



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
DEL ECUADOR
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

DISEÑO DEL PROYECTO TÉCNICO

*Título: Propuesta de mejora del sistema de gestión de inventarios
en una empresa distribuidora de productos de consumo masivo.*

*Title: Proposal for improvement of the inventory management
system in a distribution company of mass consumption products*

Autor:

Steve Lara

Tutor:

Ing. Ángel Eduardo González Vásquez, PhD.

Guayaquil, de 2024

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Steve Orlando Lara Velez , con número de identificación **0925802100** , manifiesto que:

Soy el tutor y responsable del presente trabajo; y autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 22 de agosto del año 2024

Atentamente,



Lara Velez Steve Orlando

0925802100

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Lara Vélez Steve Orlando con documento de identificación No. 0925802100, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del proyecto técnico: "Propuesta de mejora del sistema de gestión de inventarios en una empresa distribuidora de productos de consumo masivo", el cual ha sido desarrollado para obtener el título de: Ingeniero Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando a la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 13 de febrero del año 2024

Atentamente,



Lara Velez Steve Orlando

0925802100

DECLARACIÓN DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Guayaquil, 22 de agosto de 2024

Ing.

Armando Fabrizzio López

Vargas PhD. **Coordinador del****Área de Titulación Carrera****de Ingeniería Industrial****Universidad Politécnica Salesiana-Sede Guayaquil****De mis consideraciones:**

Yo, Ing. Angel Eduardo González Vásquez, PhD, docente - tutor del trabajo de titulación desarrollado por el egresado de la carrera de Ingeniería Industrial Sr. Steve Orlando Lara Vélez, modalidad proyecto técnico con el título "**Propuesta de mejora del sistema de gestión de inventarios en una empresa distribuidora de productos de consumo masivo**", expreso lo siguiente, una vez analizado indico que se encuentra terminado para poder entregar a los revisores de este trabajo de titulación, previa la obtención del título de Ingeniero Industrial. Cumpliendo con lo estipulado en los reglamentos de la Unidad de Titulación vigentes de la Universidad Politécnica Salesiana.

Atentamente.



Ing. Angel Eduardo González Vásquez, PhD

Tutor de (Proyecto Técnico),

DEDICATORIA

La concepción de este trabajo de investigación, esta dedicado a Dios y a mis Padres e hijo , a Dios porque ha estado conmigo en todo momento guiándome y dando fortaleza para continuar ,y a mis padres quienes a lo largo de mi vida he tenido su apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida , es por ellos que he podido ir avanzando y llegar a cumplir mi meta.

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

El objetivo de la investigación es proponer mejoras en el sistema de gestión de inventarios para solventar deficiencias en el control y aprovisionamiento de estos en una distribuidora de productos de consumo masivo, que son productos de alta rotación y demanda, en la cual, se ha identificado que el sistema actual que aplican es empírico y denota la ausencia de métodos eficientes para su correcta gestión. La metodología aplicada consiste en realizar un diagnóstico de la situación actual iniciando con la aplicación de encuestas de desempeño a los 35 empleados que participaron en el estudio, también conta de la aplicación del Ishikawa y Pareto para identificar principales causas y priorizar falencias respectivamente en la gestión de inventario. La gestión se basa en el método DRP, que permite calcular las necesidades de materiales y productos para satisfacer la demanda proyectada. El sistema incluye varios elementos, como la clasificación ABC de los productos, políticas de inventario, herramientas de pronósticos y aplicación de indicadores de gestión. Los resultados obtenidos presentan la propuesta de un sistema que permitirá mayor coordinación entre los diferentes actores de la cadena de suministro, como proveedores, almacenes y clientes. Las conclusiones destacan la importancia de implementar un sistema gestión de planificación de inventarios para aprovisionamiento en la distribuidora de productos de consumo masivo, ya que permite ser más competitiva y rentable en un mercado cada vez más dinámico. Asimismo, se recomienda realizar un seguimiento y una evaluación periódica del sistema para asegurar su efectividad y adaptabilidad a los cambios del entorno.

Palabras claves: Aprovisionamiento, DRM, inventario, método de clasificación ABC sistema de gestión

ABSTRACT

The objective of the research is to propose improvements in the inventory management system to solve deficiencies in the control and supply of these in a distributor of mass consumption products, which are products of high rotation and demand, in which, it has been identified that the current system they apply is empirical and denotes the absence of efficient methods for its correct management. The applied methodology consists of carrying out a diagnosis of the current situation, starting with the application of performance surveys to the 35 employees who participated in the study, it also includes the application of Ishikawa and Pareto to identify main causes and prioritize shortcomings respectively in management. of inventory. Management is based on the DRP method, which allows calculating the needs for materials and products to satisfy projected demand. The system includes several elements, such as the ABC classification of products, inventory policies, forecasting tools and application of management indicators. The results obtained present the proposal of a system that will allow greater coordination between the different actors in the supply chain, such as suppliers, warehouses and customers. The conclusions highlight the importance of implementing an inventory planning management system for supply in the distributor of mass consumption products, since it allows the distributor to be more competitive and profitable in an increasingly dynamic market. Likewise, it is recommended to periodically monitor and evaluate the system to ensure its effectiveness and adaptability to changes in the environment.

Keywords: Procurement, DRM, inventory, ABC classification method management system

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
1. CAPÍTULO I EL PROBLEMA	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Justificación del problema	4
1.3. Grupo objetivo	4
1.4. Delimitación.....	4
1.4.1. Delimitación espacial	4
1.4.2. Delimitación temporal	5
1.5. Definición del problema	5
1.6. Objetivos.....	6
1.6.1. Objetivo general	6
1.6.2. Objetivos específicos.....	6
2. CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	7
2.1. Inventario	7
2.2. Gestión de inventarios	7
2.2.1. Tipos de gestión de inventario.....	8
2.3. Sistema de Gestión.....	13
2.3.1. Sistema de gestión empresarial (Enterprise Resource Planning, ERP)....	13
2.3.2. Sistema de gestión de clientes (Customer Relationship Management, CRM)	15
2.4. Sistema de aprovisionamiento	16
2.4.1. Acciones involucradas en el proceso de aprovisionamiento	17
2.5. Metodología VIM (Vendor Inventory Management)	18
2.5.1. Determinantes del VIM	19
2.5.2. Ámbitos de aplicación	19
2.5.3. Visión del VMI.....	20
2.5.4. Integración de procesos MRPII y VMI	21
2.5.5. Procesos del VMI	23
3. CAPÍTULO III METODOLOGÍA	26
3.1. Tipo de investigación.....	26
3.1.1. Investigación descriptiva	26
3.2. Enfoque de la investigación	26
3.2.1. Enfoque mixto	26
3.3. Técnicas e instrumentos de investigación.....	27

3.3.1.	Encuestas	27
3.3.2.	Observación directa	28
3.3.3.	Instrumentos de ingeniería.....	28
3.4.	Población y muestra.....	29
3.4.1.	Población	29
3.4.2.	Muestra	29
4.	CAPÍTULO IV RESULTADOS	30
4.1.	Diagnostico situación actual de la gestión de inventario de la empresa distribuidora.	30
4.2.	Diagrama de Ishikawa para el diagnóstico situacional	45
4.3.	Priorización de las principales falencias en la gestión y aprovisionamiento de inventario	47
5.	CAPÍTULO V PROPESTA	49
5.1.	Diseño del método de clasificación de inventarios.....	49
5.1.1.	Revisión de datos de venta año 2022	49
5.1.2.	Modelo de clasificación de inventario ABC	50
5.2.	Estrategias de aprovisionamiento para método de clasificación de inventarios ..	53
5.2.1.	Configuración de la red logística de distribución.....	53
5.2.2.	Elección de un sistema combinado Push- Pull	54
5.2.3.	Políticas de inventario para el aprovisionamiento de la empresa.....	55
5.2.4.	Herramienta para el proceso de planificación de la demanda	58
5.2.5.	Proceso de aprovisionamiento mediante la implementación de herramientas DRP	61
5.2.6.	Indicadores de gestión propuestos para la planificación de inventario	62
6.	CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	66
6.1.	Conclusiones.....	66
6.2.	Recomendaciones	67
	Referencias	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Productos que entran en almacenes y bodegas son registrados.....	30
Tabla 2 Personal coloca adecuadamente la mercancía en los estantes.	31
Tabla 3 Evaluación de la calidad de los productos que son adquiridos	32
Tabla 4 Comprobación de los productos recibidos con la lista de productos que fue enviada ..	33
Tabla 5 Implementa un sistema de gestión de inventario utilizando el método del Kardex	34
Tabla 6 Supervisión de los niveles de inventario en los almacenes.	35
Tabla 7 Los productos vendidos diariamente se registran en los inventarios.....	36
Tabla 8 Cantidad mínima de inventario para los productos vendidos en función de sus características específicas.....	37
Tabla 9 Implementación de pautas uniformes al momento de registrar los productos en inventario	38
Tabla 10 Posee la habilidad necesaria para procesar los pedidos de los productos.....	39
Tabla 11 Proveedores acepten devoluciones para productos con un plazo de vencimiento de al menos 15 días.....	40
Tabla 12 Se realizan pedidos anticipados de productos cercanos a su agotamiento.....	41
Tabla 13 La gestión de inventarios se realiza de manera digitalizada.....	42
Tabla 14 Programación mensual de los productos a ser comercializados	43
Tabla 15 Implementación procedimientos para valorar el inventario.	44
Tabla 16 Principales falencias en la gestión y aprovisionamiento de inventario	47
Tabla 17 Recaudación anual por familia de productos en la empresa año 2022	49
Tabla 18 Clasificación ABC por familia de productos	51
Tabla 19 Resumen y parámetros de clasificación ABC.....	52
Tabla 20 Rotación de inventario.....	62
Tabla 21 Permanencia de inventario.....	63
Tabla 22 Precisión de inventario.	64
Tabla 23 Confiabilidad de inventario.	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación geográfica de la empresa objeto de estudio.....	5
Figura 2 Ilustración FIFO.....	11
Figura 3 Ilustración LIFO	12
Figura 4 VMI macroproceso	20
Figura 5 Implementación de VMI en los procesos de planificación de los actores.....	23
Figura 6 Productos que entran en almacenes y bodegas son registrados	30
Figura 7 Personal coloca adecuadamente la mercancía en los estantes.	31
Figura 8 Evaluación de la calidad de los productos que son adquiridos.	32
Figura 9 Comprobación de los productos recibidos con la lista de productos que fue enviada	33
Figura 10 Implementa un sistema de gestión de inventario utilizando el método del Kardex ..	34
Figura 11 Supervisión de los niveles de inventario en los almacenes.....	35
Figura 12 Los productos vendidos diariamente se registran en los inventarios	36
Figura 13 Cantidad mínima de inventario para los productos vendidos en función de sus características específicas.....	37
Figura 14 Implementación de pautas uniformes al momento de registrar los productos en inventario	38
Figura 15 Posee la habilidad necesaria para procesar los pedidos de los productos	39
Figura 16 Proveedores acepten devoluciones para productos con un plazo de vencimiento de al menos 15 días.....	40
Figura 17 Se realizan pedidos anticipados de productos cercanos a su agotamiento	41
Figura 18 La gestión de inventarios se realiza de manera digitalizada	42
Figura 19 Programación mensual de los productos a ser comercializados	43
Figura 20 Implementación procedimientos para valorar el inventario.....	44
Figura 21 Diagrama de Ishikawa sobre la deficiente gestión de inventario en la empresa	46
Figura 22 Diagrama de Pareto sobre las falencias en la gestión y aprovisionamiento de inventario año 2022.....	48
Figura 23 Diagrama de Pareto de la clasificación ABC	53
Figura 24 Sistema logístico de planificación de inventarios para empresas distribuidoras con red logística de distribución	54
Figura 25 Sistema logístico de planificación de inventarios con punto Push-Pull en el proceso de aprovisionamiento a las sucursales o centros de venta.....	55
Figura 26 Planificación de la demanda por medio de Forecast X.....	59
Figura 27 Lógica de funcionamiento del DRP	61

INTRODUCCIÓN

La gestión de inventarios es una actividad clave para el éxito de las empresas distribuidoras de productos de consumo masivo, ya que de ella depende la satisfacción de la demanda de los clientes, la optimización de los recursos y la rentabilidad del negocio. Sin embargo, muchas empresas enfrentan dificultades para llevar a cabo una gestión eficiente de sus inventarios, debido a factores como la falta de información precisa, el uso de métodos inadecuados o la ausencia de estrategias de aprovisionamiento. Estas dificultades pueden generar problemas como el exceso o la escasez de inventario, el deterioro o la obsolescencia de los productos, el incremento de los costos operativos y la pérdida de competitividad en el mercado.

Ante esta situación, surge la necesidad de proponer mejoras en el sistema de gestión de inventarios en una empresa distribuidora de productos de consumo masivo, con el fin de aumentar su eficiencia y efectividad. El objetivo general de esta investigación es proponer dichas mejoras, a partir de un análisis de la situación actual de la empresa, la aplicación de un método de clasificación de inventarios y el desarrollo de estrategias de aprovisionamiento eficiente.

La investigación pretende contribuir al conocimiento teórico y práctico sobre la gestión de inventarios en las empresas distribuidoras de productos de consumo masivo, así como ofrecer recomendaciones que puedan ser implementadas por la empresa objeto de estudio y otras empresas del mismo sector. Se espera que las mejoras propuestas generen beneficios como la reducción del nivel y el costo del inventario, el aumento del nivel de servicio al cliente, la mejora del flujo de caja y la maximización del beneficio económico.

El presente trabajo se divide en 6 secciones o capítulos, siendo el primer capítulo la descripción del problema, que en líneas específicas trata sobre la metodología empírica que se aplica en la gestión de inventario en la empresa, lo que genera una serie de inconsistencias dando origen a la necesidad de implementar métodos eficientes de trabajo.

El segundo capítulo aborda los principales referentes teóricos relacionados con la gestión de inventario, los sistemas de gestión de aprovisionamiento entre otras teorías que servirán como punto de partida para el análisis y posterior decisión del método que se ajusta a las necesidades de la empresa.

La metodología aplicada se describe en el tercer capítulo, es en esta sección donde se detalla el tipo de investigación, el enfoque, las técnicas e instrumentos de investigación y la población y muestra de estudio.

Luego de definir la metodología de estudio, el cuarto capítulo presentara los principales hallazgos del diagnóstico situacional aplicado, estos resultados dan respuestas a los objetivos planteados, principalmente del primer objetivo específico.

La propuesta en el capítulo cinco, se enfoca en el diseño del método de clasificación ABC, el cual ha sido a pedido de la empresa debido a su eficiencia y fácil implementación mientras que las estrategias de aprovisionamiento abordan diversos procedimientos que van desde la configuración de la red logística hasta la implementación de indicadores de gestión para mantener el control de la propuesta.

Por último el capítulo seis redacta los principales hallazgos de la investigación y los presenta como conclusiones, esto con la finalidad de determinar que se logro por cada objetivo plantado. Además, se presentan aquellas recomendaciones que pueden servir como guía o ayuda para trabajos relacionado en la empresa objeto de estudio o en otras.

CAPÍTULO I EL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

La gestión eficiente de inventarios es un componente crítico para el éxito de las empresas en la industria de distribución de productos de consumo masivo. En este contexto, es esencial comprender los antecedentes que han llevado a la empresa distribuidora en cuestión a enfrentar una problemática relacionada con la gestión deficiente de su inventario.

En las últimas décadas, el mercado de productos de consumo masivo ha experimentado un crecimiento constante y una competencia feroz. Las empresas de distribución se han visto presionadas para satisfacer la creciente demanda de los consumidores y mantener un inventario adecuado de productos en sus almacenes. Sin embargo, a menudo, estas empresas han dependido de métodos de gestión de inventarios obsoletos y empíricos.

La empresa en cuestión ha estado gestionando su inventario de manera empírica, lo que significa que no ha utilizado enfoques basados en datos, análisis predictivos o sistemas de información avanzados para supervisar y controlar su inventario incluyendo gestión de aprovisionamiento. En lugar de ello, se han basado en estimaciones subjetivas, históricos de ventas y decisiones manuales para abastecer sus almacenes y mantener un equilibrio en su inventario. Esta aproximación, aunque puede haber funcionado en sus primeras etapas, ha demostrado ser inadecuada y problemática a medida que la empresa ha crecido y se ha enfrentado a desafíos más complejos en la gestión de inventarios.

Los problemas derivados de esta gestión empírica son variados. La falta de datos precisos y actualizados sobre el inventario ha llevado a una planificación deficiente de la demanda y, como resultado, a una sobrecompra o subcompra de productos. Esto ha resultado en un alto costo de almacenamiento debido al exceso de inventario y, al mismo tiempo, ha llevado a la insatisfacción de los clientes debido a la falta de disponibilidad de productos clave en momentos críticos.

Además, la empresa ha experimentado dificultades en la coordinación de su cadena de suministro, lo que ha dado lugar a retrasos en la distribución y a una falta de sincronización con los proveedores. Esto ha impactado negativamente en la capacidad de la empresa para mantenerse competitiva en un mercado en constante evolución.

1.2. Justificación del problema

La implementación de un sistema de gestión de inventarios eficiente y efectivo, así como la mejora en la distribución de productos, son aspectos clave para el éxito de una empresa distribuidora de productos de ventas masivas. En primer lugar, es fundamental optimizar los recursos disponibles. Actualmente, la empresa maneja su inventario de manera empírica, lo que ha llevado a la acumulación excesiva de productos en la bodega. Esta situación resulta en una utilización ineficiente del espacio de almacenamiento y de los recursos económicos, lo que podría evitarse con un sistema de gestión de inventarios adecuado.

En segundo lugar, la falta de seguimiento de las fechas de vencimiento de los productos ha ocasionado pérdidas económicas significativas debido a la caducidad. Implementar un mecanismo de seguimiento de fechas de vencimiento dentro del sistema de gestión de inventarios permitiría identificar y retirar los productos cercanos a la caducidad, evitando así dichas pérdidas económicas innecesarias.

Asimismo, una mala gestión de aprovisionamiento puede generar situaciones de escasez o exceso de productos, lo que afecta negativamente la distribución y la satisfacción del cliente. Al contar con un sistema de gestión de inventarios que brinde información precisa sobre los niveles de existencias, se podría mejorar la planificación de aprovisionamiento, asegurando que los productos estén disponibles en la cantidad adecuada y evitando tanto la escasez como el exceso.

1.3. Grupo objetivo

El grupo objetivo para el presente trabajo es la bodega donde se realiza el acopio de producto desde el cual se distribuirán hasta su destino final conformado por la empresa distribuidora de productos de ventas masivas, desde sus colaboradores como personal de despacho y manejo de inventario, hasta los dueños de la empresa objeto de estudio.

1.4. Delimitación

1.4.1. Delimitación espacial

El presente trabajo se delimita en la calle Bolívar, diagonal al Parque Central, del cantón Naranjal.

expirar, lo que resulta en pérdidas económicas significativas debido a la necesidad de descartar productos caducados.

