

**Propuesta de mejora al sistema de almacenamiento e inventarios del depósito
Merca Express**



Geraldine Plata Alonso, Luis Enrique Martínez Duarte
Julio 2022

Universidad Antonio Nariño
Facultad de Ingeniería Industrial
Programa Ingeniería Industrial

**Propuesta de mejora al sistema de almacenamiento e inventarios del depósito
Merca Express**

Geraldine Plata Alonso, Luis Enrique Martínez Duarte
Julio 2022

Universidad Antonio Nariño
Facultad de Ingeniería Industrial
Programa Ingeniería Industrial

Notas del autor

Geraldine Plata Alonso, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad
Antonio Nariño, Villavicencio

Luis Enrique Martínez Duarte, Facultad de Ingeniería Industrial,
Universidad Antonio Nariño, Villavicencio

Este proyecto conto con la colaboración de la empresa Merca Express

Nota de Aceptación

Diego Ferney García Orjuela

Jurado 1

Nancy Esperanza Saray Muñoz

Jurado 2

Nancy Esperanza Saray Muñoz

Comité Trabajo de Grado

Dedicatoria

Dedicamos nuestro proyecto especialmente a Dios, por permitirnos haber terminado este recorrido en nuestras vidas. Nuestros padres fueron el apoyo desde el inicio y siempre estuvieron a nuestro lado brindándonos el apoyo, familiares y amigos que nos brindaron la mano cuando más lo necesitábamos y así poder ser ingenieros industriales.

Agradecimientos

Queremos resaltar nuestro agradecimiento a la universidad Antonio Nariño por brindarnos el conocimiento el cual fue plasmado en esta investigación, contrayendo en nosotros profesionales íntegros y capaces.

Por último, pero no menos importantes damos gracias a nuestro tutor por apoyarnos, aconsejarnos y poner su granito de arena en el proyecto.

Resumen

En la actualidad la competencia exige a los dueños de las empresas buscar nuevas formas de desarrollar su idea de negocio y tener una mejor estabilidad económica, pensando en lo anterior deben tomar decisiones enfocados en reducir costos, con una mejor calidad y mejorar los tiempos de los procesos. Por tanto, se debe tener en cuenta los métodos que puedan optimizar los recursos y crear estrategias que permitan realizar ejecución y seguimiento. Merca Express es una empresa que comercializa productos como abarrotes y productos no alimenticios, por lo cual requiere de la gestión de almacenamiento para la conservación y disponibilidad de los productos que son distribuidos al por mayor y al detal, y en donde se identifican diferentes problemáticas de almacenamiento y control de inventarios. Dando como resultado a la investigación se entrega a la empresa Merca Express la propuesta basada en la mejora del sistema de gestión de inventarios y almacenamiento.

***Palabras Clave:** Inventarios, Almacenamiento, Optimización, Productos*

Abstract

At present, competition requires business owners to seek new ways to develop their business idea and have better economic stability, thinking of the above, they must make decisions focused on reducing costs, with better quality and improving delivery times. Processes. Therefore, it is necessary to take into account the methods that can be used by the resources and create optimized strategies that allow execution and monitoring. Merca Express is a company that markets products such as groceries and non-food products, for which it requires storage management for the conservation and availability of products that are distributed wholesale and retail, and where different storage problems are identified and inventory control. As a result of the investigation, the proposal based on the improvement of the inventory and storage management system is delivered to the company Merca Express.

Keywords: *Inventories, Storage, Optimization, Product*

Tabla de Contenido

Introducción	1
Planteamiento del Problema	2
Descripción del Problema	4
Formulación del Problema	5
Justificación	6
Objetivos	8
General	8
Específicos	8
Marco Referencial	9
Antecedentes	9
Marco Teórico	14
Gestión de Inventarios	14
Planificación de Inventarios	14
Importancia de los Inventarios	14
Tipos de Inventarios	15
Inventario de Ciclo	15
Inventario de Seguridad.	15
Inventario de Previsión	15
Inventario de Tránsito	15
Inventario de Materia Prima	15
Inventario en Proceso	15
Inventario de Producto Terminado.	16

	IX
Costos de Inventarios	16
Costos de Adquisición.	16
Costos de Emisión de Pedidos.	16
Costos de Almacenaje.	17
Gestión de Almacenes	17
Reposición de Inventarios	17
Modelos para el Control de Inventarios.	18
EOQ (Economic Order Quantity).	18
Sistema ABC	19
VMI (Vendor Managed Inventory).	20
Modelo Probabilístico de Revisión Periódica Con Demanda Dinámica	21
Modelo Probabilístico de Revisión Continua con Demanda Dinámica	22
Herramientas de Software	25
Selección de Proveedores	26
Marco Conceptual	26
Almacén.	26
Costos.	27
Diagnóstico.	27
Factibilidad.	27
Inventario.	27
Stock.	28
Marco Geográfico	28
Marco Legal	29

	X
Diseño Metodológico	30
Tipo y Enfoques de Investigación	30
Variables de Medición	30
Recolección y Análisis de Datos	31
Fases y Actividades Metodológicas	32
Fase 1. Diagnóstico de los Procesos Relacionados con la Gestión de Almacenamiento e Inventarios en el Depósito Merca Express	32
Fase 2. Seleccionar los Lineamientos y Especificaciones Claves para la Gestión de Almacenes e Inventarios	33
Fase 3. Establecer los Métodos que Van a ser Parte de las Estrategias para la Gestión de Almacenes en la Empresa MERCA EXPRESS	33
Desarrollo del Proyecto	35
Etapa 1. Diagnóstico de los Procesos Relacionados con la Gestión de Almacenamiento e Inventarios en el Depósito Merca Express	35
Descripción del Proceso de Almacenamiento	35
Descripción de actividades	36
Etapa 2. Definición de Lineamientos y Especificaciones Para la Gestión de Almacenes	45
Actividades Operativas Para la Gestión de Almacenes	46
Manipulación de Mercancías	46
Control de Roedores y Vectores	49
Rotación de Inventarios	49
Infraestructura para el Almacenamiento	50

