección del proveedor, se debe considerar su experiencia en proyectos de WMS, alternativas de integración, funcionalidad, su capacidad para implementar el sistema de acuerdo con el plan de trabajo, su reputación en listas restrictivas, su capacidad financiera, costos del software que se va a contratar y soportes. Es importante llevar a cabo un análisis comparativo con varios proveedores para tomar una decisión acertada para la empresa en términos de los criterios evaluados.

**Tabla 15**

*Propuesta criterios y evaluación de los proveedores*

Parámetro	Stakeholder		Compras	PROVEEDORES					
	Gerente operación y logística	Líder de tecnología		A			B		
				Ponderación	Calificación	Total	Calificación	Total	
Experiencia del proveedor en proyectos de implementación WMS	5	3	5	13	17%	4,0	0,68	3,5	0,60
Alternativas de integración	5	1	5	11	14%	4,5	0,65	4,0	0,58
Costos del Software y soportes	5	5	5	15	20%	4,0	0,79	4,5	0,89
Tiempo de entrega	5	2	4	11	14%	4,0	0,58	4,5	0,65
Funcionalidad y módulos del programa	2	5	5	12	16%	4,0	0,63	4,5	0,71
Capacidad financiera del proveedor	5	4	5	14	18%	4,0	0,74	4,5	0,83
				<b>76,0</b>		<b>4,07</b>		<b>4,26</b>	

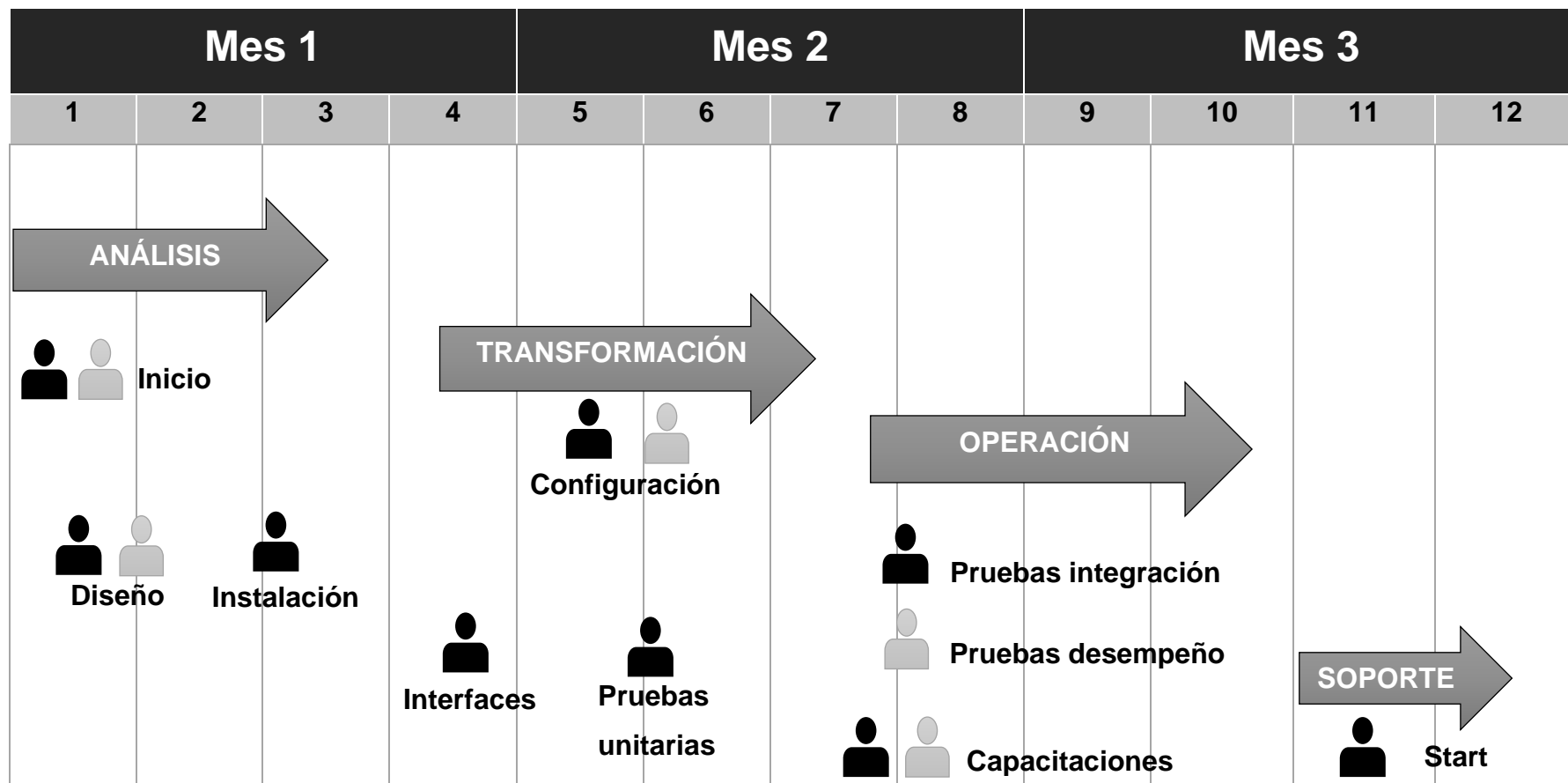
Nota: Las calificaciones son de referencia, para aplicar los criterios a los proveedores que intervengan en el proceso.