Otro problema asociado es la mala gestión de aprovisionamiento. Al no contar con un sistema que brinde información precisa sobre los niveles de inventario, la empresa se enfrenta a dificultades para realizar un aprovisionamiento eficiente. Esto puede llevar a situaciones de escasez o exceso de productos, lo que afecta la distribución de estos a los puntos de venta.

Todos estos problemas en la gestión de inventarios tienen un impacto directo en la distribución de los productos desde la bodega hasta la distribuidora. La acumulación de productos y las pérdidas por caducidad generan una falta de espacio en la bodega y afectan la disponibilidad de productos para su distribución. Asimismo, la mala gestión de aprovisionamiento puede resultar en retrasos en la entrega de productos a los puntos de venta, lo que afecta la satisfacción de los clientes y la eficiencia en la distribución.

Para abordar estos problemas y mejorar la distribución de los productos, es necesario diseñar un sistema de gestión de inventarios efectivo. Este sistema deberá permitir un control preciso de las cantidades de productos en existencia, incluir alertas de fechas de vencimiento, facilitar la planificación de aprovisionamiento y mejorar la eficiencia en la distribución de los productos desde la bodega hasta la distribuidora

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Proponer mejoras en el sistema de gestión de inventarios en una empresa distribuidora de productos de consumo masivo.

1.6.2. Objetivos específicos

- Realizar un análisis para evaluar la situación actual de la gestión de inventario de la empresa distribuidora.
- Establecer un método de clasificación de inventarios que permita conocer de manera precisa las cantidades de productos en existencia en la bodega y su prioridad de distribución.
- Desarrollar estrategias de aprovisionamiento eficiente basada en la información precisa del método de clasificación de inventarios.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Inventario

El inventario se refiere a la cantidad de bienes, productos o materiales que una empresa posee en un momento dado. Es una lista detallada y valorada de los artículos que una organización tiene disponibles para la venta, uso en la producción o consumo interno. El inventario es una parte fundamental de la gestión empresarial, ya que permite a las empresas controlar y administrar eficientemente sus activos. Un inventario adecuado ayuda a garantizar que una empresa pueda cumplir con la demanda de sus clientes, evitando la escasez o exceso de productos (Guevara, 2019).

Además, el inventario puede clasificarse según su ubicación, como inventario en almacén o inventario en tiendas minoristas. También se puede valorar utilizando diferentes métodos, como el costo promedio ponderado, el costo específico o el método de último en entrar, primero en salir (LIFO, por sus siglas en inglés) (Zapata, Baldovino, Herazo, & Millán, 2020).

La gestión eficiente del inventario implica realizar un seguimiento regular de los niveles de existencias, realizar conteos físicos periódicos, optimizar los niveles de reorden y utilizar sistemas de gestión de inventario adecuados. Un inventario bien administrado puede ayudar a minimizar los costos, mejorar el flujo de efectivo y maximizar los beneficios de una empresa.

2.2. Gestión de inventarios

La gestión de inventarios es el conjunto de prácticas y estrategias que una empresa implementa para controlar y administrar eficientemente su inventario. El objetivo principal de la gestión de inventarios es garantizar que la empresa tenga la cantidad adecuada de productos disponibles en el momento oportuno, minimizando los costos asociados al almacenamiento y maximizando el nivel de servicio al cliente (Fuentes & Tovar, 2019).

Algunas de las actividades clave en la gestión de inventarios incluyen (Servellon, 2019):

1. Planificación de la demanda: Analizar patrones de demanda históricos y tendencias del mercado para predecir de manera precisa la demanda futura de los productos. Esto ayuda a evitar escasez o exceso de inventario.

2. Niveles de inventario óptimos: Determinar los niveles óptimos de inventario para cada producto, considerando factores como el tiempo de entrega del proveedor, la variabilidad de la demanda y los costos asociados al mantenimiento del inventario.
3. Control de inventario: Establecer procedimientos y sistemas para llevar un registro preciso de las existencias disponibles, realizar conteos físicos regulares, identificar discrepancias y tomar acciones correctivas cuando sea necesario.
4. Gestión de proveedores: Mantener una comunicación efectiva con los proveedores para garantizar un suministro constante y confiable de productos. Establecer acuerdos y términos de entrega que cumplan con los objetivos de inventario de la empresa.
5. Optimización de la cadena de suministro: Analizar y mejorar los procesos de la cadena de suministro, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de productos terminados, con el fin de minimizar los tiempos de espera y los costos asociados.
6. Uso de tecnología y sistemas de información: Utilizar herramientas y software especializados para gestionar y rastrear el inventario de manera más eficiente. Esto incluye sistemas de gestión de inventario, sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) y tecnologías como el código de barras y la identificación por radiofrecuencia (RFID).

Una buena gestión de inventarios permite a las empresas tener un control preciso de sus activos, evitar la obsolescencia de productos, reducir los costos asociados al almacenamiento y mejorar la satisfacción del cliente al garantizar una disponibilidad adecuada de los productos solicitados (Rodríguez, Cáceres, & Rojas, 2021)

2.2.1. Tipos de gestión de inventario

La gestión de inventario es un proceso esencial para muchas empresas y organizaciones, y existen varios tipos de enfoques para llevar a cabo esta tarea (de Guevara, 2020). A continuación, se presentan algunos de los tipos más comunes de gestión de inventario:

Método de control de inventarios EOQ

La cantidad económica de pedido (EOQ) es la cantidad ideal de unidades que una empresa debe comprar para satisfacer la demanda y al mismo tiempo minimizar los costos de inventario, como los costos de mantenimiento, los costos de escasez y los

costos de pedido. Este modelo de programación de producción fue desarrollado en 1913 por Ford W. Harris y se ha ido perfeccionando con el tiempo. La fórmula de la cantidad económica de pedido supone que la demanda, los costos de pedido y de mantenimiento permanecen constantes (Moncayo, 2019).

$$EOQ: \sqrt{\frac{2 \times A \times S}{i \times C}}$$

Donde:

A: Es la demanda anual en unidades

S: El costo promedio del pedido

i: porcentaje de costo del mantenimiento

C: Costo unitario

El objetivo de la fórmula EOQ es identificar la cantidad óptima de unidades de producto para ordenar. Si se logra, una empresa puede minimizar sus costos de compra, entrega y almacenamiento de unidades.

La cantidad económica de pedido es una estrategia de administración de inventario que facilita la toma de decisiones efectivas en este ámbito. Implica determinar la cantidad ideal de inventario que una empresa debe adquirir para atender su demanda mientras reduce al mínimo los costos asociados con el almacenamiento (Fithri, 2019). Sin embargo, una limitación significativa de este enfoque radica en su suposición de que la demanda de los productos de la empresa permanece constante a lo largo del tiempo.

Método ABC para el control de inventarios

El enfoque de costeo basado en actividades (ABC) es un sistema de cálculo de costos que distribuye los costos generales e indirectos hacia productos y servicios específicos. Este método contable para la determinación de costos reconoce la interacción entre los costos, las actividades generales y la fabricación de productos, asignando los costos indirectos de manera más precisa en comparación con los métodos tradicionales de cálculo de costos. No obstante, algunos costos indirectos, como los sueldos del personal administrativo y de oficina, presentan desafíos en cuanto a su asignación a productos específicos (Carvajal, 2021). Este método se divide principalmente en tres categorías:

- Categoría A: Agrupa los productos de mayor costo y mantiene un inventario menor en comparación con la categoría B.
- Categoría B: Incluye productos de costo intermedio y mantiene un inventario menor en relación con la categoría C.
- Categoría C: Clasifica los productos de menor costo y representa la mayor cantidad en existencia en el inventario.

Su aplicación principal en la industria manufacturera, ya que mejora la precisión de los datos de costos, generando cifras cercanas a los costos reales y proporcionando una mejor categorización de los gastos asociados al proceso de producción de la empresa. Este enfoque de costeo se emplea en diversas áreas, como la determinación de costos objetivos, el análisis de los costos de productos, la evaluación de la rentabilidad de líneas de productos y clientes, así como en la fijación de precios de servicios (Juca, 2019).

La implementación del cálculo de costos basado en actividades tiene como objetivo fundamental una comprensión más profunda de los costos, lo que habilita a las empresas para desarrollar estrategias de fijación de precios más precisas y adecuadas a sus necesidades.

Este sistema de mejora el proceso de cálculo de costos en dos aspectos fundamentales. En primer lugar, amplía la variedad de categorías de costos que pueden utilizarse para agrupar los costos generales. En lugar de consolidar todos los costos bajo una única categoría para la totalidad de la empresa, organiza los costos en función de las actividades específicas.

En segundo lugar, introduce nuevas bases para la asignación de costos generales a los productos, de manera que los costos se distribuyen conforme a las actividades que generan estos costos, en lugar de utilizar medidas de volumen, como las horas de máquina o los costos de mano de obra directa (Islam, 2019).

Método PEPS (Primera Entrada, Primera Salida)

El método conocido como "First In, First Out" o FIFO es una estrategia de valoración y administración de activos en la cual los activos que fueron producidos o adquiridos primero se utilizan, venden o disponen antes que los más recientes. Desde una perspectiva fiscal, el FIFO implica que los activos con los costos más antiguos se consideran en el cálculo de los costos de bienes vendidos (COGS) en el estado de

resultados. En cuanto a los activos de inventario que quedan, se comparan con los activos que se compraron o produjeron más recientemente (Enriquez, 2021).

Figura 2
Ilustración FIFO



Autor: Elaborador por Aguirre y Diaz (2019)

Este enfoque FIFO se aplica para reflejar el flujo de costos. En el contexto de la fabricación, a medida que los productos avanzan a las etapas finales de desarrollo y se venden los productos terminados del inventario, se deben reconocer los costos asociados con ese producto como gastos.

Para entender el método FIFO, se supone que el costo del inventario comprado primero se reconocerá primero. El valor en dólares del inventario total disminuye en este proceso porque el inventario ha sido retirado de la propiedad de la empresa (García, 2022). Los costos asociados con el inventario se pueden calcular de varias maneras, una de las cuales es el método FIFO. Las situaciones económicas típicas involucran mercados inflacionarios y precios en aumento. Este menor gasto resulta en mayores ingresos netos. Además, debido a que el inventario más nuevo se compró a precios generalmente más altos, el saldo final del inventario está inflado.

En cuanto a las ventajas y desventajas de este método, muchas empresas prefieren el FIFO debido a su simplicidad tanto en comprensión como en aplicación. Esto implica que las declaraciones financieras son más transparentes y es más difícil manipular las cuentas basadas en el FIFO para presentar una imagen financiera más favorable de la empresa. Por esta razón, en algunas jurisdicciones, las Normas Internacionales de

Información Financiera requieren el uso del FIFO, y también es una práctica estándar en muchas otras áreas geográficas (Leon, 2020).

Además, este método sigue el flujo lógico del inventario, ya que la mayoría de las empresas optan por vender sus productos más antiguos primero, ya que es más probable que pierdan valor debido al almacenamiento prolongado. Esto también significa que las cuentas de la empresa reflejarán de manera más precisa el valor actual del inventario, ya que los productos no vendidos son los más recientes. No obstante, existen algunas desventajas (Sal y Rosas Castillo, 2022). El método FIFO puede dar lugar a un mayor impuesto sobre la renta para la empresa, ya que crea una brecha más amplia entre los costos y los ingresos. Esto también puede conducir a una sobreestimación de las ganancias de la empresa.

El método LIFO (Last In, First Out)

El método conocido como "El último en entrar, el primero en salir" o LIFO se utiliza para llevar un registro del inventario en las empresas, y se basa en la premisa de que los productos más recientes fabricados o adquiridos son los primeros en ser vendidos. Esto significa que el costo de los productos más recientes se considera como el gasto de bienes vendidos (COGS), mientras que el costo de los productos más antiguos, generalmente de menor valor, se registra como parte del inventario (Rodríguez M. , 2021).

Figura 3
Ilustración LIFO



Autor: Elaborador por Aguirre y Diaz (2019)

Este enfoque de valoración de inventario LIFO es comúnmente adoptado por empresas que necesitan mantener grandes cantidades de inventario, como minoristas y concesionarios de automóviles. Les permite aprovechar ventajas fiscales, ya que al asignar los costos de los productos más recientes a COGS, reducen sus ingresos gravables y generan un mayor flujo de efectivo cuando los gastos aumentan.

Es importante destacar que la mayoría de las empresas públicas en los Estados Unidos prefieren utilizar el método FIFO para valorar su inventario. Si una empresa decide emplear el método LIFO para fines fiscales, también está obligada a aplicarlo al informar sus resultados financieros a sus accionistas, lo que a menudo resulta en una disminución de los ingresos netos reportados (Nicosia, 2021). Esta elección puede tener implicaciones significativas en la forma en que se presentan las finanzas de la empresa tanto a nivel fiscal como en los informes financieros para los inversionistas.

2.3. Sistema de Gestión

Los sistemas de gestión se refieren a herramientas o software diseñados para ayudar a las organizaciones a administrar y controlar eficientemente diferentes aspectos de sus operaciones. Estos sistemas están destinados a automatizar tareas, facilitar la toma de decisiones, mejorar la eficiencia y garantizar el cumplimiento de los objetivos y estándares establecidos (Reyes, Cadena, & Rivera, 2022).

2.3.1. Sistema de gestión empresarial (Enterprise Resource Planning, ERP)

Es un sistema integrado que permite gestionar de manera centralizada diferentes áreas de la empresa, como finanzas, recursos humanos, ventas, compras, producción, logística, entre otros. Proporciona una visión holística de la organización y facilita la coordinación de actividades. El uso de este sistema de gestión, también facilitan la comunicación y el intercambio de información entre los diversos departamentos dentro de una empresa. Estas aplicaciones recopilan datos relacionados con las actividades y el estado de diferentes divisiones, poniendo esta información a disposición de otros departamentos, donde puede ser utilizada de manera efectiva (Haro, 2023).

Las aplicaciones ERP tienen la capacidad de hacer que una organización sea más consciente de sí misma al integrar información relacionada con la producción, las finanzas, la distribución y los recursos humanos. Al conectar las diversas tecnologías utilizadas por cada área de la empresa, las aplicaciones ERP pueden eliminar costosos duplicados y asegurarse de que la tecnología sea compatible en todos los aspectos. Este

proceso a menudo implica la integración de cuentas por pagar, sistemas de control de inventario, sistemas de seguimiento de pedidos y bases de datos de clientes en un solo sistema cohesivo (Febrianto, 2022).

A lo largo del tiempo, el Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) ha experimentado una transformación significativa. Inicialmente, el ERP se basaba en modelos de software tradicionales que se ejecutaban en servidores físicos ubicados en las propias instalaciones de la empresa. Estos sistemas requerían una entrada manual de datos y tenían una dependencia de hardware costoso y mantenimiento in situ (Suárez, Bermejo, & Charón, 2022).

Sin embargo, con el avance de la tecnología y la creciente necesidad de flexibilidad y accesibilidad, el ERP evolucionó hacia soluciones más modernas y eficientes. La tendencia actual es la adopción de soluciones basadas en la nube, que permiten a las empresas acceder a sus sistemas de ERP de manera remota a través de Internet (Alsharari, 2023). En este escenario, la plataforma de ERP generalmente es gestionada por la empresa desarrolladora del software o por un proveedor de servicios de nube, y las empresas clientes optan por alquilar los servicios que ofrece esta plataforma en lugar de gestionar servidores físicos y software internamente.

Una característica fundamental de esta evolución es la capacidad de personalización. Las empresas pueden seleccionar las aplicaciones específicas que mejor se adapten a sus necesidades y objetivos comerciales. Posteriormente, el proveedor de alojamiento de ERP instala estas aplicaciones en el servidor que ha sido alquilado por la empresa cliente. A continuación, ambas partes colaboran estrechamente para integrar los procesos y los datos de la empresa cliente en la plataforma de manera que todos los departamentos estén conectados de manera eficiente.

Una vez que se completa esta integración, todos los datos empresariales se recopilan en el servidor central y están disponibles de manera inmediata para los usuarios autorizados (Rasco, 2020). Esto permite la generación de informes detallados que pueden incluir métricas, gráficos y otros recursos visuales que facilitan la evaluación del rendimiento de la empresa y de sus distintas áreas. En resumen, la evolución del ERP hacia soluciones basadas en la nube ha traído consigo una mayor flexibilidad, accesibilidad y personalización, lo que ha revolucionado la forma en que las empresas gestionan sus recursos y toman decisiones estratégicas.

2.3.2. Sistema de gestión de clientes (Customer Relationship Management, CRM)

La gestión de relaciones con el cliente (CRM) es la combinación de prácticas, estrategias y tecnologías que las empresas utilizan para gestionar y analizar las interacciones y los datos de los clientes durante todo el ciclo de vida del cliente. El objetivo es mejorar las relaciones de servicio al cliente y ayudar en la retención de clientes e impulsar el crecimiento de las ventas (Muñoz, 2021). Los sistemas CRM recopilan datos de los clientes a través de diferentes canales o puntos de contacto entre el cliente y la empresa, que podrían incluir el sitio web de la empresa, el teléfono, el chat en vivo, el correo directo, los materiales de marketing y las redes sociales.

Los sistemas CRM también pueden brindar a los miembros del personal de atención al cliente información detallada sobre la información personal de los clientes, su historial de compras, sus preferencias de compra y sus inquietudes. Sistema de gestión de inventarios: Como se mencionó anteriormente, se utiliza para controlar y administrar eficientemente el inventario de una empresa, optimizando los niveles de existencias, gestionando pedidos y realizando seguimiento de movimientos.

Componentes de CRM

En el nivel más básico, el software CRM consolida la información del cliente y la documenta en una única base de datos CRM para que los usuarios empresariales puedan acceder a ella y administrarla más fácilmente (Rodríguez D. C., 2021). Dentro de los componentes se encuentran:

- **Automatización de marketing.** Las herramientas de CRM con capacidades de automatización de marketing pueden automatizar tareas repetitivas para mejorar los esfuerzos de marketing en diferentes puntos del ciclo de vida para la generación de leads. Por ejemplo, a medida que los prospectos de ventas ingresan al sistema, este podría enviar automáticamente contenido de marketing por correo electrónico, con el objetivo de convertir un cliente potencial de ventas en un cliente de pleno derecho.
- **Automatización de fuerza de ventas.** Las herramientas de automatización de la fuerza de ventas rastrean las interacciones con los clientes y automatizan ciertas funciones comerciales del ciclo de ventas que son necesarias para seguir clientes potenciales, obtener nuevos clientes y fidelizarlos.