	XI
Diseño de Almacenes	50
Diseño de Áreas de Pasillo	50
Condiciones Ambientales del Área de Almacenamiento	51
Diseño de Estanterías	53
Tecnologías de Gestión de Inventarios	56
Selección de un Software de Gestión de Inventarios.	56
Adquisición de Lectores de Código de Barras para el Registro de Entradas y Salidas de Inventario	58
Controles de Temperatura y Humedad en Zonas de Almacenamiento.	59
Políticas de inventarios	59
Proceso de Selección y Evaluación de Proveedores.	59
Cumplimiento.	59
Calidad.	59
Eficacia.	60
Condiciones Comerciales	60
Relación Comercial.	60
Definición de Niveles Mínimos y Máximos de Inventario	60
Inventario Mínimo.	60
Inventario máximo.	60
Delimitación de Áreas de Almacén de Acuerdo con la Clasificación ABC.	61
Etapa 3. Diseño de Estrategias Para el Mejoramiento de la Gestión de Inventarios	61
Nombre de la Estrategia	61
Objetivo General de la Estrategia	61

Objetivos Específicos de la Estrategia	62
Alcance de la Estrategia.	62
Componentes de la Estrategia	62
Estrategias Especificas	63
Presupuesto General de la Estrategia	65
Conclusiones	69
Recomendaciones	70
Referencias	71
Anexos	81

Lista de Tablas

Tabla 1. Ventajas y desventajas de los tipos de inventarios	16
Tabla 2. Matriz comparativa de los modelos de inventarios	23
Tabla 3. Marco Legal	29
Tabla 4. Variables de medición	30
Tabla 5. Clasificación de productos	38
Tabla 6. Diseño de estrategias	63
Tabla 7. Presupuesto de la estrategia	66

Lista de Figuras

Figura 1. Fórmula de EOQ	18
Figura 2. Sistema ABC	19
Figura 3. Esquema del modelo colaborativo	21
Figura 4. Formula	22
Figura 5. Ubicación geográfica mercadería Merca Express	28
Figura 6. Diagrama de flujo de gestión de almacenamiento	36
Figura 7. Organigrama de la organización	39
Figura 8. Registro fotográfico visita almacenes	42
Figura 9. Diagrama Causa Efecto	44
Figura 10. Áreas de enfoque para la definición de lineamientos	46
Figura 11. Cargador en aluminio	47
Figura 12. Elevador de cargas a 1.5m	48
Figura 13. Estantería para carga pesada de 2 estibas	53
Figura 14. Estantería para carga liviana	55
Figura 15. Estiba inclinada	56
Figura 16. Componentes de la estrategia	63

Lista de Anexos

Anexo 1. Lista de chequeo.....	81
Anexo 2. <i>Cuestionario aplicado al operario de la empresa</i>	84
Anexo 3. Cuestionario aplicado al gerente de la empresa	85

Introducción

El objetivo del presente proyecto realizado en la empresa Merca Express, consiste en la Propuesta de mejora al sistema de almacenamiento e inventarios del depósito ya que el principal problema de esta empresa radica en el control de los inventarios y la falta de gestión de almacenamiento. El desarrollo del proyecto se realizó en tres etapas, siendo la primera la realización del diagnóstico con el cual se identificó falencias y fortalezas del sistema de control de inventarios de la organización, en la segunda etapa se elaboró una matriz comparativa de los modelos de inventarios lo cual permitió definir el modelo de mayor aplicabilidad en la empresa; finalmente se definió las estrategias a implementar para la mejora de la gestión de inventarios y almacén.

Planteamiento del Problema

Actualmente las pymes que ofertan productos del sector alimentario, han venido presentando constante demanda por parte de los consumidores, la mayoría de éstas organizaciones no tienen planificado sus recursos, por lo cual sus procesos se han visto afectados, especialmente en cuanto a la gestión de almacenes y control de inventarios; la falencia se presenta especialmente por no hacer uso correcto de herramientas administrativas y contables, siendo una de ellas la más utilizada es el control interno de inventario, el cual está dirigido a controlar el movimiento de la mercancía. (Quizhpi Campoverde, 2018)

Según Albuja & Zapata (2014), la inversión en inventario es importante, y los controles de capital relacionados con las materias primas, el trabajo en proceso y los productos terminados son un potencial para mejorar el sistema (Albuja & Zapata, 2014).

Sin embargo, esta complejidad organizacional se agudiza por los efectos de fenómenos como la globalización, la apertura de mercados, la mayor diversificación de productos y referencias, la fabricación y distribución de productos con altos estándares de calidad y el acceso masivo a la información. Por ello, es muy común escuchar de ejecutivos, gerentes y analistas de logística que uno de los principales problemas que enfrentan es la gestión de inventarios.

Sin embargo, Gutiérrez & Vidal (2008) manifiesta un problema típico es que hay excedente y escasez: “Siempre tenemos demasiado de lo que no se vende o se consume y muchos agotados de lo que sí se vende o se consume”. Este problema se conoce como desequilibrio de existencias. Las decisiones típicas que se toman con respecto al inventario han sido respaldadas por técnicas de investigación de procesos cuantitativos y el desarrollo de un sistema informático integrado conocido como Planificación de Recursos Empresariales (ERP) ha adoptado algunos conceptos básicos de gestión, pero ha

habido una falla en la implementación, especialmente en culturas de ambientes diferentes a aquellos en los que fue creado. En áreas como la investigación de operaciones, gran parte del esfuerzo en logística desde la década de 1950 se ha centrado en resolver problemas complejos de gestión de inventario (Gutiérrez & Vidal, 2008).