### **Plan de implementación, equipo de trabajo, puesta en producción**

A continuación, se presenta el plan de implementación que detalla en la tabla 7 las actividades necesarias para la implementación del software que resolverá la problemática identificada. Se presta especial atención a las etapas del proyecto y se incluye un cronograma de actividades. También en la figura 19 se nombra al equipo de trabajo que estará encargado de la implementación, tanto por parte de la empresa ALPAPEL SAS como del proveedor, con el objetivo de garantizar el éxito del proyecto. Una vez que se haya llevado a cabo la puesta en marcha, se debe realizar una verificación para asegurarse que el sistema esté funcionando correctamente y para identificar oportunidades de mejora. Además, se debe llevar a cabo un plan de capacitación y gestión del cambio para asegurar que el personal de la empresa esté familiarizado con el sistema y lo utilice adecuadamente.

Figura 21

Plan de implementación WMS en ALPAPEL SAS



Fuente: Elaboración de los autores

Nota: En el cronograma los equipos de trabajo están representados por las siguientes figuras:



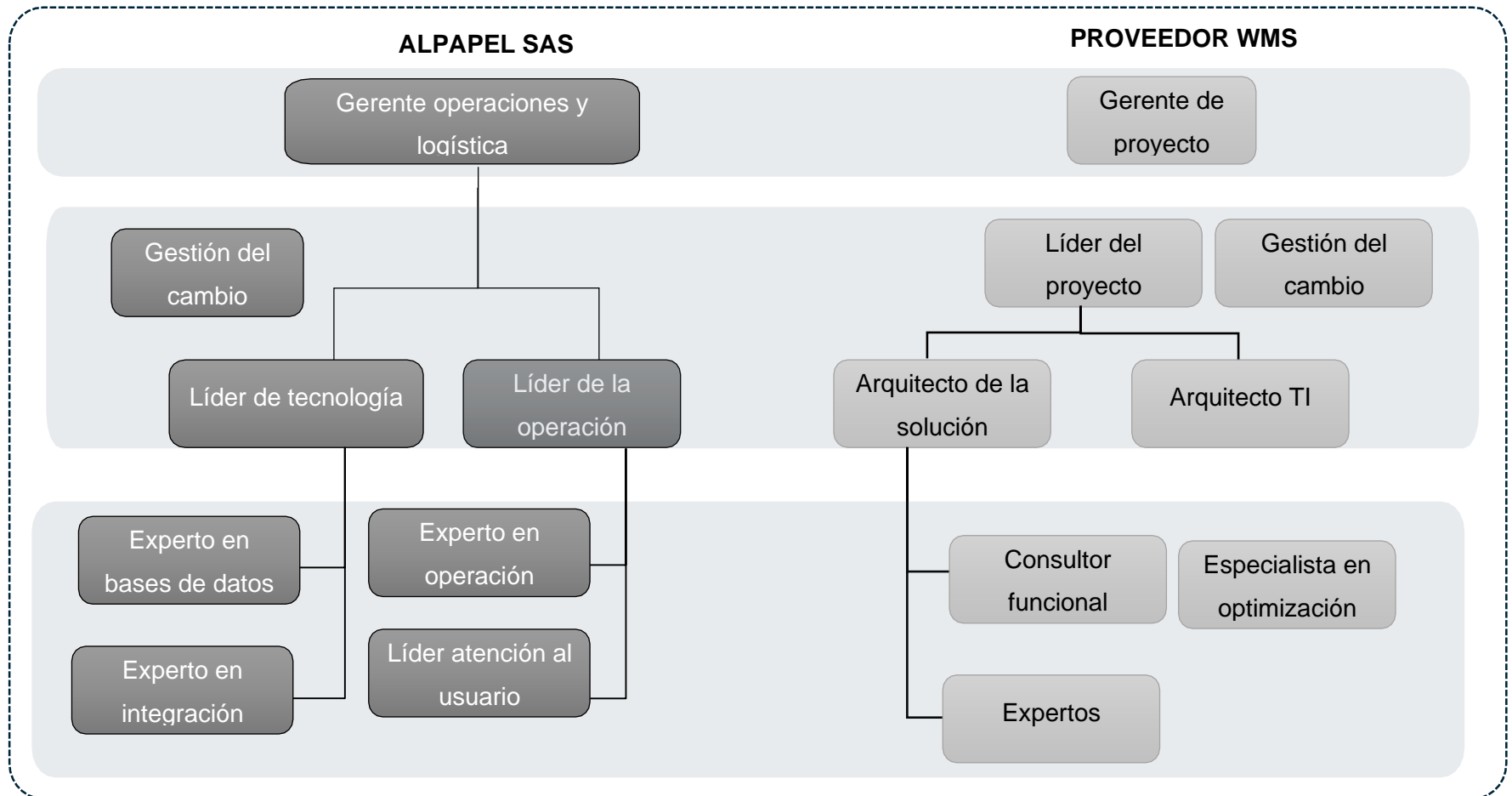
Equipo de implementación del proveedor WMS



Equipo de implementación del proveedor WMS

Figura 22

Equipo de trabajo para desarrollar el plan de trabajo



Fuente: Autores (2023)