- Automatización del centro de contacto. Diseñada para reducir los aspectos tediosos del trabajo de un agente del centro de contacto, la automatización del centro de contacto puede incluir audio pregrabado que ayude en la resolución de problemas de los clientes y la difusión de información. Varias herramientas de software que se integran con las herramientas de escritorio del agente pueden manejar las solicitudes de los clientes para reducir la duración de las llamadas y simplificar los procesos de atención al cliente. Las herramientas automatizadas del centro de contacto, como los chatbots, pueden mejorar las experiencias de los usuarios.
- Tecnología de geolocalización o servicios basados en la ubicación. Algunos sistemas CRM incluyen tecnología que puede crear campañas de marketing geográfico basadas en las ubicaciones físicas de los clientes, a veces integrándose con aplicaciones populares de GPS (sistema de posicionamiento global) basadas en la ubicación. La tecnología de geolocalización también se puede utilizar como herramienta de networking o gestión de contactos para encontrar prospectos de ventas en función de una ubicación.

2.4. Sistema de aprovisionamiento

El aprovisionamiento, en términos logísticos, se refiere a la operación cuyo propósito es suministrar materias primas o mercancías a un almacén, centro de logística, fábrica o tienda, con el objetivo de garantizar un funcionamiento adecuado de las actividades empresariales, ya sea producción, distribución o venta. También se emplean términos como suministro o provisión en relación con este concepto (del Pilar, 2022).

Desde la perspectiva de un almacén, el concepto de aprovisionamiento se relaciona con el punto de reordenamiento. Cuando el inventario de un determinado artículo desciende por debajo de un nivel previamente establecido, se debe activar una orden de compra o reposición para evitar una situación de falta de stock. Esta escasez podría resultar en la pérdida de ventas o incluso la interrupción de la producción. Por lo tanto, la gestión del aprovisionamiento se vuelve esencial para el desarrollo exitoso del negocio.

El proceso de aprovisionamiento abarca todas las etapas desde el momento en que se realiza la compra o solicitud de existencias hasta que el producto llega a las instalaciones correspondientes, ya sea un almacén, una fábrica o una tienda. En el caso de una empresa productora o industrial, el ciclo de aprovisionamiento establece una

conexión entre el almacén y el centro de producción. La materia prima se guarda en las estanterías hasta que se requiere en las líneas de producción. Una vez que la materia prima se convierte en el producto final, este último se almacena hasta que esté listo para ser enviado.

Por otro lado, en una empresa comercial, el ciclo de aprovisionamiento es más sencillo, ya que los productos que se comercializan no requieren ningún proceso de transformación adicional. La empresa adquiere y almacena los productos ya terminados hasta que están listos para ser entregados al cliente final, a una tienda física o a otro almacén.

2.4.1. Acciones involucradas en el proceso de aprovisionamiento

El proceso de aprovisionamiento es una parte fundamental de la gestión empresarial que implica una serie de acciones cruciales para asegurar que una organización tenga acceso a los recursos necesarios para operar de manera eficiente y efectiva (Borbor, 2020). Para lograr una gestión eficaz del aprovisionamiento, es esencial considerar las siguientes acciones:

- **Adquisición.** Este proceso consiste en adquirir las cantidades adecuadas de recursos y servicios esenciales al precio más competitivo posible. La elección de un proveedor idóneo es fundamental, ya que no solo debe ofrecer precios competitivos, sino también garantizar la calidad y cumplir con los plazos de entrega acordados. En este contexto, el tiempo de entrega (lead time) juega un papel crítico.
- **Recepción y almacenamiento.** Los recursos llegan a la zona de recepción y se almacenan en estanterías hasta que se necesiten en las líneas de producción. De igual manera, los productos terminados son almacenados una vez salen del centro de fabricación.
- **Abastecimiento y envío.** La planta de producción debe ser suministrada de manera constante con los recursos necesarios para mantener una producción sin interrupciones. Además, se debe realizar la expedición de productos que serán entregados en otros almacenes o tiendas físicas. En esta fase, la eficiencia es crucial, ya que un exceso de inventario puede generar cuellos de botella y aumentar los costos de almacenamiento.

- **Gestión de inventario.** Una gestión de inventario eficaz tiene un impacto directo en el rendimiento de todas las etapas involucradas en el ciclo de aprovisionamiento.

Dentro de los problemas pueden presentar desabastecimiento o rotura de stock puede tener graves consecuencias, como la pérdida de ventas, una reducción en la eficiencia productiva o incluso la interrupción completa de la fabricación debido a la falta de recursos esenciales en las líneas de producción. Para prevenir este escenario, es aconsejable mantener un nivel de stock de seguridad que permita hacer frente a posibles cambios inesperados en la demanda y evitar la rotura de stock.

Por otro lado, el exceso de inventario, conocido como stock inactivo, surge cuando se adquiere más producto del necesario, lo que a menudo conduce a la obsolescencia del inventario y genera gastos innecesarios de almacenamiento. Además, la dependencia excesiva de los proveedores puede ser un problema, especialmente cuando se emplea el método de aprovisionamiento justo a tiempo (just-in-time). En este enfoque, los suministros se adquieren conforme a las necesidades actuales, lo que implica que cualquier problema con los proveedores puede tener un impacto significativo en todo el ciclo de aprovisionamiento (Parra, 2022).

2.5. Metodología VIM (Vendor Inventory Management)

La metodología VIM (Vendor Inventory Management) es un enfoque esencial para gestionar eficazmente el inventario de proveedores en una empresa. En un mundo empresarial cada vez más interconectado y competitivo, mantener un control adecuado de los productos y materiales suministrados por terceros es esencial para optimizar la cadena de suministro y garantizar la satisfacción del cliente (Guillen, 2022).

el objetivo del cliente es asegurar un mayor consumo. Nivel de servicio con menores costos de inventario. La del proveedor es reducir la producción, el inventario y el transporte costos. Sin embargo, se puede identificar objetivos comunes, que permitan construir una mejor colaboración. entre los socios y así alcanzar los objetivos principales: tensar los diferentes flujos, acelerar la cadena de suministro y reducir el efecto látigo

2.5.1. Determinantes del VMI

La implementación de VMI (Inventario Gestionado por el Proveedor) en la cadena de suministro. VMI implica que el proveedor se encarga de mantener el inventario del cliente dentro de ciertos límites preespecificados, lo que permite una mejor visión de la demanda del cliente y una previsión de ventas más precisa. Esto conduce a la reducción de costos de producción, logística y transporte debido a la coordinación de los planes de producción y reabastecimiento. VMI también reduce el efecto látigo en la cadena de suministro, lo que resulta en menores costos de inventario para el proveedor. Además, VMI permite una mayor frecuencia de reabastecimiento con menores cantidades, lo que ahorra costos de inventario para el proveedor y le brinda más flexibilidad en la toma de decisiones sobre la reposición (Balda, 2019). La frecuencia de entrega se considera un factor clave para el desempeño del proveedor, y VMI ayuda a mitigar los efectos de las interrupciones en el transporte.

2.5.2. Ámbitos de aplicación

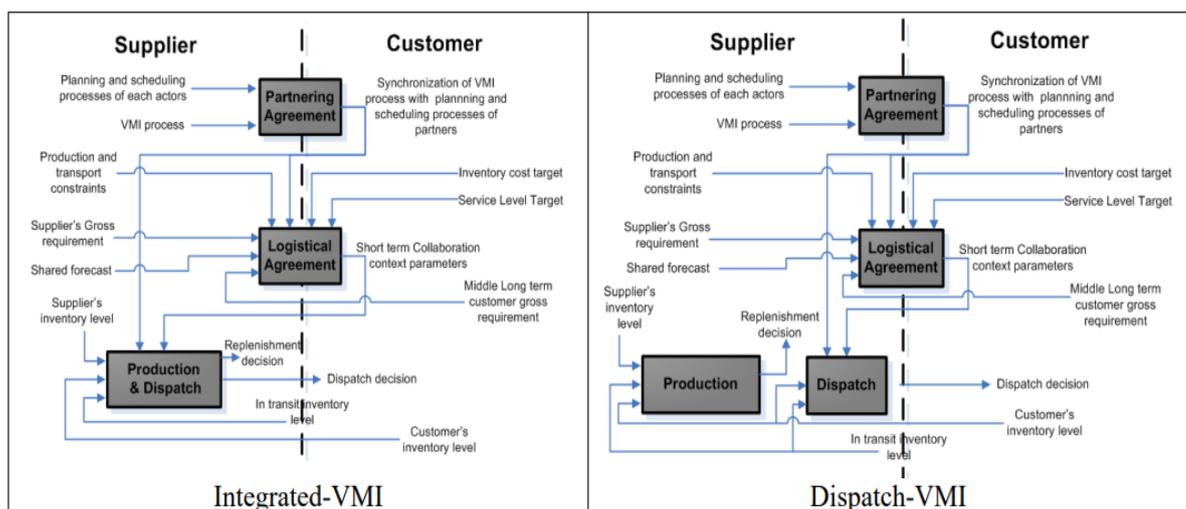
La metodología VMI (Inventario Gestionado por el Proveedor) ha sido ampliamente adoptada en varias industrias durante años, pero su adopción en la industria de comestibles de Taiwán ha sido más lenta que en los países occidentales debido a preocupaciones sobre la confidencialidad de la información, el riesgo de pérdida de control del cliente y el aumento de los costos administrativos del proveedor, lo que ha resultado en un alto índice de fracaso en su implementación (Poma Vargas, 2022). Estas dificultades se atribuyen a la cultura empresarial, los complejos flujos logísticos y los complicados canales de distribución en Taiwán.

La industria de comestibles taiwanesa tiene un mercado protegido con poca competencia extranjera, lo que concuerda con la perspectiva de que la competencia del mercado influye en la adopción de VMI. Además, la cadena de suministro en Taiwán es compleja debido a la presencia de múltiples actores e intermediarios en un mercado minorista multicanal. VMI se ha aplicado principalmente en relaciones Distribuidor-Proveedor, pero algunos estudios sugieren que podría extenderse con éxito a otros escalones de la cadena de suministro, ofreciendo la posibilidad de reducir los niveles de inventario y los costos de transporte (Fang, 2022).

2.5.3. Visión del VMI

VMI va más allá de la típica relación entre proveedor y cliente basada en la demanda. En su concepto, se promueve una colaboración más estrecha entre las partes, lo que implica el intercambio de información y la toma de decisiones compartidas. La integración de VMI en los procesos de planificación y programación de las partes involucradas resulta en un protocolo de colaboración que se desglosa en tres niveles (Arasa, 2020). El Acuerdo de Asociación establece la integración de los procesos de planificación en un "proceso de planificación de reabastecimiento de VMI". El Acuerdo Logístico define parámetros clave para la gestión de cada artículo, como los niveles de inventario mínimo y máximo, las cantidades mínimas de entrega y los horarios de transporte. Los monitores del proceso de Producción y Despacho toman decisiones a corto plazo, como la programación de la producción y el transporte.

Figura 4
VMI macroproceso



Autor: Borbor (2020)

Se ilustra cómo estos los procesos se relacionan y se interconectan en diferentes niveles de decisión (Makepiboon, 2022). distingue dos implementaciones a corto plazo dependiendo de si las decisiones de Producción y Despacho están integradas o no:

- **Despacho-VMI:** la mayoría de los artículos consideran que el grado de libertad sólo se utiliza para la decisión de despacho. Por lo tanto, el inventario de productos terminados de los proveedores se repone de acuerdo

con los enfoques clásicos de producción push o pull. Aquí, las posibilidades de entrega están limitadas por el nivel de inventario de producto que la producción ha fijado.

- **VMI-Integrado:** algunos artículos consideran que el grado de libertad también impacta directamente en la producción del proveedor y en su trabajo en progreso. En este caso consideramos que las decisiones de despacho y producción se toman simultáneamente. El objetivo es optimizar todo el proceso. Se podrían utilizar algunos métodos de optimización para alcanzar un óptimo global.

2.5.4. Integración de procesos MRPII y VMI

En esta parte, proponemos una integración de los procesos de VMI con los procesos habituales de planificación interna de los actores de la cadena de suministro. En el presente análisis, se utiliza la Planificación de Recursos de Fabricación (MRPII) es un enfoque de gestión y planificación que se utiliza en la fabricación y la industria para coordinar eficazmente los recursos y actividades necesarios para producir bienes (Chávez, 2022). MRPII es una evolución del MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales) y abarca una gama más amplia de recursos, incluyendo materiales, mano de obra, equipos y capacidad de producción como ejemplo para demostrar cómo se lleva a cabo la implementación de VMI en los procedimientos de planificación de una entidad.

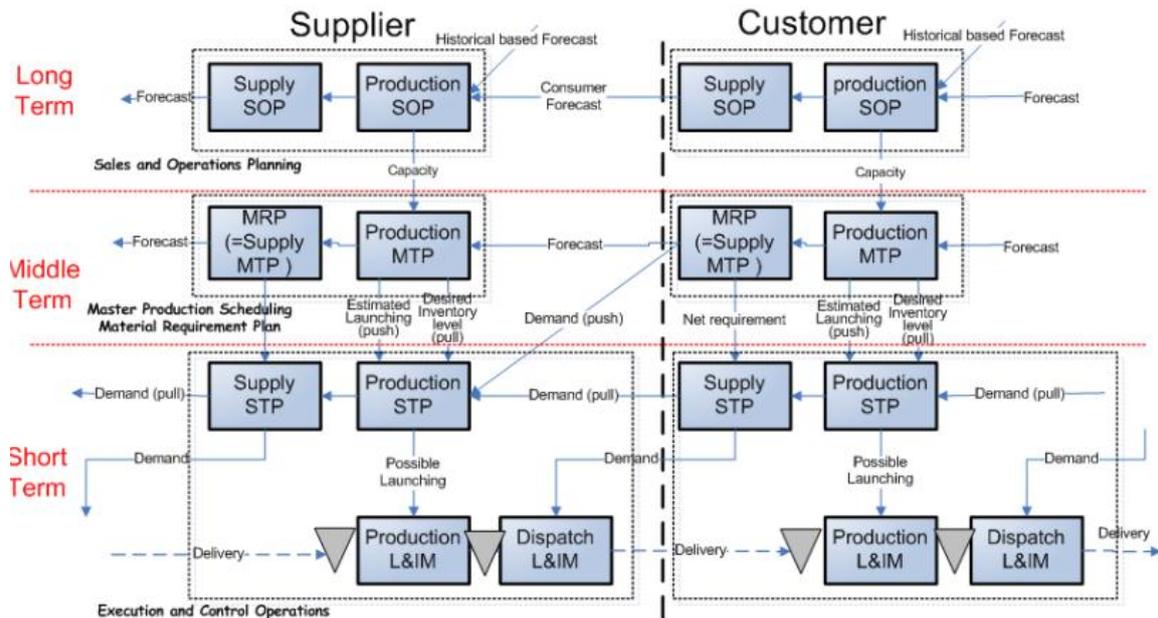
Proceso de planificación (SOP): detalla las diversas decisiones que se toman a lo largo de la planificación a largo plazo. Sus resultados más importantes son las capacidades de producción y el pronóstico a largo plazo de las necesidades de suministro (suministro SOP). Este modelo incluye el cálculo de pronósticos, los comportamientos de interpretación que exhibe el tomador de decisiones al examinar los pronósticos recibidos de sus clientes, los comportamientos de transmisión cuando un tomador de decisiones envía sus pronósticos a su proveedor (Figuroa, 2021). Si no se pronostica ninguna transmisión de la demanda, el proceso SOP calcula sus pronósticos internamente. Según las previsiones de demanda, la carga de trabajo se puede calcular y suavizar en varios períodos de tiempo. La carga de trabajo resultante define un plan de capacidad que debe ser validado por la dirección del SOP.

El proceso de Programación Maestra de Producción (MPS) calcula la liberación de producción estimada de los productos finales. Luego, el Plan de Requerimiento de Materiales (MRP) calcula la demanda de materias primas (estrategia push) a enviar a los proveedores, o los niveles objetivos de stock (estrategia pull) (Hernández, 2020). Al igual que en el proceso SOP, los pronósticos de demanda se actualizan internamente o se agregan a partir de la información de pronóstico de demanda recibida de los clientes.

Los procesos de Planificación a Corto Plazo (STP) y de Gestión de Inventario de Lanzamiento (L&IM), ambos detallan las diversas decisiones a corto plazo. El proceso de Planificación a Corto Plazo tiene en cuenta las propias limitaciones del actor, el cálculo de la posible liberación de producción y, en caso de una estrategia pull, la demanda a enviar a los proveedores (Vallejos, 2023).

El proceso de Lanzamiento y Gestión de Inventario es responsable de tener en cuenta las limitaciones de los demás actores, la actualización de los inventarios de productos, el cálculo de la liberación de producción real y, finalmente, el cálculo de las cantidades a entregar a cada cliente. . Estos cuatro procesos de planificación se consideran según dos puntos de vista: interno (producción), para expresar las propias decisiones de producción, y externo (suministro o despacho), para expresar el requerimiento de material al proveedor o las decisiones de entrega.

Figura 5
Implementación de VMI en los procesos de planificación de los actores.



Autor: Chávez (2022)

2.5.5. Procesos del VMI

Procesos de producción y despacho.

La diferencia clave entre las dos implementaciones de VMI identificadas (VMI Integrado y de Despacho) radica en cómo se gestiona la incertidumbre de la demanda en la cadena de suministro. En el caso del VMI Integrado, el proveedor hereda las decisiones de suministro a corto plazo tomadas por el cliente, lo que afecta tanto al proceso de Despacho STP del Proveedor como al proceso de reabastecimiento STP (Alfaro, 2022).

Esto conduce a intervalos de demanda que se propagan a través de la cadena. En contraste, con el VMI de Despacho, la incertidumbre se maneja principalmente en el proceso de envío STP, y se toman decisiones dentro de un intervalo sin afectar significativamente otros procesos. Ambos enfoques implican que la demanda se exprese como un intervalo, lo que requiere que el proveedor ajuste sus acciones en función de este intervalo. La transición entre estas dos versiones de VMI ocurre en el proceso de despacho STP del proveedor, donde se decide si se transmite la incertidumbre a la producción o se toma una decisión dentro del intervalo.

Acuerdo Logístico (LA)

Es parte de los procesos de toma de decisiones de mediano/largo plazo. Tanto el proveedor como el cliente transmiten sus propias limitaciones. Por un lado, el cliente tiene que asegurar un nivel mínimo de servicio al consumidor y quiere minimizar los costos de mantenimiento de inventarios de acuerdo con su propio Programa Maestro de Producción (MPS). Por otro lado, el proveedor tiene limitaciones en términos de MPS, plazo de producción y posibilidades de transporte. Tienen que acordar mutuamente los objetivos y limitaciones de la toma de decisiones de reabastecimiento y envío a corto plazo. Finalmente, fijan el nivel mínimo y máximo de inventario del cliente y las características de transporte durante un período predeterminado (Martínez, 2022).

Tanto el proveedor como el cliente pueden tener diferentes frecuencias de procesos de planificación, pero es ideal que sus procesos de Planificación Maestra de la Producción (MPS) estén perfectamente sincronizados (Castrillón Ramírez, 2020). Sin embargo, en algunos casos, las limitaciones de producción y producto pueden crear una brecha entre los horizontes del proveedor y del cliente, lo que requiere determinar una frecuencia específica para la Planificación Avanzada (LA). Otra decisión clave es expresar los niveles de inventario mínimo y máximo del cliente objetivo, que pueden ser en piezas o en días de stock.