El depósito **MERCA EXPRESS** viene funcionando desde hace veinte años y está dedicado a la compra y venta de víveres de la canasta familiar, entre los que se encuentra el arroz, aceite, panela, entre otros; cuenta actualmente con cuatro bodegas, siendo la sucursal principal el objeto de la investigación donde funciona la parte administrativa y se encuentra el área de venta de productos, donde laboran seis trabajadores, entre ellos dos encargados de las bodegas, dos en la atención del cliente, auxiliar administrativo y el gerente de la empresa. Adicionalmente, el problema principal del depósito Merca Express es el inadecuado control interno, el cual conduce a un mal proceso de inventarios, involucrando una serie de pasos que se deben seguir para que el producto llegue al cliente. Además, esto se debe al incorrecto almacenamiento de la mercancía en la empresa por disminución del espacio físico, así como a el personal encargado el cual no está capacitado para recibir los pedidos suficientes de productos, no cuentan con políticas y procedimientos para el control de su inventario para el registro del ingreso y salida de la mercancía, lo que produce una baja rentabilidad a la empresa.

El depósito ha tenido un gran crecimiento en sus últimos dos años, con este crecimiento, ha aumentado la necesidad de tener mayor nivel de recurso humano, mayor cantidad de material y recursos financieros. Los controles que actualmente se manejan, dejan muchos vacíos, ocasionando pérdidas significativas de dinero, tiempo y de calidad de los productos y/o servicios prestados.

Descripción del Problema

Los sistemas de gestión de inventarios y almacén ayudan a que no se manifiesten las pérdidas de producto como está ocurriendo en el depósito **MERCA EXPRESS**; según describe en su libro almacenes, análisis, diseño y organización Anaya (2008) enaltece la relevancia de manejar una correcta gestión de almacenes, ya que se presentan procesos de recepción técnica, ubicación, almacenaje y condiciones eficientes, indicando que la falta de control y atención en los procesos llevara a las empresas asumir costos adicionales los cuales no son esperados (Anaya, 2008).

Se evidencio que los clientes acuden al depósito para la compra, pero el producto muchas veces no está disponible en bodega incurriendo en tiempos de entregas mucho más largos. Según Moussaoui (2016) hace referencia en su investigación al desabastecimiento como a la falta de producto debido a que no se encuentra en las mejores condiciones, no está ubicado en el almacén de venta o no está disponible. De acuerdo a los estudios realizado por Ehrenthal (2013) concluyo que la perdida en ventas se calcula en un 4 % por concepto desabastecimiento.

El exceso de inventario es uno de los factores los cuales los productos se deterioran, se almacenan en el piso debido a que estibas y estantes no son suficientes para almacenar todos los productos, por consiguiente, generan pérdidas de mercancía. El autor explica en su investigación la importancia de controlar el inventario ya que como resultado del sobre stock produce costos elevados de almacenamiento, disminución de volúmenes de productos y baja calidad de los mismos ofrecidos. (Laveriano W. , 2010)

Los productos se almacenan uno encima de otro excediendo la capacidad permitida afectando la integridad de los productos, adicional la merma del producto y/o desperdicio, según las estrategias de supply chain establecidas por Frazelle (2022) que la gestión de almacenes son

un grupo de operaciones que van desde la recepción hasta el despacho de pedidos, los cuales no pueden permitir desfases entre la demanda y la producción, de esta manera el centro de distribución logre un adecuado manejo de la materia prima y las entregas al cliente.

Las existencias no son controladas ya que no hay documentos o software que soporten entradas o salidas. Por consiguiente, no pueden establecer los niveles de existencias y tampoco solicitar las adquisiciones óptimas para atender los clientes. De acuerdo a la investigación realizada por Fernández (2016) en la mejora del sistema de gestión de almacén para una organización sugiere utilizar variedad de Tics como por ejemplo (WMS) (LMS), código de barras y sistemas de radiofrecuencia entre otras que ayudan a planear, ejecutar y controlar. Esto repercute en la baja rotación del inventario ya que se deteriora el producto y genera pérdidas para el depósito.

Formulación del Problema

¿Cómo mejorar el sistema de gestión de almacenamiento e inventarios del depósito Merca Express?

Justificación

Teniendo en cuenta su proceso misional, para el depósito Merca Express es fundamental realizar una adecuada gestión de inventarios y mercancías en almacén, que le permita ofrecer sus productos a los clientes de forma que se garantice el suministro y que los productos tengan la calidad que requiere el consumidor final, por lo cual, este proyecto, cuyo fundamento y objetivo principal es analizar el sistema de almacenamiento e inventarios del depósito MERCA EXPRESS, con el fin de dar un diagnóstico que permita mejorar el sistema de control interno, de tal forma que después de realizado este proceso, se generen estrategias para el mejoramiento de la gestión de inventarios y almacenes y los posibles correctivos, siendo la empresa quien decida si los aplica o no.

Es debidamente necesario sustituir el manejo de emplear un sistema de gestión empírico por un método cuantitativo, gestionar mejor sus procesos e impactar en el desempeño de estos y de los niveles de servicio al cliente. (Vergara, 2013)

En la propuesta de mejora realizada por Calderón (2014) en la gestión de inventarios para un almacén de insumos sugiere que la empresa debe tener un sistema de almacenamiento e inventario efectivo para lograr que todos sus procesos sean más eficientes, con mayor rentabilidad y menos pérdida de tiempo (Calderón, 2014). Adicionalmente, el resultado final se concentra en la satisfacción del cliente por los servicios prestados.