## Fases del plan de implementación

### Análisis

Durante esta fase se lleva a cabo la recopilación y consolidación de datos exhaustivos de la empresa ALPAPEL SAS, con el objetivo de realizar un diagnóstico inicial que permita al proveedor comprender la ejecución de los procesos logísticos en el programa actual y las necesidades que deben ser abordadas mediante la solución que ofrece el programa WMS. Dentro de este proceso, se realiza un estudio minucioso del caso de negocio, analizando detalladamente los costos en relación con los beneficios. Es fundamental determinar la viabilidad y rentabilidad del proyecto para la empresa. Las actividades que componen esta fase son:

**Tabla 16**

*Actividades del plan de implementación en fase de análisis*

Inicio	Diseño	Instalación
Realizar reuniones con el equipo de proyecto con el fin de obtener información acerca de la empresa y los aspectos tanto técnicos como funcionales de la solución propuesta. Elaborar caso de negocio utilizando la propuesta económica del proveedor y los beneficios esperados.  Diseñar el plan de implementación con los entregables de cada una de las fases y los flujos de pago.	El equipo del proveedor seleccionado diseña y presenta un prototipo del software y los entregables en cada fase del proyecto.  El equipo de trabajo establece los indicadores para evaluar el avance del proyecto en cada una de sus fases, garantizando su funcionalidad dentro de los plazos previstos y con los estándares de calidad deseados.	El proveedor contratado utiliza la información recopilada para llevar a cabo la instalación del programa WMS en la empresa, contando con la supervisión continua del equipo de trabajo, en donde cada integrante tiene actividades asignadas.