La elección se hace en función del contexto industrial global y de las características del producto (visibilidad de la demanda, variabilidad, naturaleza del producto...). La mayoría de los autores coinciden en el carácter mutuo del acuerdo. Sin embargo, podría ser posible encontrar autores que describan el acuerdo liderado por el cliente (López, 2021). Los actores deben organizar un plan común y compartido que se utilizará para parametrizar el nivel mínimo/máximo del inventario del cliente. Este plan común se construye en torno a los intercambios entre los socios. El cliente expresa su plan de requisitos de componentes. El proveedor da un plan de entrega. Cada actor incluye sus limitaciones en este plan.

Acuerdo de asociación (PA)

Con VMI, el proveedor tiene una visión del inventario del cliente, por lo que las decisiones tácticas del proveedor en términos de producción planificada o inventario planificado pueden verse afectadas. Los intercambios entre socios deben adaptarse. Según esto, la AP define todo el proceso de colaboración. Sincroniza el proceso VMI

con los procesos de planificación y programación de cada socio. Al modelar la relación, quedan muchas incógnitas en términos de las especificaciones del vínculo. Los vínculos se crean, pero tenemos que definirlos claramente (Saboyá, 2020).

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. Investigación descriptiva

La investigación descriptiva es un tipo de investigación que tiene como objetivo describir las características, propiedades, atributos o fenómenos de un objeto o grupo de estudio. Este tipo de investigación es útil para conocer el estado actual de un problema, identificar las necesidades o demandas de una población, evaluar los resultados de una intervención o proponer soluciones o mejoras a una situación determinada.

La aplicación de un tipo de investigación descriptivo en el trabajo en cuestión se justifica por la necesidad de comprender en profundidad cómo funciona actualmente el sistema de gestión de inventarios en la empresa en cuestión. Esto permite recopilar datos detallados sobre el estado actual de la gestión de inventarios, como los niveles de stock, los tiempos de reposición, los costos asociados, y otros aspectos relevantes. Esto proporciona una imagen clara y precisa de la situación actual de la empresa en cuanto a su gestión de inventarios.

Este conocimiento descriptivo es esencial para identificar deficiencias, áreas de mejora y oportunidades de optimización en el sistema existente. A partir de esta comprensión en profundidad, se pueden proponer recomendaciones concretas y específicas para mejorar el sistema de gestión de inventarios.

3.2. Enfoque de la investigación

3.2.1. Enfoque mixto

El enfoque mixto de investigación combina los métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una mejor comprensión del problema de investigación. Este enfoque se basa en la idea de que cada método tiene sus fortalezas y debilidades, y que al integrarlos se puede obtener una visión más completa y rigurosa de la realidad. El enfoque mixto de investigación puede tener diferentes propósitos, como complementar, ampliar, corroborar o contrastar los hallazgos obtenidos con cada método.

El enfoque cuantitativo permite recopilar datos numéricos objetivos sobre aspectos clave de la gestión de inventarios, como los niveles de stock, los costos asociados y las tasas de rotación de productos. Estos datos cuantitativos son fundamentales para realizar

análisis estadísticos y medir el rendimiento actual del sistema de inventario de manera precisa.

Por otro lado, el enfoque cualitativo se utiliza para capturar perspectivas subjetivas, opiniones y percepciones de los empleados, gerentes y otras partes interesadas dentro de la empresa. Estas entrevistas, encuestas o grupos focales pueden revelar información valiosa sobre desafíos ocultos, barreras culturales, problemas de comunicación y otros factores cualitativos que pueden afectar el sistema de gestión de inventarios.

Al combinar ambas aproximaciones, se logra una comprensión más completa de la situación, permitiendo identificar no solo los problemas cuantificables sino también los aspectos humanos y organizativos que influyen en el sistema de gestión de inventarios. Esto, a su vez, facilita el desarrollo de una propuesta de mejora más amplia y adecuada a las necesidades específicas de la empresa distribuidora de productos de consumo masivo.

3.3. Técnicas e instrumentos de investigación

3.3.1. Encuestas

Las encuestas son un tipo de metodología de investigación que consiste en hacer preguntas a una muestra de personas sobre uno o más temas de interés. Las encuestas se utilizan para obtener información sobre las opiniones, actitudes, comportamientos, características o necesidades de los individuos o grupos. Las encuestas ofrecen una metodología eficiente y escalable para obtener una visión general de las percepciones, experiencias y opiniones de empleados, gerentes y otros actores clave en la empresa.

Mediante encuestas, es posible evaluar aspectos específicos del sistema de gestión de inventarios, como la satisfacción de los empleados con los procesos actuales, la identificación de problemas recurrentes, la percepción sobre los niveles de inventario adecuados y los tiempos de reposición, así como cualquier barrera o desafío que puedan estar experimentando en su trabajo diario.

Estos datos cuantitativos son esenciales para respaldar la propuesta de mejora, ya que proporcionan evidencia objetiva sobre las áreas que requieren atención y cambio. Además, las encuestas permiten realizar análisis estadísticos que pueden revelar tendencias y patrones en las respuestas, lo que facilita la identificación de prioridades y áreas críticas para la optimización del sistema de gestión de inventarios.

3.3.2. Observación directa

La observación directa es un método de recolección de datos que consiste en observar el objeto de estudio dentro de una situación particular, sin intervenir ni alterar el ambiente en el que se desenvuelve. Este método se utiliza cuando se quiere evaluar el comportamiento, las características, las propiedades o los atributos de un individuo, un fenómeno o una situación. La observación directa puede ser encubierta, cuando el objeto no sabe que está siendo observado, o manifiesta, cuando el objeto es consciente de la observación.

A través de la observación, los investigadores pueden presenciar de primera mano cómo se llevan a cabo las operaciones de control de inventarios, desde la recepción de productos hasta su almacenamiento y distribución. Esto permite identificar posibles ineficiencias, cuellos de botella, errores operativos y desviaciones con respecto a los procedimientos establecidos.

La observación también brinda la oportunidad de capturar datos cualitativos valiosos, como las interacciones entre los empleados, las decisiones que se toman en tiempo real y las condiciones físicas del espacio de almacenamiento. Estos detalles pueden ser cruciales para comprender no solo los aspectos técnicos del sistema de gestión de inventarios, sino también los aspectos humanos y organizativos que pueden influir en su eficacia.

Al combinar la observación con otras técnicas de investigación, como encuestas o análisis de datos cuantitativos, se obtiene una imagen completa y equilibrada de la situación actual. La información recopilada mediante la observación se convierte en una base sólida para diseñar una propuesta de mejora adaptada a las necesidades y desafíos específicos de la empresa distribuidora de productos de consumo masivo

3.3.3. Instrumentos de ingeniería

Ishikawa

El Diagrama de causa-efecto, también conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de Ishikawa, se utiliza para descomponer un problema o resultado no deseado en sus causas fundamentales. En el contexto de la gestión de inventarios, este instrumento ayuda a identificar las múltiples variables que pueden estar contribuyendo a problemas como el exceso de inventario, la falta de disponibilidad de productos o los

altos costos de almacenamiento. Al categorizar y visualizar estas causas potenciales, se obtiene una comprensión más profunda de los factores que afectan al sistema de inventario.

Histograma de series de tiempo

Los histogramas de series de tiempo se utilizan para analizar la variabilidad en los datos relacionados con la gestión de inventarios a lo largo de un período específico. En este contexto, permite identificar patrones de comportamiento en los niveles de inventario, las tasas de rotación de productos o los tiempos de entrega a lo largo del tiempo. Esto es esencial para comprender las tendencias estacionales, las fluctuaciones periódicas y las posibles causas de variabilidad en el sistema de inventarios, lo que puede ayudar a anticipar y gestionar de manera más efectiva la demanda y el suministro de productos.

Flujogramas de procesos

Los flujogramas de proceso son herramientas gráficas que representan de manera visual y detallada los pasos y actividades involucrados en la gestión de inventarios. Estos flujogramas desglosan el proceso en sus componentes individuales, mostrando las interacciones, las decisiones, los roles y las responsabilidades de manera clara. Esto permite identificar cuellos de botella, redundancias, demoras y áreas de mejora en el sistema de gestión de inventarios, lo que es fundamental para proponer soluciones específicas y optimizar los procesos.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población de estudio lo conforma todos los involucrados en la en la empresa distribuidora de productos de consumo masivo está compuesta por todos los individuos, departamentos y grupos de interés que tienen algún tipo de conexión, responsabilidad o influencia en el proceso de gestión de inventarios.

3.4.2. Muestra

La muestra en este caso de estudio será la cantidad de empleados en el área de distribución el cual está conformado por un total de 35 empleados. Además, el inventario que se gestiona en el área en mención también formará parte de la muestra.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1. Diagnostico situación actual de la gestión de inventario de la empresa distribuidora.

1. ¿Los productos que entran en almacenes y bodegas son registrados en los inventarios?

Tabla 1

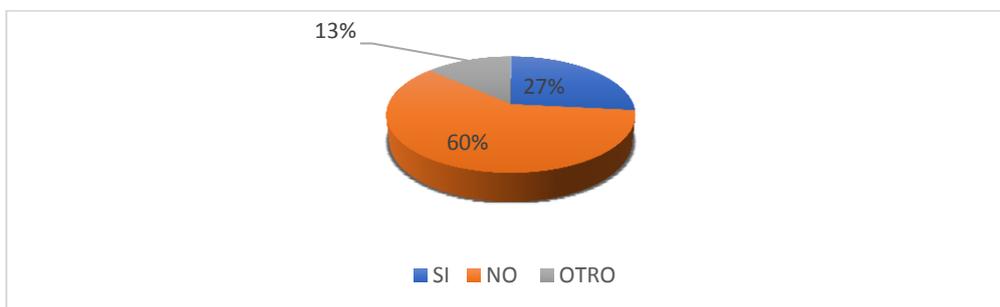
Productos que entran en almacenes y bodegas son registrados

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	9	27%
No	21	60%
Otro	5	13%
TOTAL	35	100%

Fuente: Elaborado por autor

Figura 6

Productos que entran en almacenes y bodegas son registrados



Fuente: Elaborado por autor

Análisis

Esto indica que la mayoría de los casos (60%) no registran los productos que ingresan a los almacenes y bodegas en sus inventarios, mientras que un 27% sí lo hacen. Un 13% representado como "OTRO" puede referirse a casos especiales o excepciones donde el registro puede variar.

2. ¿El personal coloca adecuadamente la mercancía en los estantes?

Tabla 2

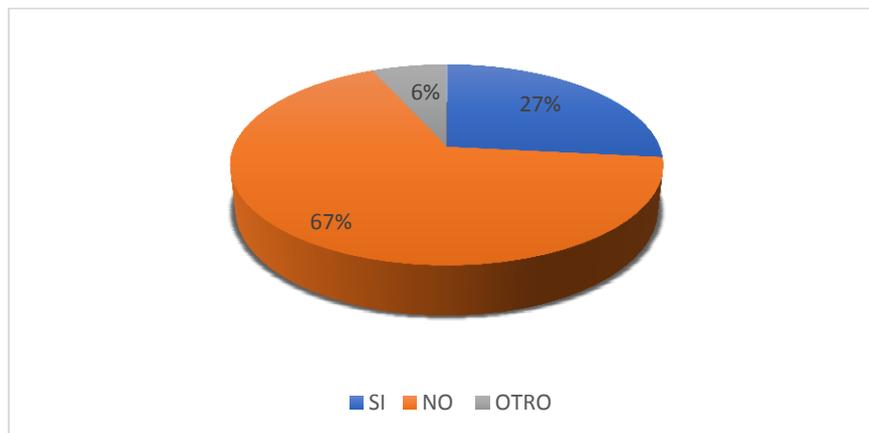
Personal coloca adecuadamente la mercancía en los estantes.

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
SI	9	27%
NO	24	67%
OTRO	2	7%
TOTAL	35	100%

Fuente: Elaborado por autor.

Figura 7

Personal coloca adecuadamente la mercancía en los estantes.



Fuente: Elaborado por autor.

Análisis

Esto refleja que el 27% de las veces, el personal coloca la mercancía de manera adecuada en los estantes, mientras que en el 67% de los casos, la mercancía no se coloca adecuadamente. Un 7% representado como "OTRO" puede referirse a situaciones excepcionales.

3. ¿Se efectúa la evaluación de la calidad de los productos que son adquiridos?

Tabla 3

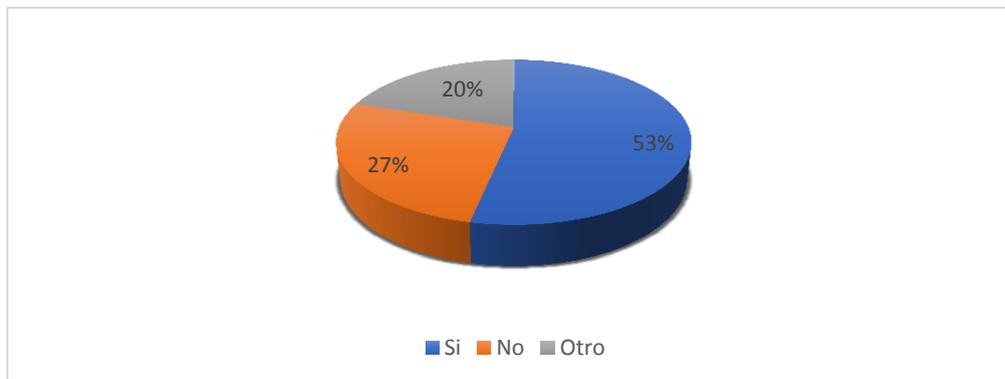
Evaluación de la calidad de los productos que son adquiridos

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
No	19	53%
Si	9	27%
Otro	7	20%
TOTAL	35	100%

Fuente: Elaborado por autor.

Figura 8

Evaluación de la calidad de los productos que son adquiridos.



Fuente: Elaborado por autor.

Análisis

La pregunta 3 buscaba saber si se evaluaba la calidad de los productos adquiridos. Los resultados mostraron que más de la mitad de los encuestados (53%) afirmaron que no lo hacían, mientras que una cuarta parte (27%) dijeron que sí y el resto (20%) optaron por otra respuesta. Esto refleja el grado de satisfacción y cumplimiento con los estándares de calidad de los productos comprados.

4. ¿Se realiza la comprobación de los productos recibidos con la lista de productos que fue enviada?

Tabla 4

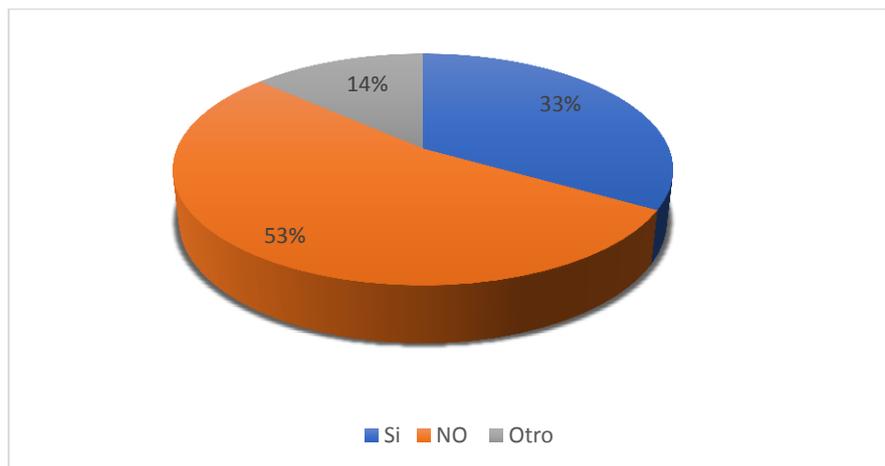
Comprobación de los productos recibidos con la lista de productos que fue enviada

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	11	33%
No	19	53%
Otro	5	14%
TOTAL	35	100%

Fuente: Elaborado por autor.

Figura 9

Comprobación de los productos recibidos con la lista de productos que fue enviada



Fuente: Elaborado por autor.

Análisis

La pregunta 4 indagaba si se verificaban los productos recibidos con la lista enviada. Los resultados revelaron que más de la mitad de los encuestados (53%) negaron hacerlo, lo que sugiere un déficit de control de calidad. Solo un tercio (33%) afirmaron hacerlo, lo que implica un buen seguimiento y verificación. El resto eligieron otra respuesta.

5. ¿Se implementa un sistema de gestión de inventario utilizando el método del Kardex?

Tabla 5

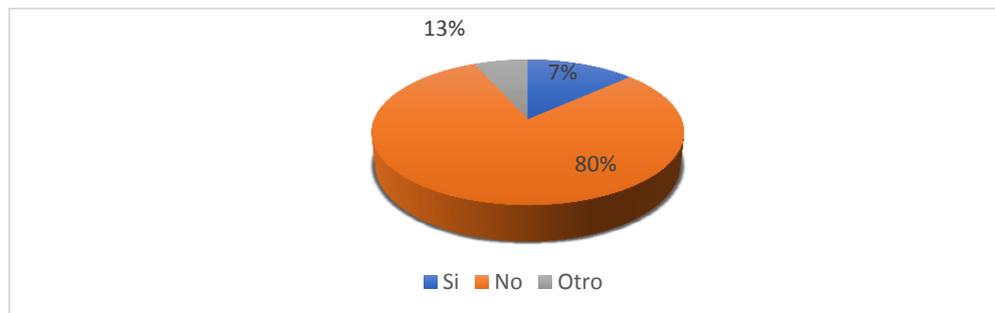
Implementa un sistema de gestión de inventario utilizando el método del Kardex

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	5	13%
No	28	80%
Otro	2	7%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaborado por autor.

Figura 10

Implementa un sistema de gestión de inventario utilizando el método del Kardex



Fuente: Elaborado por autor.

Análisis

La pregunta 5 hace referencia si se usaba el método del Kardex para gestionar el inventario. Los resultados mostraron que la gran mayoría de los encuestados (80%) no lo hacían, lo que implica una falta de organización, control y registro de los productos. Solo una minoría (13%) lo hacían, lo que evidencia una buena planificación, seguimiento y optimización de los recursos. El resto (7%) optaron por otra respuesta.

6. ¿Se lleva a cabo regularmente una supervisión de los niveles de inventario en los almacenes?

Tabla 6

Supervisión de los niveles de inventario en los almacenes.

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	12	33%
No	16	47%
Otro	7	20%
TOTAL	35	100%

Fuente: Elaborado por autor.

Figura 11

Supervisión de los niveles de inventario en los almacenes.



Fuente: Elaborado por autor.