Debido a múltiples dificultades en el manejo del almacén e inventarios del depósito Merca Express, es necesario realizar una investigación que abarque los diferentes modelos y/o sistemas de gestión de inventario y almacén para un óptimo desarrollo de los productos.

El resultado de un sistema de gestión de almacén e inventario debidamente constituido con lleva a evitar gastos innecesarios de almacenamientos, pérdida de productos, identificación del inventario y oportuna respuesta a la demanda. (Quintana, 2013)

El modelo de inventarios debe ser diseñado específicamente para cada una de las empresas, debido a que el inventario representa el capital en forma física, especialmente para las organizaciones cuya razón social es la compra y venta de productos en los que la mayoría son propiedad exhibida en su mercancía; De ahí la importancia de centrar sus esfuerzos en la gestión de inventarios, al brindar una herramienta para la empresa que permita conocer y definir el producto, de manera que pueda cumplirle a sus clientes y satisfacer la demanda existente, por lo que debe existir un sistema que proporcione el seguimiento y la actualización continua de stocks, pedidos y ventas en el deposito Merca Express.

Objetivos

General

Proponer estrategias para el mejoramiento de la gestión de almacenes e inventarios en el depósito Merca Express

Específicos

Realizar un diagnóstico de los procesos relacionados con la gestión de almacenamiento e inventarios en el depósito Merca Express

Seleccionar los lineamientos y especificaciones claves para la gestión de almacenes e inventarios

Establecer las estrategias para la mejora del sistema de almacenamiento e inventario del depósito Merca Express

Marco Referencial

Para llevar a cabo esta investigación, se tuvo en consideración artículos, libros y trabajos en referencia a la gestión de almacenes y control de inventarios, adicional se tuvieron en cuenta tesis y/o proyectos de grados referentes a contenidos semejantes y relacionados con el objetivo de la investigación.

Antecedentes

De acuerdo a Salazar (2015) el fin del proyecto es conocer la rotación de cada uno de los productos, en base a la información de los artículos más pedidos se solicitarán nuevas provisiones y así tener estrategias en relación a la rotación ya sea baja o alta, de este modo la empresa tiene tácticas de inversión. (Salazar, 2015).

El propósito de esta investigación es identificar con precisión los puntos clave de posibles fallas en el control de inventarios, así como optimizar el proceso de abastecimiento y las oportunidades de mejora de la asignación de insumos internos, para llegar al punto de abastecimiento en el momento adecuado. En el sistema de inventarios, uno de los principales o principales problemas es la gestión insuficiente. Para superar este inconveniente, es necesario determinar los puntos clave en el control y la gestión de inventarios. Se denominan puntos críticos de control en la gestión de inventarios, por lo que el objetivo es determinar estos puntos críticos de control para tomar medidas y optimice la gestión de inventarios desde las perspectivas financieras y físicas relacionadas con la distribución y el control, la previsión y las operaciones. (Silva Vargas & Castañeda Ramírez, 2013)

Este proyecto brinda una solución integral que permite capturar información para el proceso de recepción, inventario y programación de materiales en el almacén. El sistema de gestión de inventario propuesto se basa en un componente de hardware que consta de un terminal

móvil de características industriales y todos los accesorios permitidos, operaciones ágiles de entrada de datos y almacén. También tiene componentes de software que reciben y centralizan información adquirida por dispositivos móviles y así mantener actualizados los sistemas de información. La solución propuesta mejora la precisión de la operación del inventario general, reducir el tiempo de ejecución del inventario general, reducir la cantidad de personal requerido para el inventario general y reducir el tiempo para el inventario periódico. El estudio reduzo tiempos, errores en la entrada y programación, así como costos de papelería. (Wiley, 1992)

El control de inventarios se requiere en toda organización. Una compañía manufacturera típica mantiene aproximadamente el 20% de su producción como inventario, y tiene un costo anual de mantener en inventario alrededor del 25% de su valor. (Velázquez, 1990)

El inventario es el grupo de elementos que simbolizan el costo para las empresas, se ven representados en el aprovisionamiento, en los productos, también en las materias primas. La reducción de este costo ha sido siempre una preocupación para los administradores, pero el problema de reducción del inventario implica no solamente la reducción física de las existencias en almacén, sino nuevas estrategias para administrar y controlar esas existencias. (Herrera, 2011)

Perdomo & Largacha (2013) realizaron un estudio cuyo objetivo fue proponer la construcción de un sistema de control de inventarios probabilístico, que provea a las empresas comercializadoras una herramienta que permita determinar el nivel de inventario con base en la información histórica de la empresa, el método utilizado en el proyecto fue el modelo de revisión continua con tiempos de entrega fija. Durante la investigación se encontró que la empresa no contaba con una política de inventario lo que resultó en un aumento de los costos de almacenamiento y envío. Algunas de las recomendaciones realizadas fueron implementar un software RUT orientado a objetos para automatizar los procedimientos de gestión de inventario.

El aspecto positivo es la automatización del proceso de inventario, lo que puede mejorar la determinación y tiempo de respuesta de los niveles de inventario de productos y el aspecto desfavorable es el obstáculo para emigrar información relevante sobre los niveles de pedidos e inventario de una empresa. En conclusión, los resultados mostraron que es muy importante para la compañía implementar un sistema de manejo de inventario porque permite mejorar el abastecimiento y el nivel de servicio al cliente (Perdomo & Largacha, 2013).