Fuente: Autores (2023)

### Transformación

Durante esta etapa, se lleva a cabo la configuración del software WSM, con la personalización de las interfaces para asegurar el flujo de información, la creación de procedimientos y políticas, con el objetivo de lograr una integración efectiva de las nuevas herramientas tecnológicas con el ERP de la empresa.

**Tabla 17**

*Actividades del plan de implementación en fase de transformación*

<b>Configuración</b>	<b>Interfases</b>	<b>Pruebas unitarias</b>
Llevar a cabo la adaptación de los módulos, generar perfiles de usuario, establecer permisos y flujos de procesos, y configurar las credenciales de acceso para que los empleados puedan utilizar cada uno de los módulos de manera adecuada. Desarrollar procedimientos y políticas a fin de garantizar la funcionalidad de la herramienta tecnológica.	Dado que es fundamental que el ERP actual se comunique y se actualice con el nuevo programa WMS, el equipo de arquitectos del proveedor debe asegurarse de establecer un flujo de información fluido entre ambos sistemas.	Realizar una verificación exhaustiva de funcionalidad en todos los módulos instalados, con el fin de garantizar que el programa esté operando de acuerdo con las necesidades de la empresa.

Fuente: Autores (2023)

### **Operación**

Durante esta fase, se busca garantizar que el software esté operando de acuerdo con la integración con los demás módulos del ERP actual de ALPAPEL SAS. Además, se realiza la capacitación del personal que utilizará el nuevo programa, con el objetivo de asegurar su eficiencia y contribuir al logro de los objetivos establecidos. Esto permitirá aprovechar las ventajas que ofrece el sistema WMS y obtener los beneficios esperados.

**Tabla 18**

*Actividades del plan de implementación en fase de operación*

<b>Pruebas de integración</b>	<b>Pruebas de desempeño</b>	<b>Capacitaciones</b>
Es necesario asegurarse que el ERP de la empresa esté actualizando la información en tiempo real, de acuerdo con los datos recibidos por el programa WMS. Además, se deben llevar a cabo validaciones aleatorias de los niveles de inventario en ambos programas y compararlos con los inventarios físicos para garantizar la precisión y la consistencia de los datos.	Realizar pruebas del sistema WMS para medir la efectividad del programa a fin de identificar la capacidad de respuesta en relación con el volumen de los datos que se van a procesar.	Implementar un plan de gestión del cambio para difundir los beneficios del nuevo sistema, haciendo énfasis en las ventajas y beneficios que ofrece el programa WMS.

Fuente: Autores (2023)

### **Soporte**

En la fase final del proyecto, el sistema se encuentra en pleno funcionamiento con el respaldo del proveedor, quien ofrece asistencia técnica para resolver rápidamente cualquier eventualidad que pueda surgir durante la ejecución del sistema. Además, se realiza un monitoreo continuo y seguimiento para identificar posibles áreas de mejora y aprovechar oportunidades para optimizar el sistema.

### **Instrumentos de medición**

Después de la implementación del sistema WMS, se sugiere implementar un plan de seguimiento para asegurar que el sistema funcione correctamente y proporcione los beneficios esperados. Para lograr esto, se establecen ciertos instrumentos de medición que permiten identificar y evaluar las ventajas ofrecidas por el sistema:

**Indicadores de rendimiento**

**Tabla 19**

*Indicadores de rendimiento*

<b>Variable para intervenir</b>	<b>Indicador</b>	<b>KPI Promedio actual</b>	<b>KPI Proyectado con implementación WSM</b>
<b>Recepción de mercancías</b>	Recepción de órdenes de compra completas	95%	98%
	Tiempo de recepción de mercancías	3:03 horas	2:00 horas
<b>Almacenamiento de mercancías</b>	Uso de la capacidad de almacenamiento de la bodega	102%	95%
	Duración del inventario	59 días	40 días
	Vejez del inventario	1,42%	1%
	Diferencias en inventarios	0,06%	0%
<b>Alistamiento y despacho de mercancías</b>	Tiempo de alistamiento	1:21 horas	0:58 horas