Análisis

La pregunta 6 indagaba si se supervisaban regularmente los niveles de inventario en los almacenes. Los resultados indicaron que casi la mitad de los encuestados (47%) no lo hacían, lo que supone un riesgo de desabastecimiento, sobreabastecimiento o caducidad de los productos. Solo un tercio (33%) lo hacían, lo que evidencia un control y una actualización constante de los productos disponibles. El resto (20%) eligieron otra respuesta.

7. ¿Los productos vendidos diariamente se registran en los inventarios?

Tabla 7*Los productos vendidos diariamente se registran en los inventarios*

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	2	6%
No	23	67%
Otro	10	27%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaborado por autor.**Figura 12***Los productos vendidos diariamente se registran en los inventarios***Fuente:** Elaborado por autor.**Análisis**

La pregunta 7 preguntaba si se registraban los productos vendidos diariamente en los inventarios. Los resultados señalaron que la gran mayoría de los encuestados (67%) no lo hacían, lo que implica una falta de control, seguimiento y actualización de los productos que salen del almacén. Solo una minoría (6%) lo hacían, lo que muestra una buena gestión, verificación y reporte de los productos que se venden. El resto (27%) optaron por otra respuesta.

8. ¿Se ha definido una cantidad mínima de inventario para los productos vendidos en función de sus características específicas?

Tabla 8

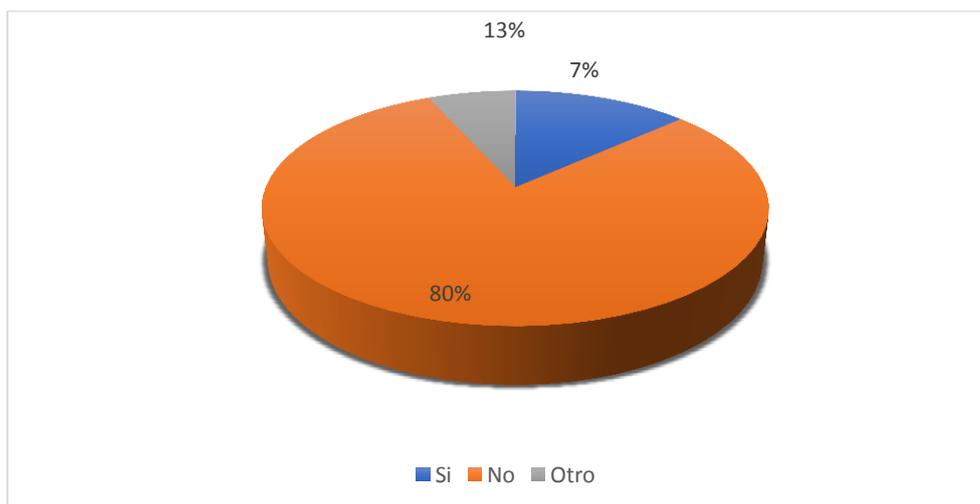
Cantidad mínima de inventario para los productos vendidos en función de sus características específicas.

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	5	13%
No	28	80%
Otro	2	7%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaborado por autor.

Figura 13

Cantidad mínima de inventario para los productos vendidos en función de sus características específicas.



Fuente: Elaborado por autor.

Análisis

La pregunta 8 indagaba si se definía una cantidad mínima de inventario para los productos vendidos según sus características específicas. Los resultados señalaron que la gran mayoría de los encuestados (80%) no lo hacían, lo que implica una falta de criterios, planificación y optimización de los recursos en el almacén. Solo una minoría (13%) lo hacían, lo que muestra una buena gestión, análisis y adaptación de los recursos en el almacén. El resto (7%) optaron por otra respuesta.

9. ¿Se han implementado pautas uniformes al momento de registrar los productos en inventario?

Tabla 9

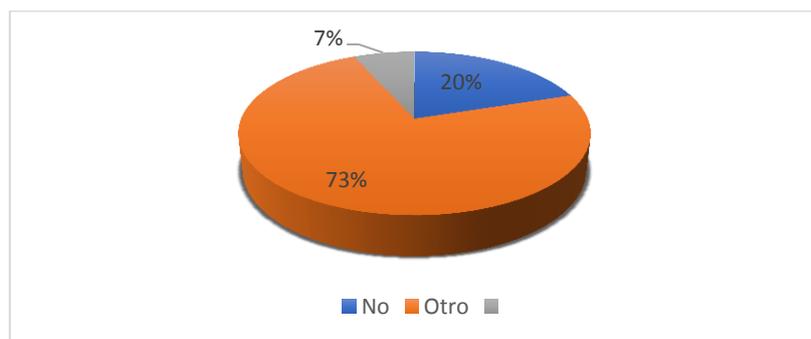
Implementación de pautas uniformes al momento de registrar los productos en inventario

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	7	20%
No	26	73%
Otro	2	7%
TOTAL	35	100%

Fuente: Elaborado por autor.

Figura 14

Implementación de pautas uniformes al momento de registrar los productos en inventario



Fuente: Elaborado por autor.

Análisis

La pregunta 9 menciona si se implementaban pautas uniformes para registrar los productos en inventario. Los resultados indicaron que la gran mayoría de los encuestados (73%) no lo hacían, lo que implica una falta de estandarización, coherencia y claridad en el proceso de registro. Solo una minoría (20%) lo hacían, lo que evidencia una buena organización, comunicación y transparencia en el proceso de registro. El resto (7%) optaron por otra respuesta.

10. ¿Posee la habilidad necesaria para procesar los pedidos de los productos?

Tabla 10

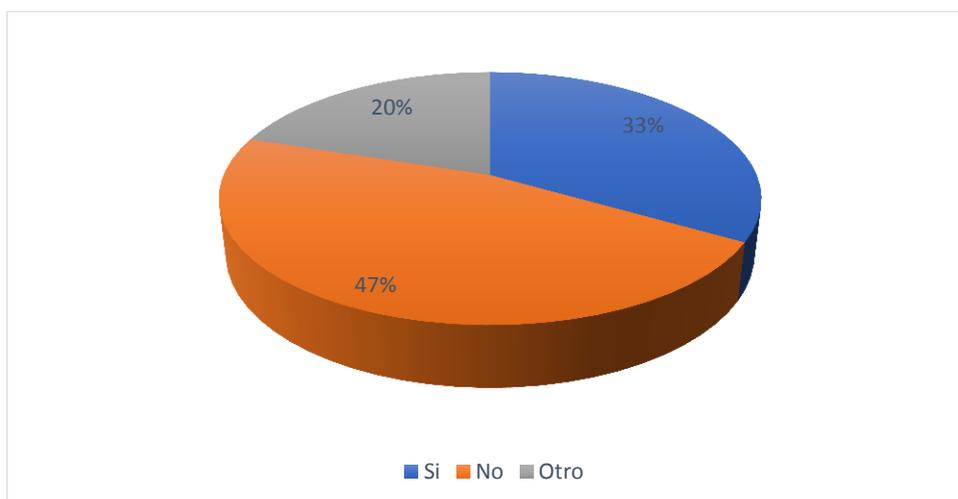
Posee la habilidad necesaria para procesar los pedidos de los productos

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	12	33%
No	16	47%
Otro	7	20%
TOTAL	35	100%

Fuente: Elaborado por autor.

Figura 15

Posee la habilidad necesaria para procesar los pedidos de los productos



Fuente: Elaborado por autor.

Análisis

La pregunta 10 indagaba si se tenía la habilidad necesaria para procesar los pedidos de los productos. Los resultados señalaron que casi la mitad de los encuestados (47%) no la tenían, lo que implica una falta de capacitación, experiencia o confianza en el personal encargado de atender los pedidos. Solo un tercio (33%) la tenían, lo que evidencia un buen nivel de competencia, conocimiento y seguridad en el personal encargado de atender los pedidos. El resto (20%) optaron por otra respuesta.

11. ¿Se requiere que los proveedores acepten devoluciones para productos con un plazo de vencimiento de al menos 15 días?

Tabla 11

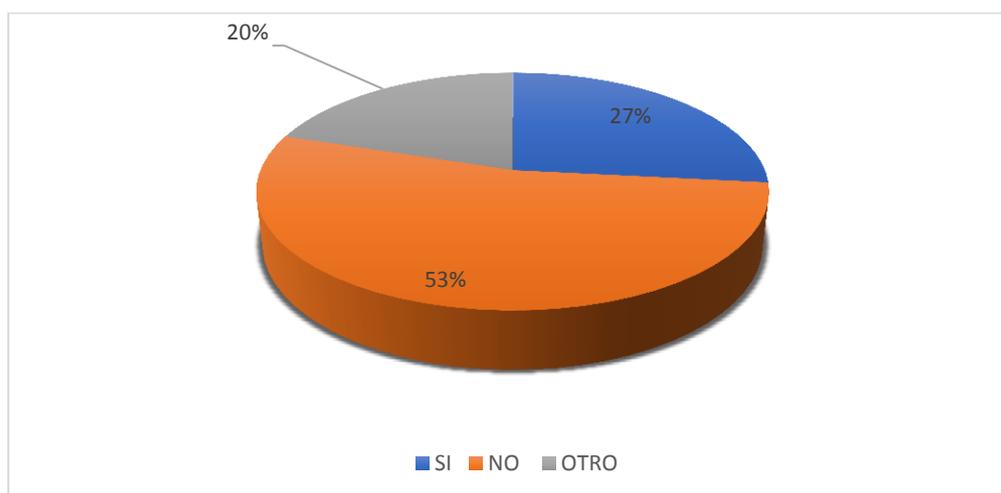
Proveedores acepten devoluciones para productos con un plazo de vencimiento de al menos 15 días.

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	9	27%
No	19	53%
Otro	7	20%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaborado por autor.

Figura 16

Proveedores acepten devoluciones para productos con un plazo de vencimiento de al menos 15 días.



Fuente: Elaborado por autor.

Análisis

La pregunta 11 manifiesta si se exigía a los proveedores que aceptaran devoluciones para productos con un plazo de vencimiento de al menos 15 días. Los resultados mostraron que la mayoría de los encuestados (53%) no lo hacían, lo que implica una falta de garantía, seguridad o calidad en los productos que se compran. Solo una minoría (27%) lo hacían, lo que evidencia una buena política, negociación y relación con los proveedores. El resto (20%) optaron por otra respuesta.

12. ¿Se realizan pedidos anticipados de productos cercanos a su agotamiento?

Tabla 12

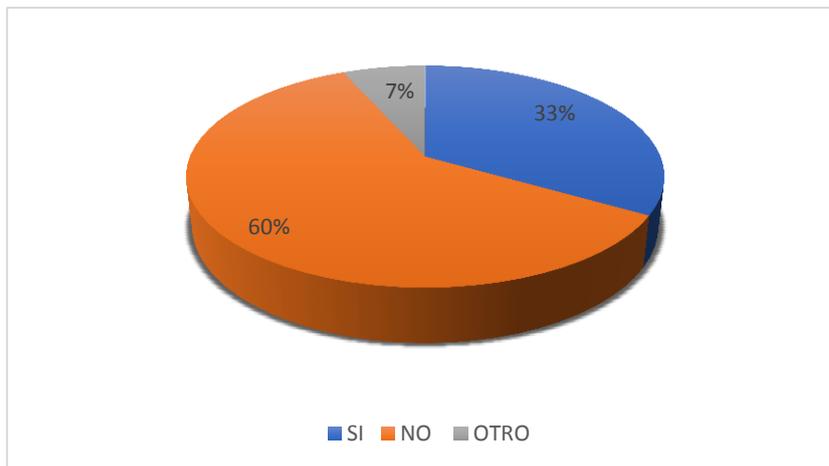
Se realizan pedidos anticipados de productos cercanos a su agotamiento

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	12	33%
No	21	60%
Otro	2	7%
TOTAL	35	100%

Fuente: Elaborado por autor

Figura 17

Se realizan pedidos anticipados de productos cercanos a su agotamiento



Fuente: Elaborado por autor

Análisis

La pregunta 12 indagaba si se hacían pedidos anticipados de productos cercanos a su agotamiento. Los resultados señalaron que la mayoría de los encuestados (60%) no lo hacían, lo que implica una falta de planificación, previsión o control de los niveles de inventario. Solo un tercio (33%) lo hacían, lo que evidencia una buena gestión, análisis o seguimiento de los niveles de inventario. El resto (7%) optaron por otra respuesta.

13. ¿La gestión de inventarios se realiza de manera digitalizada?

Tabla 13*La gestión de inventarios se realiza de manera digitalizada*

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	9	27%
No	24	67%
Otro	2	6%
TOTAL	35	100%

Fuente: Elaborado por autor propio**Figura 18***La gestión de inventarios se realiza de manera digitalizada***Fuente:** Elaborado por autor propio**Análisis**

La pregunta 13 indica si se digitalizaba la gestión de inventarios. Los resultados mostraron que la mayoría de los encuestados (67%) no lo hacían, lo que implica una falta de modernización, automatización o innovación en el proceso de gestión de inventarios. Solo una minoría (27%) lo hacían, lo que evidencia una buena adaptación, integración o utilización de las tecnologías digitales en el proceso de gestión de inventarios. El resto (7%) optaron por otra respuesta.

14. ¿Se realiza la programación mensual de los productos a ser comercializados, considerando su categoría o tipo?

Tabla 14

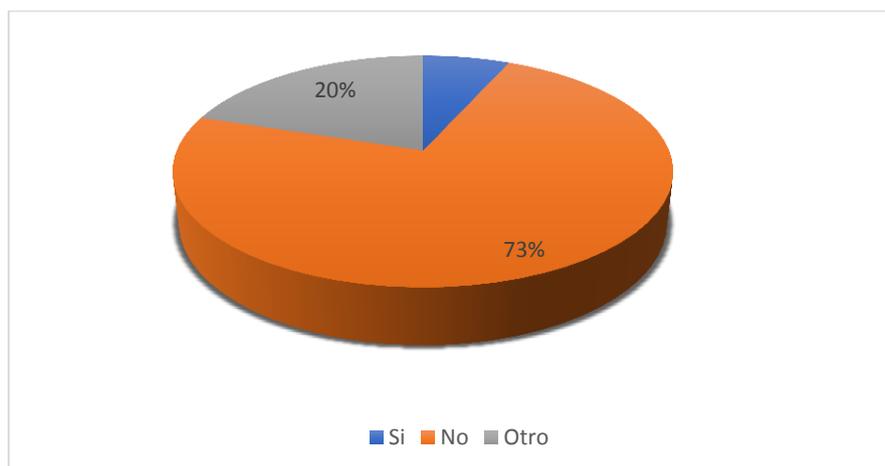
Programación mensual de los productos a ser comercializados

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	2	7%
No	26	73%
Otro	7	20%
TOTAL	35	100%

Fuente: Elaborado por autor propio

Figura 19

Programación mensual de los productos a ser comercializados



Fuente: Elaborado por autor propio

Análisis

La pregunta 14 indagaba si se programaban mensualmente los productos a ser comercializados según su categoría o tipo. Los resultados mostraron que la gran mayoría de los encuestados (73%) no lo hacían, lo que implica una falta de planificación, organización o estrategia en el proceso de comercialización de los productos. Solo una minoría (7%) lo hacían, lo que evidencia una buena planificación, organización o estrategia en el proceso de comercialización de los productos. El resto (20%) optaron por otra respuesta.

15. ¿Se han implementado procedimientos para valorar el inventario?

Tabla 15

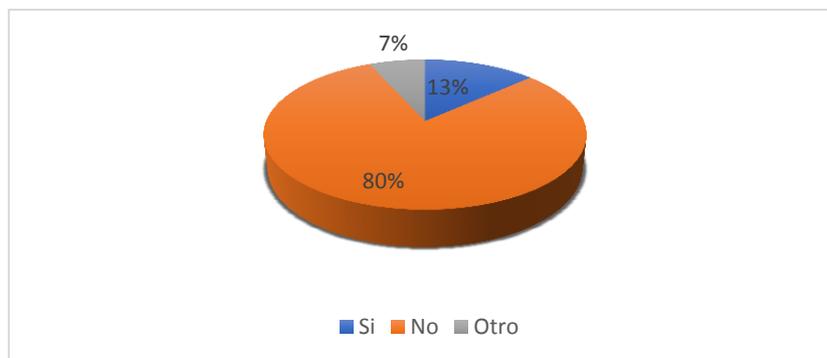
Implementación procedimientos para valorar el inventario.

Indicador	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	5	13%
No	28	80%
Otro	2	7%
TOTAL	35	100%

Fuente: Elaborado por autor propio

Figura 20

Implementación procedimientos para valorar el inventario.



Fuente: Elaborado por autor propio

Análisis

La pregunta 15 menciona si se valoraba el inventario mediante procedimientos establecidos. Los resultados indicaron que la gran mayoría de los encuestados (80%) no lo hacían, lo que implica una falta de criterios, métodos o herramientas para determinar el valor de los productos en el almacén. Solo una minoría (13%) lo hacían, lo que evidencia una buena aplicación, selección o utilización de criterios, métodos o herramientas para determinar el valor de los productos en el almacén. El resto (7%) optaron por otra respuesta.