En el estudio realizado por Sánchez (2011) al almacén del Instituto Tecnológico de Saltillo (ITS), propusieron la implementación de un sistema informático para el control de inventario, sus objetivos consistieron en diseñar, desarrollar e implementar un software capaz de llevar los registros de entradas y salidas de los artículos, en los resultados del proyecto señalan que la herramienta propuesta, contribuirá con el programa de certificación de la ISO 9000, en relación con los procesos administrativos (Sánchez, 2011).

(Mongua & Sandoval, 2009) Cuyo objetivo fue proponer un modelo de inventario para la mejora del ciclo logístico de una distribuidora de confites ubicada en la ciudad de Barcelona, Estado Anzoátegui. La metodología de estudio aplicada fue de carácter documental y de observación. Las técnicas de recolección que fueron utilizadas son entrevistas a los operarios, cuestionarios al gerente, inspección de registros y observación en las instalaciones. El proyecto comenzó con la revisión del momento real de los periodos logísticos de la organización, por tanto, se validan como se están realizando las actividades en el proceso logístico. por consiguiente, se procedió a clasificar los materiales de la empresa, lo anterior con el fin de establecer de mejor manera los modelos de inventario al ser aplicados en cada material de acuerdo a las características y la importancia en empresa. Posteriormente, los planes de acción

para dar una mejora continua en los problemas de existencias dentro del ciclo logístico de la distribuidora encontrado en la fase de diagnóstico.

(Polito, 2012) La razón por la cual se realizó esta investigación, fue dar a conocer la relevancia del buen manejo en el diagnóstico de los inventarios en tiempos de inflación y los pros que puedan alcanzar en la organización. El pilar de todo negocio de carácter comercial es la venta y compra de productos y/o bienes y servicios; Por tanto, es importante el manejo del inventario.

(Romero, 2019) De acuerdo al autor son muy pocas las empresas, en específico las que tienen como objetivo la distribución de artículos perecederos o no perecederos debe ser indispensable tener una buena gestión de inventarios guiada y clara, de manera que sea más sencillo para agilizar y como resultado saber la calidad de la mercancía.

(Piraban & Leguizamón, 2020) Según la carencia de sentido de pertenencia de los colaboradores administrativos y la cabeza visible de la organización de acuerdo al proceso de organización y planificación de la estructura del sistema de inventarios y de su apoyo al conjunto de funciones realizadas en el área administrativa donde se toman las decisiones y definen el curso de la empresa.

(Salas, 2017) Referente al libro se manifiesta que se debe tener el inventario, stock para la distribución, las microempresas que se dedican a la venta al detal, al por mayor, los minoristas, los proveedores, Frecuentemente tienen almacenes para los insumos y/o artículos. La pregunta que se abarca en el libro es que políticas se deben aplicar para sus inventarios y decidir cuándo y cuánto pedir.

(Lopez A. L., 2011) según el autor es muy importante controlar los inventarios ya que no importa el tamaño de las empresas al cabo del tiempo surgirán múltiples problemas, tanto como para el dueño como para el consumidor debido a que las rutinas diarias se verán afectadas.

(Hemeryth, 2013) Describe en el escrito que es de suma importante desarrollar un control interno sumado a un sistema en el departamento de almacén esto daría como resultado una mejora relevante en la gestión de los Inventarios.

(Cruz Rueda, 2015) El autor manifiesta que diagnosticar factores críticos ayudan para saber dónde atacar los problemas de gestión de inventarios y almacenes y así poder realizar informes potenciales para la mejora en el sistema.

(Leon Ricaurte, 2015) ha concluido que frente a la competitividad y mejora continua a la que deben participar las organizaciones para su progreso, es necesario involucrar otras variables en este desarrollo y toma de decisiones basadas en situaciones reales que permita visionar en interpretar fácilmente la implementación de nuevos recursos Por esta razón es necesario trabajar en la aplicación progresiva y efectiva de técnicas, metodologías, herramientas y desarrollos tecnológicos con el fin de convertir la logística de su centro de distribución en una ventaja competitiva, asegurando un desempeño eficiente y efectivo en el desarrollo de sus procesos de almacenamiento y toma de inventario de sus bodegas.

Marco Teórico

Gestión de Inventarios

La gestión de inventario es muy importante para una empresa porque sus inventarios son los ingresos y estos deben controlarse y administrarse. Hay razones por las que es necesario contar con ellas, y estas son: prevenir la incertidumbre, adelantarse a la oferta y la demanda y mantener el transporte entre los puntos de producción o almacenamiento. (Pacheco, 2014)

Planificación de Inventarios

Según (Rodríguez, 2018) en su investigación afirma que la planificación de inventarios forma parte de un proceso de planificación en toda la cadena de suministro y es aún crítico cuando el sistema de producción es make to stock, ya que todos los productos deben estar disponibles; este proceso debe responder a tres preguntas: ¿Cuánto inventario se debe tener?, ¿Cada cuánto se debe de reponer este inventario? y ¿Cómo se debe generar el requerimiento de reposición?