Fuente: Autores (2023)

### Balanced Score Card (BSC)

Tabla 20

Balance Score Card

Áreas de Objetivos	Indicador	Medición o Meta		Iniciativas
		2023	2024	
<b>Financiera</b>				
Disminuir la diferencia de los inventarios.	Diferencias en inventarios.	0.06%	0%	A través de la implementación del sistema WMS se busca disminuir las diferencias entre lo que se encuentra en físico
Optimizar los tiempos de alistamiento para reducir costos.	Tiempo de alistamiento	01:21 Horas	0:58 Horas	Con ayuda del WMS contar con la ubicación exacta de la mercancía en bodega.
Disminuir los días de duración del inventario.	Duración del inventario.	59 días	40 días	Tener mayor rotación de inventario, para mejorar el flujo de caja.
<b>Clientes</b>				
Cumplimiento en las entregas.	Nivel cumplimiento de despacho	98%	100%	Implementación del WMS que permita agilizar el proceso de alistamiento con lo cual se mejora los tiempos en el despacho.
<b>Perspectiva empresarial interna</b>				
Reducción de errores en el alistamiento de productos.	% de entregas erróneas	2%	0%	Adoptar el sistema WMS que brinda datos exactos de las referencias que se requieren despachar.
Optimizar el uso de la capacidad de la bodega.	Uso de la capacidad de almacenamiento de la bodega	102%	95%	Implementar el sistema WMS que permite ubicar los productos según su rotación.
<b>Innovación y aprendizaje</b>				
Fomentar capacitaciones	Número de capacitaciones trimestral	1	3	Establecer un cronograma de capacitaciones para cada uno de los cargos.

Fuente: Autores (2023)

### **Conclusiones**

Acorde con la investigación realizada en el marco de referencia, el cual se enfocó en las tendencias de la gestión logística de empresas comercializadoras, se identificó que los procesos logísticos se han convertido en un elemento fundamental para mejorar el logro de los objetivos en la cadena de suministro mediante la mejora continua del servicio al cliente, la optimización de los procesos y el control de los costos. Además, se ha concluido que la evolución y desarrollo continuo hacia mejores prácticas está respaldado por el uso de herramientas tecnológicas, como soluciones digitales para gestión de los almacenes con los sistemas de información que facilitan la administración de los inventarios, la gestión de los almacenes y del transporte.

De acuerdo con todos los resultados obtenidos mediante el análisis de la matriz DOFA, el Diagrama Ishikawa y la obtención de datos estadísticos de indicadores de gestión en el diagnóstico organizacional, se puede concluir que hay ineficiencias en algunos procesos del área logística en la empresa ALPAPEL SAS. En la recepción de mercancías a proveedores, se pudo identificar que hay demoras en los tiempos de recepción debido a la manualidad que deben realizar los encargados del proceso al momento de verificar los ítems que vienen relacionados en la documentación. En el almacenamiento de mercancías se encontraron varias razones que indican que se deben buscar mejoras, como en el uso de la capacidad de la bodega donde se encontró que hay sobre abastecimiento en varios periodos, el tiempo de duración del inventario donde se encontró que es muy alto para la operación de la compañía, la vejez y obsolescencia de la mercancía que evidencian un porcentaje pequeño sobre el total pero muy alto en tiempo de estar en los anaqueles, todo esto porque no se tiene un debido control al momento de realizar el abastecimiento por parte del área de compras. Por último, en el proceso de alistamiento y despacho de mercancías se tienen unas demoras en los tiempos de alistamiento debido a la manualidad que se debe hacer al momento de realizar el picking en los productos de los pedidos.