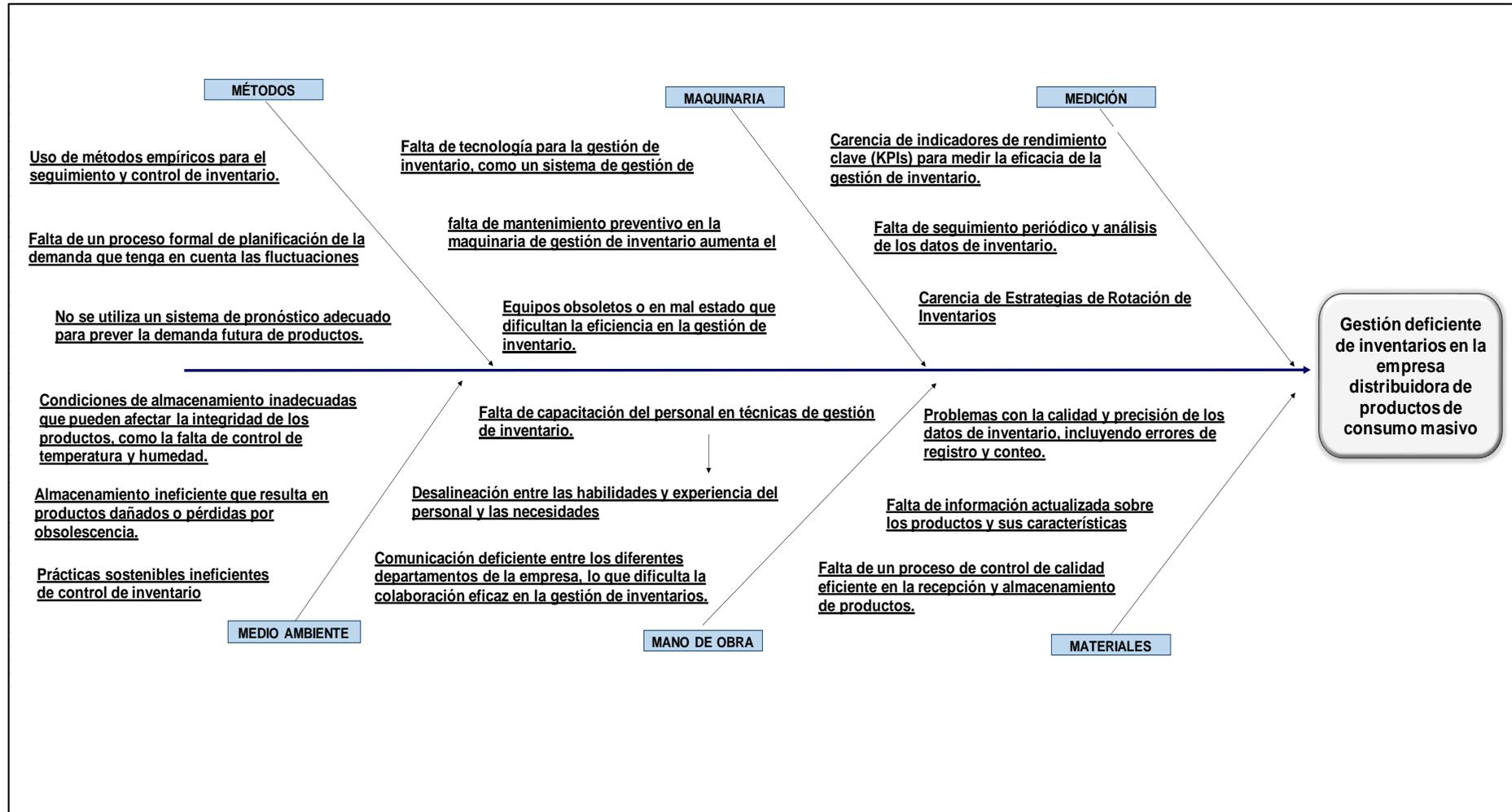
4.2. Diagrama de Ishikawa para el diagnóstico situacional

El análisis del diagrama de Ishikawa revela múltiples factores relacionados con la gestión de inventario que influyen en su eficacia. En la categoría "Mano de Obra," se destacan la falta de capacitación del personal en técnicas de gestión de inventario, la desalineación entre las habilidades y experiencia del personal y las necesidades específicas de la gestión de inventario, y la comunicación deficiente entre departamentos, lo que obstaculiza la colaboración eficaz.

En "Métodos," se evidencia el uso de métodos empíricos para seguimiento y control, la falta de planificación de la demanda y la carencia de un sistema de pronóstico adecuado. La sección de "Maquinaria" señala la falta de tecnología para la gestión de inventario, el mantenimiento preventivo insuficiente y la presencia de equipos obsoletos. En cuanto a los "Materiales," surgen problemas de calidad y precisión de datos, falta de información actualizada y procesos de control de calidad deficientes.

La categoría "Medio Ambiente" expone condiciones inadecuadas de almacenamiento, ineficiencias en el almacenamiento y prácticas sostenibles ineficientes. Finalmente, en "Medición," se resalta la carencia de indicadores clave para medir eficacia, falta de seguimiento y análisis de datos, y ausencia de estrategias de rotación de inventarios. Este análisis demuestra que la gestión de inventario requiere abordar una variedad de aspectos relacionados con la mano de obra, métodos, maquinaria, materiales, el entorno, la medición y estrategias de rotación.

Figura 21
Diagrama de Ishikawa sobre la deficiente gestión de inventario en la empresa



4.3. Priorización de las principales falencias en la gestión y aprovisionamiento de inventario

El análisis de Pareto es una herramienta útil para identificar y priorizar los problemas más significativos en la gestión de aprovisionamiento y control de inventario en la empresa distribuidora de productos de consumo masivo.

Tabla 16

Principales falencias en la gestión y aprovisionamiento de inventario

Fallos	Frecuencia	Frecuencia relativa %	% Acumulado
Escasez de stock	93	33,33%	33,33%
Problemas de coordinación en la cadena de suministro	69	24,73%	58,06%
Errores en el registro de inventario	61	21,86%	79,93%
Falta de visibilidad de la demanda	28	10,04%	89,96%
Costos de mantenimiento elevados	18	6,45%	96,42%
Exceso de stock	10	3,58%	100,00%
Total	279	100%	

Según la tabla proporcionada, se puede observar lo siguiente:

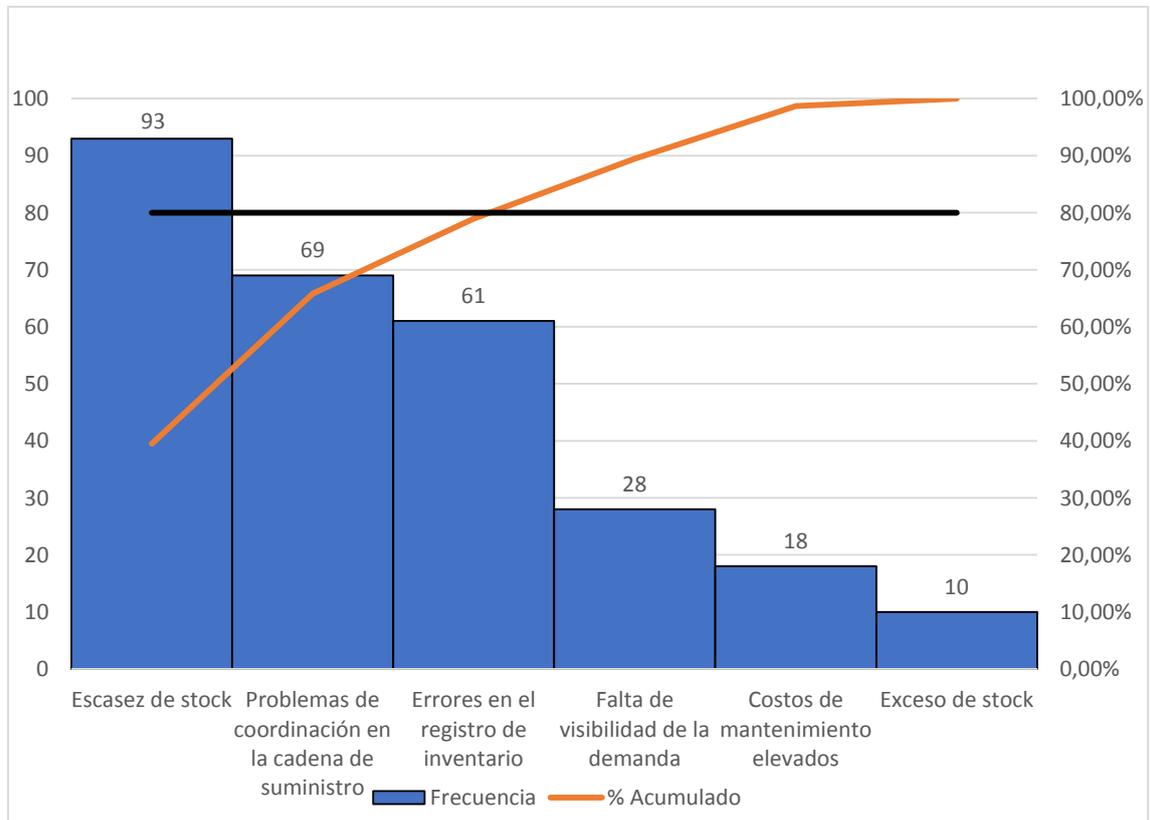
- **Escasez de stock (33,33%):** Este problema se destaca como la principal falencia en la gestión de inventario, representando aproximadamente un tercio de las incidencias reportadas. La escasez de stock es un problema crítico ya que puede resultar en la pérdida de ventas y la insatisfacción de los clientes.
- **Problemas de coordinación en la cadena de suministro (58,06%):** Los problemas de coordinación en la cadena de suministro ocupan el segundo lugar en cuanto a frecuencia. Estos problemas pueden causar retrasos, ineficiencias y costos adicionales en la gestión de inventario y distribución.
- **Errores en el registro de inventario (79,93%):** Los errores en el registro de inventario también son una preocupación significativa, ya que representan una parte importante de las incidencias reportadas. Estos errores pueden generar discrepancias en los niveles de inventario y dificultades en el control.

En este análisis de Pareto, se destaca que aproximadamente el 80% de los problemas en la gestión de aprovisionamiento y control de inventario se relacionan con la escasez de stock, problemas de coordinación en la cadena de suministro, errores en el registro de inventario y falta de visibilidad de la demanda. Por lo tanto, se debe priorizar la

resolución de estos problemas para mejorar significativamente la gestión de inventario en la empresa distribuidora de productos de consumo masivo.

Figura 22

Diagrama de Pareto sobre las falencias en la gestión y aprovisionamiento de inventario año 2022



CAPÍTULO V PROPESTA

5.1. Diseño del método de clasificación de inventarios

5.1.1. Revisión de datos de venta año 2022

Para el correcto diseño del método de clasificación de inventarios, es necesario llevar a cabo un análisis detallado de la base de datos de ventas históricas del nivel de ingreso según la cartera de productos correspondientes al año 2022. Este análisis permitirá obtener información valiosa sobre el comportamiento de los productos a lo largo del tiempo y, en consecuencia, establecer de manera precisa la clasificación de inventarios según el método que requiera la empresa. La base de datos de ventas históricas en 2022 proporcionará insights sobre la demanda de cada producto, su rotación y su contribución a los ingresos de la empresa. Este conocimiento es esencial para una implementación efectiva del método y garantizará que la clasificación de inventarios esté respaldada por datos concretos y representativos de la realidad operativa de la empresa.

Tabla 17

Recaudación anual por familia de productos en la empresa año 2022

Código	Productos	Recaudación anual
1	Arroz	\$130.910,70
2	Bebidas	\$ 51.882,54
3	Aceites y mantecas vegetales	\$ 47.433,24
4	Lácteos	\$ 19.685,23
5	Licores	\$ 19.508,85
6	Maicenas, avenas y harinas de sabores, cereales en grano	\$ 18.689,70
7	Azúcar	\$ 15.106,45
8	Enlatados	\$ 14.201,25
9	Fideos y tallarines	\$ 11.606,66
10	Galletas, golosinas y confites	\$ 11.152,10
11	Cigarros	\$ 9.630,17
12	Pollo y Embutidos	\$ 8.055,15
13	Útiles de Aseo	\$ 7.623,42
14	Útiles de limpieza	\$ 6.656,10
15	Cafés y chocolates	\$ 6.409,19
16	Granos secos	\$ 4.382,79
17	Snacks	\$ 4.081,84
18	Condimentos	\$ 3.380,08
19	Balanceados	\$ 3.171,51
20	Helados	\$ 2.651,85

21	Sal	\$ 2.132,55
22	Salsas y mayonesas	\$ 2.088,02
23	Gelatinas	\$ 1.336,34
24	Especerías	\$ 726,54
25	Panes, roscas y cake	\$ 472,63
26	Polvo de hornear y esencias	\$ 441,23
27	Cremas, tortas, flan	\$ 284,42
28	Cereales	\$ 276,21
29	Sopas y cremas varias	\$ 221,03
	TOTAL	\$404.197,79

5.1.2. Modelo de clasificación de inventario ABC

El método de clasificación de inventarios ABC se seleccionó debido a su capacidad para optimizar la gestión de inventarios en una empresa distribuidora de productos de consumo masivo. La elección de este método se basa en varias razones fundamentales. En primer lugar, permite la priorización de productos en función de su demanda y valor, lo que es esencial en una empresa de consumo masivo donde algunos productos son más críticos que otros para mantener la satisfacción del cliente y satisfacer la demanda del mercado.

Además, al clasificar los productos en categorías "A", "B" y "C", se enfoca la atención en aquellos productos que representan la mayor parte de los ingresos o tienen una rotación más rápida, lo que asegura que se disponga de suficiente inventario de los productos más críticos y se minimicen las oportunidades perdidas. Asimismo, contribuye a la reducción de costos de almacenamiento y capital de trabajo al permitir una gestión más precisa de los niveles de inventario, especialmente en productos de baja rotación (categoría "C"), evitando el exceso de inventario y la inmovilización de recursos financieros.

Además, facilita la planificación y toma de decisiones estratégicas en cuanto a qué productos deben recibir mayor atención y recursos, y mejora la eficiencia en los procesos de distribución al garantizar que los productos críticos estén siempre disponibles y listos para su entrega.

Después de este proceso inicial, se hizo un análisis adicional basado en datos históricos que se presentan en la tabla 17. La finalidad de este análisis fue categorizar los productos según su rotación, identificando aquellos que exhibían una rotación más

destacada. Uno de los criterios fundamentales que se consideraron en esta categorización fue el porcentaje de inversión, lo que permitió priorizar la gestión de productos en función de su importancia relativa en el inventario y sus efectos en la operación de la empresa.

Tabla 18
Clasificación ABC por familia de productos

Código	SKU	Venta anual	Inversión total	Frecuencia acumulada %	Clasificación
1	40025	\$130.910,70	32,39%	32,39%	A
2	15863	\$ 51.882,54	12,84%	45,22%	A
3	14502	\$ 47.433,24	11,74%	56,96%	A
4	6019	\$ 19.685,23	4,87%	61,83%	A
5	5965	\$ 19.508,85	4,83%	66,66%	A
6	5714	\$ 18.689,70	4,62%	71,28%	A
7	4619	\$ 15.106,45	3,74%	75,02%	A
8	4342	\$ 14.201,25	3,51%	78,53%	A
9	3549	\$ 11.606,66	2,87%	81,40%	B
10	3410	\$ 11.152,10	2,76%	84,16%	B
11	2944	\$ 9.630,17	2,38%	86,54%	B
12	2463	\$ 8.055,15	1,99%	88,54%	B
13	2331	\$ 7.623,42	1,89%	90,42%	B
14	2035	\$ 6.656,10	1,65%	92,07%	B
15	1960	\$ 6.409,19	1,59%	93,65%	B
16	1340	\$ 4.382,79	1,08%	94,74%	B
17	1248	\$ 4.081,84	1,01%	95,75%	C
18	1033	\$ 3.380,08	0,84%	96,59%	C
19	970	\$ 3.171,51	0,78%	97,37%	C
20	811	\$ 2.651,85	0,66%	98,03%	C
21	652	\$ 2.132,55	0,53%	98,55%	C
22	638	\$ 2.088,02	0,52%	99,07%	C
23	409	\$ 1.336,34	0,33%	99,40%	C
24	222	\$ 726,54	0,18%	99,58%	C
25	145	\$ 472,63	0,12%	99,70%	C
26	135	\$ 441,23	0,11%	99,81%	C
27	87	\$ 284,42	0,07%	99,88%	C
28	84	\$ 276,21	0,07%	99,95%	C
29	68	\$ 221,03	0,05%	100,00%	C
TOTAL	123580	\$404.197,79	100,00%		

El método de Pareto es la base de este modelo que permite analizar mejor la situación de los artículos en el inventario. Se establece que solo el 20% de los productos totales

representa el 80% del valor de consumo total; es decir, que los más vendidos sobresalen sobre los demás. Por eso, se asignaron las categorías A, B y C a los SKUs. Según los siguientes criterios:

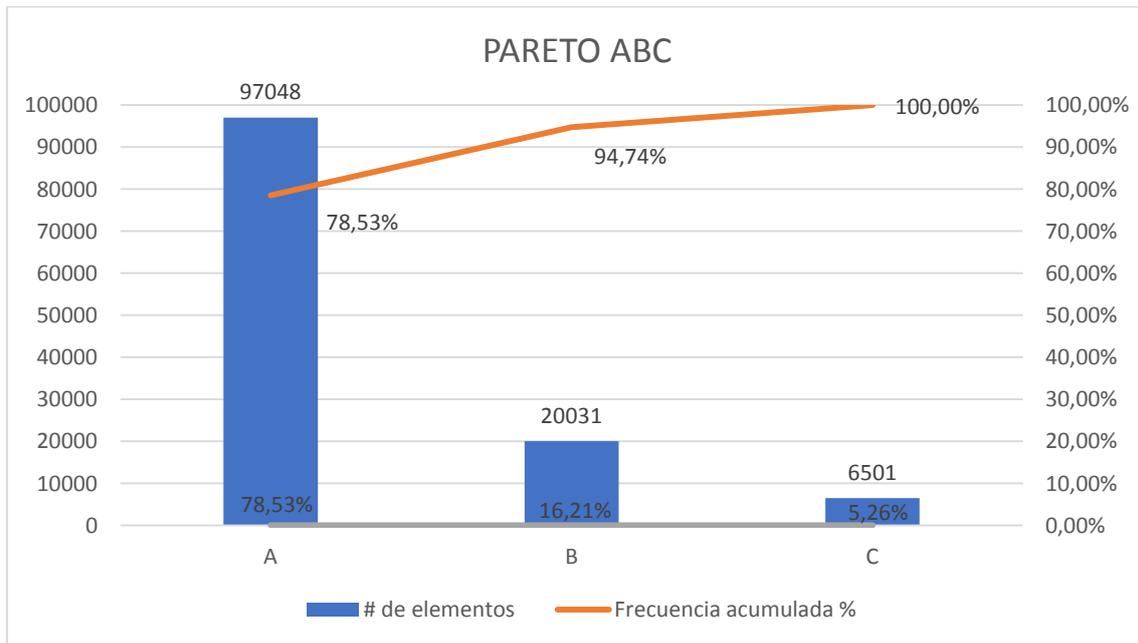
- Los productos A son los que tienen un mayor valor de consumo anual. El 80% del valor de consumo anual de la empresa suele corresponder a solo el 20% de los repuestos en el inventario total.
- En cambio, los productos C son los que tienen un valor de consumo insignificante y solo el 5% más bajo de este valor de consumo anual equivale aproximadamente al 50% de los artículos en los inventarios totales de distribuidora de productos de consumo masivo.
- Por último, los artículos B son los que tienen un nivel intermedio y un valor de consumo moderado. Se estima que el 30% de los repuestos en el inventario total representa el 15% del valor de consumo anual.

Tabla 19
Resumen y parámetros de clasificación ABC

Criterio	Zona	SKU	% de artículos	% de artículos acum.
0-80%	A	97048	78.53%	78.53%
80%-95%	B	20031	16.21%	94.74%
95%-100%	C	6501	5.26%	100%
Total		123580	100%	

Con el objetivo de implementar el Método ABC, se llevaron a cabo análisis y procesos que involucraron la gestión de una amplia cantidad de productos, específicamente 123,580 SKU's que se habían registrado a lo largo del año 2022. En una etapa subsiguiente, se procedió a realizar el cálculo de la inversión total asociada a cada uno de los repuestos. Este cálculo se realizó utilizando los costos unitarios proporcionados por la empresa, y los resultados detallados se pueden encontrar en la Figura 22, que proporciona una visión clara de la distribución de los recursos invertidos en cada uno de los productos.