Importancia de los Inventarios

“Las causas fundamentales para la necesidad del mantenimiento de inventarios en cualquier empresa son, inicialmente, el desfase de los consumidores y la producción o suministro de dichos productos y, principalmente, las fluctuaciones aleatorias de la demanda y de los tiempos de reposición en la cadena de suministro. Las estrategias más comunes para manejar estas fluctuaciones son el mejoramiento de la calidad de la información, el mantenimiento de inventarios de seguridad y la colaboración en la cadena de abastecimiento.” (Montero, 2012)

Es por ello que el autor afirma que contar con inventarios trae consigo la disminución de las devoluciones, mayor satisfacción con el cliente y una disminución

general del stock del inventario. Además, si se cuenta con un nivel adecuado de stock, es decir, conociendo el equilibrio óptimo entre el nivel de demanda y la inversión del inventario se podría hacer más con menos. (Montero, 2012)

Tipos de Inventarios

Existen cuatro tipos de inventarios en base a su función o uso:

Inventario de Ciclo. Es una parte del inventario total que varía de acuerdo con el tamaño de lote, mientras transcurra más tiempo entre dos pedidos sucesivos de un mismo artículo, mayor será el inventario de ciclo. (Fernandez L. , 2010)

Inventario de Seguridad. Protege contra la incertidumbre de la demanda, del tiempo de entrega y del suministro, garantizando que las operaciones no sean interrumpidas. (Fernandez L. , 2010)

Inventario de Previsión. Absorbe las irregularidades que se presentan en la demanda (se acumula el inventario en periodos de baja demanda para luego ser usados en periodos de alta demanda) o en el suministro (en caso los proveedores presenten limitaciones en su producción). (Fernandez L. , 2010)

Inventario de Tránsito. Se da entre dos puntos, sea para transporte o producción, se calcula multiplicando la demanda promedio del artículo por el número de periodos dentro del tiempo de entrega. (Fernandez L. , 2010)

También existen tipos de inventarios:

Inventario de Materia Prima. No tiene valor añadido y constituye el inventario que debe adquirirse para el proceso de producción (Arrieta, 2011)

Inventario en Proceso. Es aquél que ya recibió algún valor añadido, pero que aún falta pasar por procesos adicionales antes de ser entregado al cliente final. (Arrieta, 2011)

Inventario de Producto Terminado. Este se encuentra ya listo para atender la demanda final. (Arrieta, 2011)

Tabla 1.

Ventajas y desventajas de los tipos de inventarios

Tipo de inventario	Ventajas	Desventajas
Inventario de ciclo	Mayor exactitud en los inventarios Productividad y rentabilidad Mitigar errores en el almacén	Mano de obra Costo de almacenaje Consumo de tiempo
Inventario de seguridad	Reducir efectos por retrasos Responder al incremento de la demanda	Malos resultados de proveedores Stocks de seguridad altos
Inventario de previsión	No se presenta desabastecimiento Niveles de inventario	Sobre Stock Caducidad del producto
Inventario de tránsito	Disponibilidad del producto Tiempos de entrega	Costo de almacenaje Deterioro del producto
Inventario de materia prima	Mayor demanda Control de inventario	Adecuaciones en almacén Recurso humano Deterioro de la materia prima
Inventario en proceso	Demanda constante Costo de almacenaje	Costos de transporte Costos de almacenaje
Inventario de producto terminado	Costo de almacenaje Organización y limpieza del producto	Demanda dinámica

Nota. Elaboración propia

Costos de Inventarios

Para reducir los costos es necesario conocer cómo se componen:

Costos de Adquisición. Consiste en comprar el stock y pagar su precio. (Hill, 2012)

Costos de Emisión de Pedidos. El costo aumenta a medida que se realizan más pedidos a los proveedores, para ello, el área de responsabilidad se encarga de la gestión de costes y

emisión de órdenes de compra. Para su cálculo es necesario conocer el número de pedidos de acuerdo a cada artículo a producir, es decir, es la venta anual dividida por la cantidad de ese artículo. (Hill, 2012)

Costos de Almacenaje. Proviene de mantener los productos en stock y los costos relacionados (mano de obra, mantenimiento, seguros e impuestos, maquinaria, manipulación de artículos, costo de locales y otros gastos). Por otro lado, para averiguarlo, el costo de mantenimiento por unidad se multiplica por la cantidad promedio de inventario (la cantidad demandada con cada pedido). (Hill, 2012)

Gestión de Almacenes

La gestión de los almacenes es un elemento clave para lograr el uso óptimo de los recursos y capacidades del almacén dependiendo de las características y el volumen de los productos a almacenar. (Reiter, 1996).

En este sentido, (Gunasekaran A. L., 2008) describe que la gestión de almacenes contribuye a una efectiva gestión de la cadena de suministros por estar directamente implicada en el intercambio de información y bienes, entre proveedores y clientes, incluyendo fabricantes, distribuidores y otras empresas que participan en el funcionamiento de la cadena de suministro.

Por ello, se analizarán las diferentes formas de reponer el nivel de inventarios, así como saber elegir un adecuado proveedor, ya que ayudará en el desempeño de los procesos.

Reposición de Inventarios

Existen varias formas de calcular el nivel de inventarios, según (De Leeuw, Holweg, & Geoff, 2011) opinan que los inventarios, si se saben usar, pueden ser ventajosos para la empresa, por ello la teoría de existencias concentra varios factores determinantes para el nivel de existencias. La primera identifica la influencia en el suministro de tiempos de entrega como

objetivo de los inventarios; la segunda establece que la cantidad de inventario depende al tamaño de lote de producción; el tercero se conoce como “buffer” o comúnmente denominado “inventario de seguridad”, permitiendo que se reduzca la incertidumbre de la demanda máxima; otro factor es el nivel de objetivo de servicio para la demanda del cliente; por último, la variedad de productos que tiene la empresa afecta al nivel de inventarios, es decir si se tiene mayor variedad, habrá mayor demanda variable para cada producto.

Modelos para el Control de Inventarios.

EOQ (Economic Order Quantity). La optimización de los inventarios es un eslabón de la cadena de suministro, por ello forman parte de los costos logísticos más importantes de varias organizaciones. Por tal motivo, el análisis cuantitativo de los inventarios ha ayudado en la toma de decisiones acerca de su comportamiento y costos, además existen modelos de inventario, los cuales ayudaran en la optimización conjunta de suministrador-comprador, siendo el más clásico el EOQ (Economic Order Quantity). (José Díaz, 2012) A continuación, se presenta la fórmula del EOQ, en donde: Q^* (cantidad óptima de pedido), k (costo de hacer un pedido), D (demanda anual), h (costo de mantener una unidad de inventario). (Sanchez, 2004)

Figura 1.