Una vez analizada la situación actual a partir del diagnóstico organizacional se elabora el plan de intervención en el que se incluye el diseño de sus fases y las actividades que se deben llevar a cabo a fin de materializar los beneficios puede brindar el sistema WMS como respuesta a la problemática identificada, este plan de

implementación abarca cuatro fases, las cuales se deben desarrollar e implementar en el transcurso de tres meses y requerirá de un equipo de trabajo interdisciplinario compuesto por personal de ALPAPEL SAS y funcionarios por partes del proveedor para garantizar su correcta implementación.

Por último, en el plan de implementación se establecieron unos rangos de resultados para los KPI'S que se analizaron en el diagnóstico organizacional, según las posibles mejoras que se obtendrían en los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de mercancías una vez implementado el sistema de gestión de almacenes. Estos indicadores deben ser tomados y medidos en la periodicidad establecida para ser revisados por la gerencia, con el fin de analizar las mejoras reales que generó la implementación. Después de llevar a cabo la intervención y diagnóstico en la empresa ALPAPEL SAS, se ha determinado que el sistema de gestión de almacenes WMS tiene el potencial de optimizar la gestión logística al mejorar la eficiencia de los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de mercancías.

## Recomendaciones

Ante la evolución tecnológica y las fluctuaciones en las exigencias de los consumidores, las empresas se enfrentan a desafíos para consolidarse o mantenerse en el mercado, por lo que es fundamental estar actualizado en cuanto a las herramientas tecnológicas que puedan optimizar sus procesos, reducir el riesgo de errores en las actividades manuales y maximizar su competitividad. En este sentido, se recomienda la adquisición del sistema de gestión de almacenes para seguir ganando terreno en el mercado.

Las operaciones logísticas en una compañía de distribución son fundamentales para el buen desarrollo de las ventas, la implementación de un sistema de gestión de almacenes generará optimizaciones en los procesos de recepción de mercancía al disminuir los tiempos en la recepción a los proveedores, gracias a la sistematización de la verificación de productos por medio del uso de códigos de barras, en el proceso de almacenamiento de inventarios esta herramienta tecnológica tiene muchas sistematizaciones que permiten controlar la gestión de abastecimiento, sugiriendo cantidades óptimas de compra evitando comprar excesos de inventario sin llegar a tener desabastecimiento, controlando la edad y rotación del inventario evitando obsolescencia e inventarios quietos y evitar que existan diferencias en los inventarios. Y en el proceso de alistamiento y despacho el sistema WMS ofrece disminuir los tiempos de picking ya que la herramienta tecnológica da a conocer el lugar y las cantidades precisas de las mercancías.

En relación con el plan de implementación, se propone la incorporación de medidas de control que garanticen el cumplimiento de las actividades propuesta en los plazos establecidos y realizar pruebas de los diferentes módulos para asegurar la correcta ejecución del sistema, adicionalmente es crucial realizar una gestión del cambio que facilite a los funcionarios la adaptación a las nuevas herramientas tecnológicas y sus beneficios.

En el uso de indicadores de gestión la herramienta del sistema WMS es de gran ayuda para la gerencia, ya que permite tener acceso inmediato a la información que se necesita para medir los KPI'S que se establezcan, de esta manera se puede tener un continuo control de las diferentes operaciones logísticas de la compañía.