Figura 23
Diagrama de Pareto de la clasificación ABC



5.2. Estrategias de aprovisionamiento para método de clasificación de inventarios

5.2.1. Configuración de la red logística de distribución

La aplicación del Plan de Requerimientos de Distribución (DRP) en la gestión de inventarios de una empresa distribuidora de productos de consumo masivo es una estrategia clave para optimizar la configuración de la red logística de distribución. El DRP es un enfoque sistemático que ayuda a determinar cuándo y cuántos productos deben ser enviados a cada ubicación dentro de la red de distribución, teniendo en cuenta la demanda de los consumidores y la disponibilidad de inventario en distintos puntos de la cadena de suministro. En el contexto de la clasificación de inventarios, el DRP se convierte en una herramienta esencial para gestionar eficazmente los niveles de stock de diferentes categorías de productos.

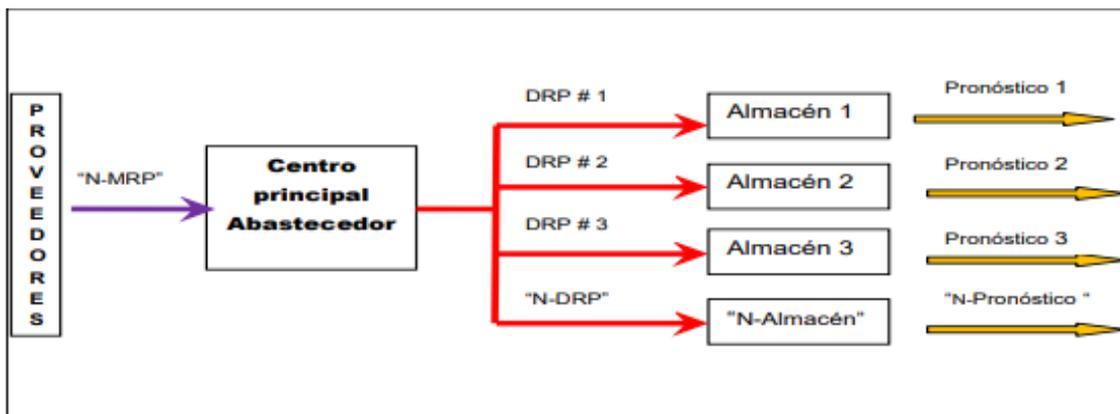
En la estrategia de aprovisionamiento, el DRP permite planificar de manera más precisa cuántos productos de consumo masivo deben ser adquiridos y distribuidos a lo largo de la red. Esto implica clasificar los productos en categorías, como los de alta rotación, productos de temporada o aquellos con demanda predecible. Al aplicar el DRP, se puede asegurar que los productos se encuentren disponibles en las cantidades adecuadas

en cada punto de venta, minimizando al mismo tiempo los costos de inventario y los riesgos de agotamiento de stock.

Además, el DRP también ayuda a mejorar la eficiencia en la cadena de suministro al sincronizar los flujos de inventario entre los centros de distribución y los puntos de venta, lo que ahorra tiempo y recursos. Por lo tanto, al incorporar el DRP como estrategia de aprovisionamiento en la gestión de inventarios y en la configuración de la red logística de distribución, permite una gestión más precisa de las existencias, evitando situaciones de agotamiento o exceso de inventario, lo que a su vez se traduce en una mayor rentabilidad y una mejora en la satisfacción del cliente. Por lo tanto, la aplicación del DRP en este contexto se convierte en una práctica destacada para las empresas distribuidoras que operan con una red de distribución extensa y diversificada.

Figura 24

Sistema logístico de planificación de inventarios para empresas distribuidoras con red logística de distribución



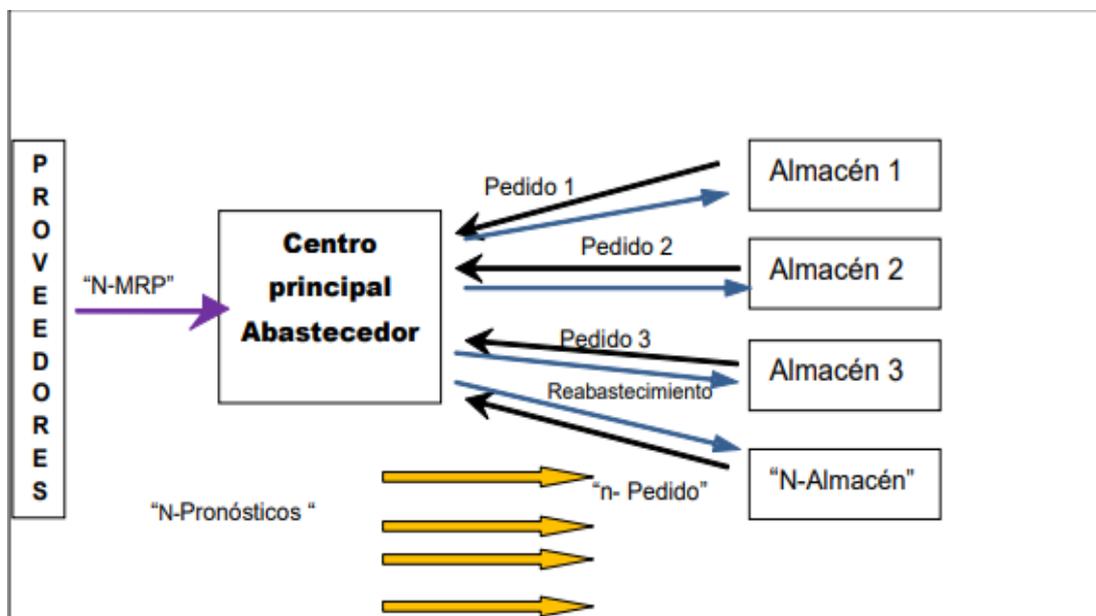
5.2.2. Elección de un sistema combinado Push- Pull

En el contexto de productos de consumo masivo, es común que algunos productos tengan una demanda más predecible, como productos de uso diario, mientras que otros pueden estar sujetos a variaciones estacionales o promocionales. El sistema Push-Pull propuesto permite que los productos de alta rotación de acuerdo al modelo de clasificación de inventario ABC planteado en la sección anterior, se manejen a través de un enfoque push, donde se planifican los niveles de inventario en función de pronósticos sólidos, y los productos más variables o de menor demanda se gestionan bajo un sistema pull, lo que permite ajustes más ágiles en respuesta a la demanda real. Esta combinación equilibra la anticipación de la demanda con la capacidad de ajustarse a las fluctuaciones del mercado de manera eficiente.

Al utilizar esta estrategia, la empresa puede optimizar la gestión de inventarios al reducir la acumulación de stock no vendido y minimizar los riesgos de agotamiento de productos. Además, al sincronizar el flujo de productos de acuerdo con la demanda real, se mejora la satisfacción del cliente al garantizar una disponibilidad constante de productos esenciales. En última instancia, la elección de un sistema combinado Push-Pull permite a la empresa adaptarse de manera efectiva a las dinámicas cambiantes del mercado de consumo masivo y optimizar sus operaciones de aprovisionamiento.

Figura 25

Sistema logístico de planificación de inventarios con punto Push-Pull en el proceso de aprovisionamiento a las sucursales o centros de venta



5.2.3. Políticas de inventario para el aprovisionamiento de la empresa

En el contexto de productos de consumo masivo, donde la demanda puede ser variable, la aplicación de políticas de inventario proporciona un marco sólido para la toma de decisiones. La política de inventario a diseñar debe considerar factores como la demanda histórica, el tiempo de reposición, los costos de almacenamiento y las metas de servicio al cliente. Además, estas políticas deberán establecer umbrales de reorden, puntos de pedido y tamaños de lote, lo que simplifica la gestión de inventarios y garantiza que los productos estén disponibles cuando los clientes los necesitan.

La implementación de políticas de inventario también ayuda a minimizar los riesgos de obsolescencia y de agotamiento de productos, lo que es crucial en la distribución de productos de consumo masivo. Al optimizar la gestión de inventarios a través de

políticas bien definidas, la empresa puede mejorar la eficiencia operativa, reducir costos innecesarios y, al mismo tiempo, aumentar la satisfacción del cliente al mantener un nivel constante de disponibilidad de productos esenciales. La propuesta de política de inventario que se ajuste a la gestión de aprovisionamiento se presenta a continuación:

Política de Clasificación de Inventarios:

Clasificación ABC: Dividir los productos en tres categorías según su importancia en términos de valor de ventas. Los productos de Clase A serán los más valiosos y requerirán un control más estricto, mientras que los de Clase C serán de menor valor y se gestionarán con menos detalle.

Política de Punto de Pedido (Reorden):

Punto de Pedido: Establecer un punto de pedido para cada SKU (unidad de almacenamiento). El punto de pedido se calculará considerando la demanda promedio, el tiempo de entrega y un margen de seguridad para evitar agotamientos. Cuando el inventario alcance este punto, se realizará un pedido de reposición.

Política de Tamaño de Lote:

Tamaños de Lote Económico: Determinar tamaños de lote económicos para cada producto con el fin de optimizar los costos de adquisición y almacenamiento. Los tamaños de lote se calcularán teniendo en cuenta los costos de pedido y los costos de mantener inventario.

Política de Rotación de Stock:

Rotación de Stock: Establecer un objetivo de rotación de inventario para productos de alta demanda. Los productos deben ser vendidos antes de que caduquen o se vuelvan obsoletos. Esto implicará la implementación de descuentos o promociones en productos que se estén acercando a su fecha de vencimiento.

Política de Revisión Periódica:

Revisión Continua: Realizar revisiones regulares de inventario para ajustar las políticas según los cambios en la demanda, los costos y las condiciones del mercado. Esto asegurará que las políticas de inventario sean flexibles y se adapten a las necesidades cambiantes de la empresa.

Además, para la correcta aplicación de estas políticas es necesario considerar otros aspectos como:

a) Restricciones logísticas como:

- Lotes mínimos de compra: se refiere a la cantidad mínima de productos que la empresa debe adquirir al proveedor en cada pedido.
- Lotes mínimos de transporte: hacen referencia a la cantidad mínima de productos que deben ser transportados o entregados en cada envío o movimiento de mercancía.
- Lotes mínimos de producción: indican la cantidad mínima de productos que deben ser fabricados o producidos en cada ciclo de producción.
- Lead times de aprovisionamiento y producción: se refieren a los tiempos de entrega o plazos necesarios para adquirir productos a proveedores o para fabricar productos internamente.

b) La naturaleza perecedera de los productos

Se refiere a la característica de los productos que pueden deteriorarse con el tiempo, lo que debe ser considerado en la gestión de inventarios.

c) La estacionalidad de los productos

Se relaciona con las variaciones en la demanda que ocurren en momentos específicos del año, tanto en el abastecimiento como en la distribución de productos.

d) Los riesgos

En este contexto se refieren a los posibles problemas o desafíos que pueden surgir en la gestión de inventarios, como fluctuaciones en la demanda, retrasos en la entrega, entre otros.

e) El stock de seguridad

Es la cantidad adicional de inventario que se mantiene para hacer frente a situaciones imprevistas, como variaciones en la demanda o demoras en la entrega. En cuanto a la política de inventarios, debe especificar:

- La frecuencia con la que se llevará a cabo el proceso de planificación para todos los productos individuales (SKUs).
- Cómo se tratará y gestionará el producto no conforme, obsoleto o vencido.
- La coordinación y sincronización de los procesos y técnicas de inventario para garantizar una gestión efectiva y eficiente de los niveles de stock.

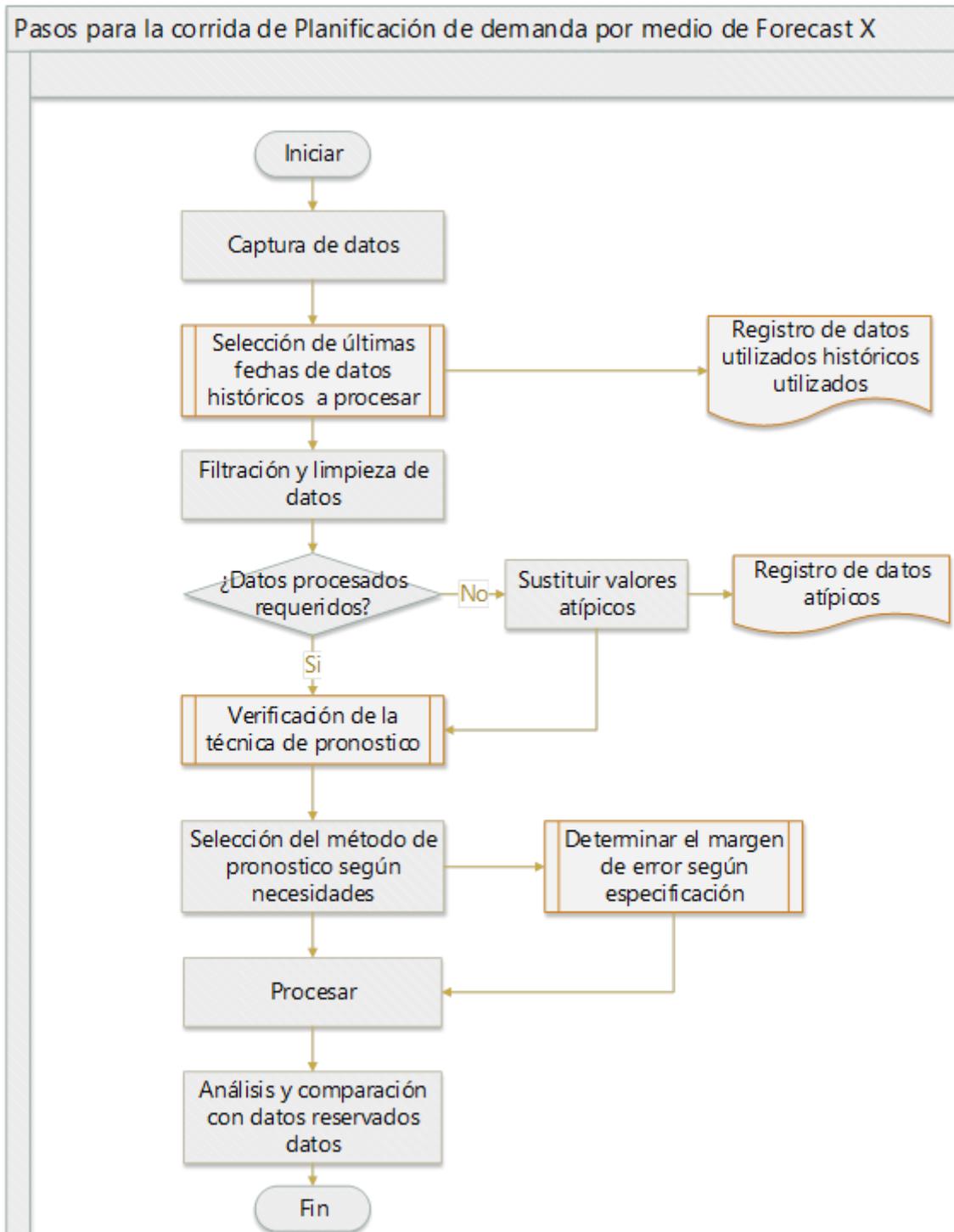
5.2.4. Herramienta para el proceso de planificación de la demanda

La adopción de la plataforma Forecast X por parte de la empresa distribuidora de productos de consumo masivo para el proceso de planificación de la demanda es una estrategia indispensable para la mejora del sistema de gestión de inventarios. Esta herramienta aprovecha al máximo la tecnología y los algoritmos avanzados para ayudar a predecir de manera más precisa y eficiente la demanda futura de productos. En un entorno en el que la demanda puede ser volátil y cambiar rápidamente, Forecast X permite a la empresa anticiparse a las necesidades del mercado y optimizar la gestión de inventarios.

Una de las ventajas clave para la elección de Forecast X es su capacidad para analizar datos históricos de ventas y otros factores relevantes, como tendencias del mercado, estacionalidad y eventos especiales. Al aprovechar estos datos, la plataforma puede generar pronósticos más precisos, lo que a su vez permite a la empresa ajustar los niveles de inventario de manera más efectiva. Esto se traduce en una reducción de costos al evitar excesos de stock y, al mismo tiempo, asegura que los productos estén disponibles cuando los consumidores los necesiten.

La herramienta de análisis ABC de Forecast X, permite a los gestores ordenar y evaluar los productos según su relevancia, el consumo de recursos y la demanda del mercado. Esta solución cuenta con una variedad de funcionalidades, que incluyen desde la planificación de escenarios y la estimación por lotes hasta la simulación de eventos, la limpieza de datos y el manejo de jerarquías multinivel, entre otros aspectos. Forecast X también tiene un módulo de gestión de licencias que facilita a los gestores controlar las licencias empresariales, asignar accesos por roles y generar nuevos usuarios a través de un portal integrado.

Figura 26
Planificación de la demanda por medio de Forecast X



La figura 26 describen como se sigue el orden lógico por parte Forecast X, el cual facilita la automatización del proceso de planificación de la demanda mediante la utilización de información básica y una secuencia de 9 pasos que son simples de ejecutar con solo hacer clic en opciones específicas.

Procedimientos para el pronóstico de la demanda

Los procedimientos requeridos para el correcto pronóstico de la demanda por parte de la plataforma se presentan a continuación:

1. En la aplicación de Excel, se procede a capturar los datos estadísticos de ventas según la cantidad de meses deseada. En el contexto específico de este estudio, con el objetivo de conservar información para futuras comparaciones, se opta por seleccionar datos desde enero hasta agosto, con la finalidad de compararlos con los meses de septiembre a diciembre.
2. Se elige la última fecha histórica disponible para la ejecución de los datos, y en este caso, siguiendo la decisión de abarcar hasta el mes de agosto, se selecciona la fecha correspondiente al 31 de agosto del año en cuestión, utilizando el formato requerido por el software.
3. A continuación, se procede a hacer clic en la opción "Limpieza de datos" que implica el proceso de limpieza de los datos, lo que conducirá al paso siguiente en la secuencia.
4. Se procede a reemplazar los valores atípicos, seleccionando la opción "Yes" en el cuadro que indica "Reemplazar valores atípicos."
5. Se verifica la técnica de pronóstico y el programa automáticamente sugiere la técnica de Suavización Exponencial Simple. Se permite su reemplazo según el criterio de análisis, y para proceder, se hace clic en "Ok".
6. Se selecciona la opción "Método de Pronóstico" y a través de la función de pronóstico, el programa realiza automáticamente la elección del método más apropiado que puede aplicarse a los datos. Si lo prefiere, también es posible realizar la selección de forma manual.
7. Se elige el "Término del error" de la lista desplegable, siendo el MAPE (Mean Absolute Percentage Error) la selección comúnmente preferida, ya que es uno de los términos más ampliamente aceptados en el campo.
8. Se procede a procesar la información mediante la acción de "Terminar" y posteriormente en "Ver Resultado".
9. Se realiza un análisis de los datos y se llevan a cabo las comparaciones pertinentes.