Fórmula de EOQ

$$Q = \sqrt{\frac{2KD}{h}}$$

Nota. Tomado de *Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo*, de Calderon, A. S., 2014.

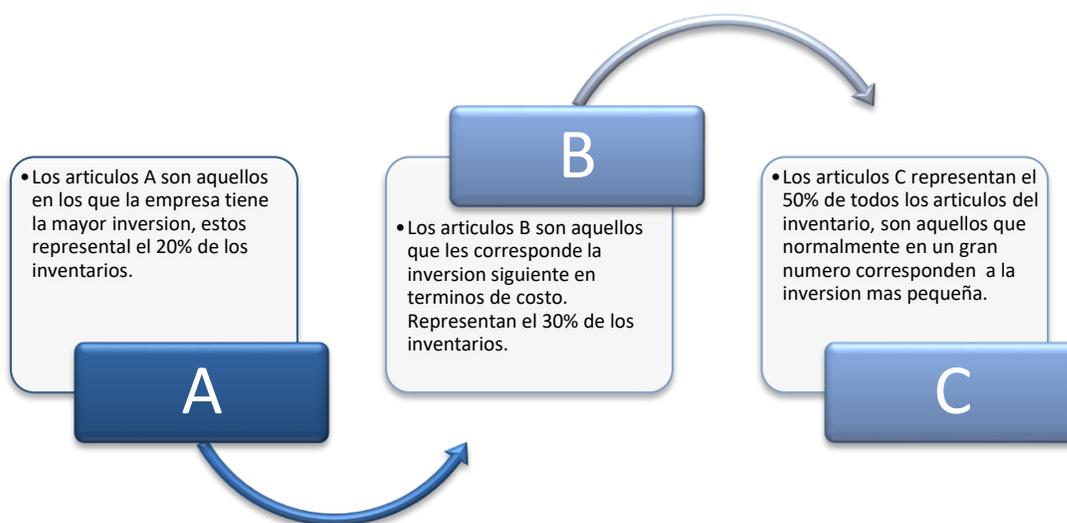
El objetivo de este modelo es hallar la cantidad óptima y el tiempo en que deba hacerse el pedido, es decir disminuir la función de costo anual, la cual resulta de la suma del costo de realizar pedidos más el costo del mantenimiento y más el costo de compra de artículos realizados anualmente.

Por otro lado, este modelo supone que el tiempo de entrega es nulo, para ello se necesita calcular el nivel del inventario adecuado para cumplir con la demanda en el tiempo que tarde en llegar el pedido, es decir hallar el punto de reabastecimiento. (WEBS, 2012)

Sistema ABC. Este es el método de conteo cíclico más sofisticado, consiste en dividir el inventario en clasificación ABC; esta se basa en la regla 80-20 o Ley de Pareto, en la cual los artículos se clasifican de dos maneras: su valor en dinero o su valor de frecuencia de uso. En muchos casos se utiliza una combinación de las dos. Esto permite distinguir tres categorías de productos y cada una de ellas debe definirse en función de la parte de la cifra de negocios que representa (Aaron, 2013)

Figura 2.

Sistema ABC



Nota. Elaboración propia

Este modelo tiene como base la identificación de líneas Pareto, el cual facilita la concentración de recursos empresariales en objetivos específicos, y busca mejoras en los puntos más críticos en materia de almacenamiento. El eficiente desarrollo de esta actividad permitirá tener un gran avance del modelo de Gestión de Conteo Cíclico para el control de los inventarios. Sin embargo, no es lo único, y no puede funcionar de manera aislada.

El principio que rige al modelo ABC es que cada categoría o clase requiere distintos niveles de control, mientras mayor sea el valor económico de los materiales inventariados, mayor será el control; para aplicar el sistema ABC el primer paso consiste en determinar el valor económico de cada categoría de elementos, este valor se obtiene multiplicando el número de unidades almacenadas de un artículo por su precio. (Valdez, 2019)

VMI (Vendor Managed Inventory). La necesidad, de las empresas en la actualidad, por reducir costos y aumentar los beneficios está acrecentando, por ello una de las posibilidades de lograrlo se encuentra en la administración de inventarios, ya que permitirá la reducción de la cantidad de elementos en los almacenes.

Existen varias herramientas y modelos para calcular el adecuado nivel de inventario, entre ellos se encuentran el VMI, el cual es un sistema en donde el proveedor es responsable de tomar las decisiones de la cantidad de inventario de reposición, también ofrece la posibilidad de que las decisiones entre el almacenamiento y la gestión de transporte se encuentren sincronizadas y disminuye la incertidumbre en la demanda. Por otro lado, existen tres categorías de modelos de VMI, el primero es el modelo colaborativo, el cual consiste en compartir información y desarrollar planes de producción entre comprador y proveedor, el segundo es el modelo de transferencia por mandato, en donde el cliente transfiere tanto la actividad como el costo de gestionar el inventario, el tercer modelo es el completamente automatizado, el cual combina los

dos primeros modelos. Para su aplicación en una empresa de alimentos es necesario evaluar de tres formas distintas, estas son: action reward learning (determina la cantidad de reabastecimiento mediante el factor de compensación), news vendor problem (la decisión de reabastecer se da al inicio de cada periodo) y el tercero sería la forma actual que tiene la empresa de reabastecerse. (Martín Arango, 2011)

Figura 3.