### Bibliografía

- Alpapel SAS. (2023). *Alpapel*. Obtenido de <https://alpapel.com/>
- Álvarez, L., & Parada, S. (2020). *Gestión de inventarios cartilla para el aula*. Bogotá.
- Andigraf. (29 de Enero de 2019). *Tendencias mundiales para la comunicación gráfica*. Obtenido de ANDIGRAF: <https://andigraf.com.co/tendencias-mundiales-para-la-industria-grafica/>
- Andigraf. (2022). *Informe de gestión 2022*.
- Arenal. (2022). *Optimización de la cadena logística. MF1005*. Tutor Formación.
- Arenal, C. (2020). *Gestión de inventarios UF0476*. Editorial tutor formación.
- Arenal, C. (2022). *Gestión de pedidos y stocks*. España: Tutor formación.
- Camara de comercio de Bogotá. (2021). *Radar de eficiencia y competitividad logística*. Bogotá: Observatorio de la región Bogotá-Cundinamarca.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2022). *Observatorio de la región Bogotá-Cundinamarca*. Bogotá.
- Camara de comercio de Bogotá. (2022). *Radar de eficiencia y competitividad logística*. Bogotá: Observatorio de la región Bogotá-Cundinamarca.
- Concejo privado de competitividad. (2019). *Infraestructura, transporte y logística*. Bogotá.
- Correa, A., Gómez, R., & Cano, J. (2010). *Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación TIC*. Medellín.
- Cruz, A. (2017). *Gestión de inventarios UF0476*.
- Escudero, J. (2019). *Logística de almacenamiento*. España: Ediciones Paraninfo.
- Experience League Adobe. (2022). Obtenido de <https://experienceleague.adobe.com/docs/commerce-operations/operational-playbook/product/order-management-systems.html?lang=es>
- Flamarique, S. (2019). *Manual de gestión de almacenes*. Barcelona: Marge Books. Obtenido de <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/ereader/bibliotecaean/111434>
- Fred, D. (2013). *Conceptos de administración estratégica*. México: Pearson educación.
- García, S. (2018). *Gestión de almacenes con tecnología WMS*.
- IBM. (2023). *IBM.COM*. Obtenido de <https://www.ibm.com/es-es/topics/order-management>

- industriagráfica online. (06 de Septiembre de 2021). *La industria de la impresión se prepara para un futuro de tiradas más cortas y nuevas tecnologías*. Obtenido de <https://www.industriagraficaonline.com/articulo/29814/>
- Krajewski, I., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2013). *Administración de operaciones. Procesos y cadenas de valor*. Mexico: Pearson Educación.
- Mecalux. (25 de Febrero de 2021). *Los 10 problemas logísticos mas comunes en un almacén*. Obtenido de <https://www.mecalux.com.co/blog/problemas-logisticos>
- Mora, L. A. (2011). *Gestión Logística en centros de distribución, bodegas y almacenes*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Mora, L. A. (2023). *Gestión logística Integral, las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Parrado, A. M., Rodriguez, M. M., Pineiro, L. L., & Neira, D. G. (2021). *Nuevos retos de los negocios internacionales. Una Visión desde la cooperación y la sostenibilidad*. Ediciones EAN .
- Pérez, A. (2016). *Gestión de almacenes*. España.
- Porter, M. (2008). *Las cinco fuerzas competitivas que le dan fuerza a la estrategia*. . Harvard Business Review.
- Quadmind. (04 de Enero de 2022). *5 problemas logísticos comunes y como resolverlos*. Obtenido de <https://www.quadmind.com/blog/problemas-logisticos/>
- Ramirez Meneses, C. (2021). *Evolución de la gestión de la cadena de suministro y la logística, desde una visión tecnológica y sostenible*. *Revista Reto*, 22-31.
- Riquelme Oyarsun, B. (2018). *La Logística 4.0*. *Revista de Marina*, 39-44.
- Systems, R. 4. (7 de Abril de 2023). *Sistema de gestión de inventarios - Wise*. Obtenido de <https://es.royal4.com/inventory-management-system-ims/>
- Vargas Vargas, W. -F.-M. (01 de 09 de 2020). *MAPPING*. Obtenido de MAPPING: <http://ojs.revistamapping.com/index.php?journal=MAPPING&page=article&op=view&path%5B%5D=327>
- Velásquez, M., Saldarriaga, J., Montoya, J., & Sánchez, J. (2020). *Guía general y estándar para la implementación de un WMS*.
- Vélez. (2014). *Logística empresarial: Gestión eficiente del flujo de suministros*. Bogotá: Ediciones de la U.

### **Anexo 1. Indicadores**