5.2.5. Proceso de aprovisionamiento mediante la implementación de herramientas DRP

La simbología empleada en la figura 26, denominada "asignaciones", representa una lógica aritmética que implica que los elementos del Plan de Requerimientos de Distribución (DRP) pueden sumar o restar al inventario disponible en cada sucursal. El DRP realiza esta acción al tomar el inventario disponible en cada centro y posteriormente compara este valor con la demanda pronosticada en cada almacén o sucursal. Esta comparación resulta en una reducción del inventario disponible, lo que conduce a la generación de propuestas de distribución para asegurar un aprovisionamiento adecuado y eficiente.

Es importante observar que el inventario proyectado al concluir el período t_1 se convierte en el inventario inicial, previamente proyectado, para el período t_2 , y este proceso se repite de manera continua hasta llegar al período t_n .

Figura 27

Lógica de funcionamiento del DRP

		t_1	t_2	t_3	...	t_n
	Inventario Inicial	+	+	+		+
	Demanda Pronosticada	-	-	-		-
Programa de Distribución (DRP)	Asignación Salida					
	Asignación Llegada	+	+	+		+
	Inventario Proyectado	=	=	=		=
	Cobertura					

El DPR considera las limitaciones logísticas que se detallan a continuación:

1. El "lead time de aprovisionamiento" se refiere al intervalo temporal que abarca desde el inicio del proceso de reaprovisionamiento hasta la llegada de los productos a su destino definitivo, que puede ser una sucursal o un centro de distribución.
2. La "capacidad del transporte" hace referencia a la habilidad para variar la cantidad de SKU que se transportan. En este contexto, la "lista de distribución" define las proporciones o porcentajes, conocidos como "mix", de SKU que pueden ser transportados en un vehículo de carga pesada.

3. La "cobertura de inventario" se refiere a la especificación de un rango que define tanto un límite inferior como un límite superior para la cantidad o nivel de inventario que debe ser gestionado en cada centro de distribución, almacén o sucursal. Esto implica establecer umbrales mínimos y máximos para asegurar que los niveles de inventario se mantengan dentro de parámetros controlados.

El resultado de aplicar la técnica del DRP posibilitará la generación del programa de distribución que será ejecutado por el transporte primario o masivo. Además, permitirá la planificación, supervisión y definición de los niveles de inventario en cada almacén o centro de distribución.

5.2.6. Indicadores de gestión propuestos para la planificación de inventario

La aplicación de indicadores de gestión en la planificación de inventario es fundamental para evaluar el desempeño y la eficiencia de un sistema de gestión de inventarios en la empresa distribuidora de productos de consumo masivo y de esta forma obtener un resultado óptimo a mediano plazo. A continuación, se presentan algunos indicadores clave junto con sus fórmulas y descripciones en tablas:

Rotación de inventario

El indicador de "Rotación de inventario" es esencial en la gestión de inventarios, ya que proporciona información valiosa sobre la eficiencia de una empresa en la gestión de su stock. A través de esta tabla, se puede evaluar la salud de la gestión de inventario en función de valores de referencia, lo que permite a las empresas tomar decisiones estratégicas para optimizar sus operaciones y resultados financieros.

Tabla 20

Rotación de inventario

Tipo de indicador	
Nombre del indicador	Rotación de inventario
Concepto y formula	
Concepto del indicador	Fórmula
Un indicador de rotación de inventario es una métrica utilizada en la gestión de inventarios para evaluar con qué frecuencia una empresa vende y repone su inventario durante un período determinado. Este indicador es fundamental para determinar la eficiencia de la gestión de inventario de una empresa y su capacidad para convertir los productos en efectivo.	$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Costo de Ventas Promedio}}{\text{Valor Promedio del Inventario}}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de Ventas Promedio: Representa el costo de los bienes vendidos durante un período de tiempo (por lo general, un año). • Valor Promedio del Inventario: Se refiere

	al promedio de los valores del inventario al principio y al final del mismo período de tiempo.		
Frecuencia de evaluación	Rango de evaluación		
Mensual	Mínimo	Aceptable	Satisfactorio
	≥ 2.23	$1.5 \leq I < 2.23$	$1 < I < 1.5$

Permanencia del inventario

El indicador Permanencia de Inventario es esencial en la gestión de inventarios, ya que proporciona información sobre cuánto tiempo promedio los productos permanecen en el inventario antes de ser vendidos. A través de la tabla siguiente, se puede evaluar este indicador mensualmente y establecer valores de referencia para tomar decisiones estratégicas que optimicen la gestión del inventario.

Tabla 21

Permanencia de inventario

Tipo de indicador			
Nombre del indicador	Permanencia de Inventario		
Concepto y formula			
Concepto del indicador	Fórmula		
El indicador de permanencia de inventario, también conocido como el índice de permanencia de inventario, es una métrica que se utiliza para evaluar cuánto tiempo en promedio un producto permanece en el inventario de una empresa antes de ser vendido. Este indicador es importante para comprender la eficiencia de la gestión de inventario y para identificar posibles problemas de obsolescencia o estancamiento de productos.	$\text{Permanencia de inventario} = \frac{\text{Días del período de tiempo seleccionado}}{\text{Rotación de Inventario}}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Días del período de tiempo seleccionado: Este es el número de días en el período que estás evaluando. • Valor Promedio del Inventario Se calcula dividiendo el Costo de Ventas Promedio por el Valor Promedio del Inventario. 		
Frecuencia de evaluación	Rango de evaluación		
Mensual	Mínimo	Aceptable	Satisfactorio
	≥ 2.00	$1.3 \leq I < 2.00$	$1 < I < 1.3$

Precisión de inventario

El indicador Precisión de Inventario desempeña un papel fundamental en la gestión de inventarios al evaluar cuán preciso y fiable es el registro de inventario en comparación con la cantidad real de productos en existencia. La tabla 22 da paso a la evaluación mensual de este indicador, estableciendo valores de referencia para garantizar que el inventario se mantenga altamente preciso y confiable, lo que a su vez mejora la eficiencia y la calidad del servicio.

Tabla 22

Precisión de inventario.

Tipo de indicador			
Nombre del indicador		Precisión de Inventario	
Concepto y formula			
Concepto del indicador		Fórmula	
<p>El indicador de precisión de inventario es una métrica que se utiliza para evaluar cuán exacto y confiable es el registro de inventario de una empresa en comparación con la cantidad real de productos en existencia. La precisión del inventario es crucial para una gestión eficiente y eficaz del inventario, ya que afecta directamente a la toma de decisiones, la satisfacción del cliente y los costos operativos.</p>		<p><i>Precisión de inventario</i></p> $= \frac{\text{Inventario Teórico} - \text{Inventario Real}}{\text{Inventario Teórico}} * 100$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inventario Teórico: Es la cantidad de productos que deberían estar en el inventario según los registros y las transacciones registradas en el sistema. • Inventario Real: Representa la cantidad real de productos en el inventario después de realizar un conteo físico. 	
Frecuencia de evaluación		Rango de evaluación	
Mensual		Mínimo	Aceptable
		≤92	92 ≤ I <95
		Satisfactorio	95 < I ≤ 100

Confiabilidad de inventario

El indicador de Confiabilidad de Inventario es esencial en la gestión de inventarios, ya que evalúa la capacidad de una empresa o sistema de inventario para mantener productos disponibles de manera confiable cuando se necesitan, evitando situaciones de agotamiento de stock. La tabla 23 permite una evaluación mensual de la confiabilidad del inventario y establece valores de referencia para garantizar.

Tabla 23

Confiabilidad de inventario.

Tipo de indicador			
Nombre del indicador	Confiabilidad de inventario		
Concepto y formula			
Concepto del indicador	Fórmula		
El indicador de confiabilidad de inventario es una métrica que se utiliza para evaluar la capacidad de un sistema de inventario o una empresa para satisfacer la demanda de productos de manera confiable y sin interrupciones. Este indicador se enfoca en la disponibilidad de productos en el inventario cuando se necesitan y su capacidad para evitar situaciones de agotamiento de stock.	<p><i>Confiabilidad de inventario</i></p> $= \frac{\text{Número de veces que el inventario estuvo disponible cuando se necesitó}}{\text{Número total de veces que se necesitó el inventario}}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El "Número de veces que el inventario estuvo disponible cuando se necesitó" se refiere a la cantidad de veces que los productos estuvieron en stock y disponibles para satisfacer la demanda o pedidos sin problemas. • El "Número total de veces que se necesitó el inventario" representa la cantidad de veces que se requirió el inventario durante un período específico. 		
Frecuencia de evaluación	Rango de evaluación		
Mensual	Mínimo	Aceptable	Satisfactorio
	≥ 1.04	$1.04 \leq I < 1.07$	$1 < I < 1.04$

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Se concluye que la empresa objeto de estudio implementa un enfoque empírico en la gestión y aprovisionamiento de su inventario, lo que resulta en problemáticas significativas. Uno de los principales desafíos es la escasez de stock, que, según el análisis de Pareto, contribuye en un 33% a las deficiencias en la gestión. Además, se identifican problemas en la coordinación de la cadena de suministro, que representan un 24% de las deficiencias detectadas. Por último, se observa una responsabilidad del 21% en relación a los errores en el registro de inventario. Estos tres problemas en conjunto constituyen el 80% de las insuficiencias identificadas en la gestión de inventario de la empresa.

La implementación del método ABC junto con el análisis detallado de los datos de ventas del año 2022 como método de clasificación de inventarios, permitirá a la empresa obtener una visión más clara de cuáles son los productos críticos que deben mantenerse en stock y cuáles pueden gestionarse de manera más eficiente. Esto optimizará el proceso de distribución al garantizar que los productos más importantes estén siempre disponibles y, al mismo tiempo, reducirá costos al evitar un exceso de inventario en artículos de menor prioridad.

Las estrategias de aprovisionamiento propuestas para la gestión de inventarios en una empresa distribuidora de productos de consumo masivo son esenciales para optimizar la red logística de distribución. La combinación de un Plan de Requerimientos de Distribución (DRP), un enfoque Push-Pull, políticas de inventario específicas y herramientas avanzadas como Forecast X, junto con indicadores de gestión, proporciona un enfoque completo para mejorar la gestión de inventario. Estas estrategias permiten mantener niveles óptimos de inventario, reducir costos innecesarios, satisfacer a los clientes y adaptarse al mercado en constante cambio. En última instancia, la implementación de estas estrategias mejora la eficiencia en la gestión de inventarios y fortalece la rentabilidad y competitividad de la empresa en la industria de productos de consumo masivo.

6.2. Recomendaciones

Implementar un sistema de gestión de inventario basado en la demanda, utilizando técnicas de pronóstico que se ajusten a las características de los productos y del mercado. Esto permitiría reducir la escasez de stock y mejorar el nivel de servicio al cliente.

Se recomienda calcular el porcentaje de participación de cada producto en el valor total del inventario y en el número total de ventas. Estos porcentajes se pueden utilizar para determinar el nivel óptimo de inventario para cada producto, según la regla general de que el 80% del valor del inventario corresponde al 20% de los productos (categoría A), el 15% del valor del inventario corresponde al 30% de los productos (categoría B) y el 5% del valor del inventario corresponde al 50% de los productos (categoría C).

Es necesario definir los objetivos y el alcance del Plan de Requerimientos de Distribución (DRP), identificando los niveles de la red logística que se van a integrar, los productos que se van a planificar, los horizontes de planificación y las frecuencias de actualización.

Referencias

- Aguirre, L., & Díaz, P. (2019). Método FIFO aplicado al control del inventario en la empresa colombiana SA sucursal Malambo. *Investigación y Desarrollo en TIC*, 10(1), 37-42.
- Alfaro, A. (2022). Diseño e implementación de un Sistema de Gestión de Despacho para el control de los equipos de carguío y acarreo utilizando la comunicación de señal móvil en la unidad minera Summa Gold Corporation SAC. . *Revista peruana de computación y sistema*, 3-23.
- Alsharari, N. (2023). the Implementation of Enterprise Resource Planning (Erp) in the United Arab Emirates: a Case of Musanada Corporation. . *International Journal of Technology, Innovation and Management (IJTIM)*,.
- Arasa, M. &. (2020). Strategic inventory management practices and the performance of supermarkets in Nairobi county, Kenya. . *European Journal of Business and Management Research*.
- Balda, C. (2019). *Implantación de metodología Lean Manufacturing en empresa del sector metal-mecánico dedicada a la fabricación de grandes estructuras metálicas*.
- Borbor, D. J. (2020). . Modelo de Simulación de Inventario basado en Algoritmo Optimización por Enjambre de Partículas (PSO) para minimizar costos por venta de productos pereceder. *Ecuadorian Science Journal*, 37-44.
- Carvajal, P. S. (2021). Control de inventario para la acertada toma decisiones gerenciales en las pequeñas y medianas empresas de la ciudad de Babahoyo. . *Journal of science and research*.
- Castrillón Ramírez, C. M. (2020). *Propuesta modelo de planificación de necesidades, soportada en el software SAP-ERP, línea 4 de producción en la empresa. CORPAUL*.
- Chávez, R. &. (2022). Chávez Heras, M. D. R., & Chiguala Soto, J. T. (2021). *Diseño de un sistema de planeamiento de recursos de manufactura (MRP II) y su influencia en la productividad de mano de obra en una empresa fabricante de bienes melamínicos*.
- de Guevara, M. Á. (2020). *Gestión de inventarios*. . Tutor formación.
- del Pilar, N. B. (2022). Control de inventario y rentabilidad en una empresa ferretera de Manantay-Perú. Sapienza: . *International Journal of Interdisciplinary Studies*, 649-666.
- Enriquez, S. F. (2021). Applied Social and Clinical Science. . *Scientific Journal of Applied Social and Clinical Science ISSN*, , 2764, 2216.
- Fang, X. &. (2022). Using vendor management inventory system for goods inventory management in IoT manufacturing. . *Enterprise Information Systems*.

- Febrianto, T. &. (2022). Enterprise resource planning (ERP) and implementation suggestion to the defense industry: a literature review. . *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, , 3(3), , 1-16.
- Figueroa, C. &. (2021). *Sistema de Control Interno para Mejora de la Gestión de Inventario de la Empresa HERCHI, Año 2020* .
- Fithri, P. H. (2019). Analysis of inventory control by using economic order quantity model–A case study in PT semen padang. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 18(2),, 116-124.
- Fuentes, B., & Tovar, J. (2019). *Diseño de un sistema de gestión de inventario para minimizar costos en una empresa comercializadora de repuestos automotriz*.
- García, G. (2022). Aproximaciones del método peps en beneficio de las pymes para un mejor control de inventario. *División de Ciencias Económicas y Sociales*, 11-11.
- Guevara, M. (2019). *Gestión de inventarios*. UF0476. Tutor formación.
- Guillen, M. (2022). *Aplicación de la Metodología Vendor Managed Inventory (VMI) para Mejorar la Gestión de Almacenes en una Empresa Metal Mecánica*,. Arequipa 2021.
- Haro, F. M. (2023). Enterprise resource planning (ERP) procesos para una implementación óptima y eficiente. *Prometeo Conocimiento Científico*, , 3(1),, e21-e21.
- Hernández, T. &. (2020). *Planeación de producción en una organización manufacturera de arneses. Un caso de estudio de nivelación del inventario*.
- Islam, S. S. (2019). Inventory management efficiency analysis: A case study of an SME company. . *In Journal of Physics: Conference Series, Vol. 1402*, 114-121.
- Juca, C. N. (2019). Modelo de gestión y control de inventarios para la determinación de los niveles óptimos en la cadena de suministros de la Empresa Modesto Casajoana Cía. Ltda. 593. *Digital Publisher CEIT*, 50-56.
- Leon, J. (2020). Sistema para el control de inventarios en la empresa “inversiones novillo de oro SAS”. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, , 7(14), , 105-116.
- López, D. D. (2021). Gestión logística en la industria salinera del departamento de La Guajira, Colombia. . *Información tecnológica*, , 39-46.
- Makepiboon, P. &. (2022). Effectiveness of vendor-managed inventory system in drug inventory management in sub-district health-promoting hospitals. . *Science, Engineering and Health Studies*,, 22050014-22050014.
- Martínez, A. J. (2022). *La gestión de inventarios, una herramienta eficaz en la toma de decisiones*. Opuntia Brava.
- Moncayo, C. S. (2019). Modelo de simulación para la optimización del inventario de una distribuidora, basado en Simulación Monte Carlo y Algoritmo Metaheurístico Genético. . *Ecuadorian Science Journal*, 33-38.

- Muñoz, A. (2021). *Desarrollo e implementación de un sistema de gestión y monetización de contenidos en la red.*
- Nicosia, G. P. (2021). Optimally rescheduling jobs with a Last-In-First-Out buffer. *Journal of Scheduling*, 663-680.
- Parra, J. N. (2022). *Reflexiones en torno a la logística de aprovisionamiento: Antecedentes y tendencias.* . Ingeniería.
- Poma Vargas, S. I. (2022). *Diseño de una nueva planta de producción de productos de pastelería y repostería.*
- Rasco, E. (2020). *Implementación de una herramienta tecnológica Enterprise Resource Planning (ERP) y su impacto en la gestión empresarial de la empresa C&M Cajamarca.*
- Reyes, D., Cadena, A., & Rivera, G. (2022). El Sistema de Gestión de Calidad y su relación con la innovación. *Inter disciplina*, 10(26), 217-240.
- Rodríguez, A., Cáceres, T., & Rojas, E. (2021). Sistema de gestión de inventarios para compañías de hardware: caso de estudio. . *Revista ingeniería, matemáticas y ciencias de la información*, 8(16), 27-36.
- Rodríguez, D. C. (2021). Sistema de gestión de trámites y la aplicación del modelo de negocios canvas. *evista de Investigación Académica Sin Frontera: División de Ciencias Económicas y Sociales*, , 1-15.
- Rodríguez, M. (2021). Valoración de Inventarios, su Incidencia Jurídica. Métodos para su Estudio. *Revista de Investigación, Formación y Desarrollo: Generando Productividad Institucional*, 4-4.
- Saboyá, D. (2020). *Análisis de la implementación del modelo Logístico VMI en el sector Retail en Colombia.*
- Sal y Rosas Castillo, J. (2022). *Estudio comparativo de la eficacia de los métodos de valuación de inventarios para mejorar la gestión de inventario de la UGEL Huaraz 2020–2021.*
- Servellon, E. (2019). *Diseño de un sistema de gestión de inventarios para la reducción de costos logísticos de una empresa distribuidora.*
- Suárez, I., Bermejo, M., & Charón, L. (2022). El sistema de comunicación integrado a los sistemas de gestión en el contexto organizacional. *Revista Científica retos de la Ciencia*, 6(12) , 51-61.
- Vallejos, S. B. (2023). *Un caso de éxito en la colaboración entre empresa e institutos de investigación para la recomendación inteligente de anuncios en un portal de ven.*
- Zapata, A., Baldovino, J., Herazo, J., & Millán, R. (2020). Importancia de la gestión de inventario en empresa de Manufacura. *Boletín de innovación, logística y operaciones*, 2(2), 37-42.