Esquema del modelo colaborativo



Nota. Tomado de *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.*, de Juca, C; Narváez, C.; Erazo, J.; Luna, K., 2019.

Modelo Probabilístico de Revisión Periódica Con Demanda Dinámica. Las empresas que tengan un modelo de control de inventarios periódico tienen que revisar sus inventarios de la manera más minuciosa posible, tomando en cuenta los factores que causan posibles mermas en las existencias o retrasos en su reposición, la revisión periódica genera mayores problemas puesto que el método tiene como característica general la espera de rangos de tiempos entre las revisiones del inventario, las mismas que deben realizarse en períodos de tiempos iguales, por

ejemplo: cada semana o cada mes, por esto es necesario considerar un margen de seguridad que brinde un soporte entre el tiempo de revisión y entregas. (Juca, 2019)

Figura 4.

Formula

$$\mu/Q^* S + Q^*/2 hC + C\mu + hC (Z\sigma_dLT)$$

Componentes:

μ : Demanda semanal.

Σ : Desviación típica de la demanda.

σ_{LT} : Desviación típica del plazo de entrega.

Q^* : $\sqrt{(2\mu S)/hC}$

Z: Número de desviaciones típicas normales.

Punto de reorden: (Venta promedio diaria * tiempo de entrega promedio + stock de seguridad).

C: Costo unitario productos.

S: Costo de ordenamiento.

H: Costo porcentual de mantener un producto anualmente.

Nota. Tomado de *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.*, de Juca, C; Narváez, C.; Erazo, J.; Luna, K., 2019.

Modelo Probabilístico de Revisión Continúa con Demanda Dinámica. Este modelo maneja el conocido punto de reorden que establece niveles máximos y mínimos de inventario, estos niveles son revisados dentro de un periodo fijo de tiempo, para realizar un reordenamiento de inventarios se verifica la diferencia entre el nivel máximo permitido y la existencia total, solo en el caso de que lleguen pedidos especiales se realizan pedidos fuera de las fechas de revisión. La finalidad de toda empresa es obtener utilidades por medio de sus ventas, para esto debe contar con un adecuado plan de abastecimiento de inventarios, que asegure la disponibilidad de cada

producto en el tiempo indicado, el éxito del manejo de inventarios es conocer los métodos que permiten determinar cuándo y cuánto reordenar. (Narváez, 2020)

Formula

$$R=DTe+B$$

R: Punto de reorden

DTe = demanda promedio en día: demanda promedio diaria x tiempo de entrega en días

B= Inventario de seguridad

Se considera la cantidad de inventario necesario para enfrentar un cambio de la demanda o riesgos proveedor. (Narváez, 2020)

Una ventaja de la revisión periódica de inventarios sobre la revisión continúa es que al ser pedidos de lotes grandes suele ser aptos para descuentos por cantidad y es posible la reducción de costo en cuanto a manejo de inventarios, sus pedidos y fletes. Se recomienda que el sistema periódico se puede preferir en las siguientes condiciones: cuando se entregan pedidos cada determinado tiempo o cuando se solicitan varios productos al mismo proveedor considerando que el mismo pacta hacer una sola entrega y no cada vez que se llegue al punto de reorden. (Rodríguez Montenegro, 2011)

Tabla 2.

Matriz comparativa de los modelos de inventarios

MODELO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	APLICACIÓN
EOQ (Economic Order Quantity)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Facilidad en el momento de aplicar el modelo. ❖ Reduce costos de inventarios. ❖ Calcula la cantidad optima de pedido. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ No se tienen en cuenta los descuentos por volumen de compra. ❖ La implementación del modelo debe ser desarrollada por 	<p>Este modelo es aplicable en la optimización de cualquier producto.</p> <p>Es utilizado a nivel mundial y recomendado para el</p>

MODELO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	APLICACIÓN		
Sistema ABC	❖ Optimiza los costos de almacenaje y compra.	profesionales que tengan conocimientos de logística e inventarios	sector de comercialización de alimentos.		
	❖ Evita quiebres de stock.				
	❖ Costo de implementacion				
	❖ Visibilidad del producto con mayor de manda por tanto mayor control del mismo.			❖ Requiere recursos para el conteo rutinario.	Puede ser aplicado en productos que requieran ser almacenados para la venta
	❖ Reduccion de tiempo de búsqueda			❖ Capital para la modernización de la bodega	
❖ Recuentos más eficientes.					
VMI (Vendor Managed Inventory)	❖ Mejora el nivel del servicio	❖ La falta del producto adecuado.	Es aplicado comúnmente en produccion donde tranforman la materia prima		
	❖ Reduce la incertidumbre de la demanda.	❖ Descuentos en grandes cantidades			
	❖ Afianza relaciones comerciales con el proveedor	❖ Problemas de entrega y transporte.			
		❖ Entregas erróneas de pedido.			
Modelo probabilístico de revisión periódica con demanda dinámica.	❖ Planificar la demanda.	❖ Espera de rangos de tiempos entre las revisiones del inventario	Sectoros economicos donde tengan lotes grandes de productos.		
	❖ Cantida de pedir necesarias	❖ Ciclicos de revision dados por la empresa			
		❖ Desabastecimiento de producto			
Modelo probabilístico de revisión	❖ Las unidades pedidas son exactas.	❖ Mayor cantidad de pedidos.	Puede ser utilizado en cualquier sector económico siempre y		

MODELO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	APLICACIÓN
continúa con demanda dinámica	❖ Inventarios actualizados.	❖ El costo de pedir aumenta. ❖ Recursos para la revisión continua ❖ Si los pedidos aumentan el tiempo de entrega igual forma	cuando los pedidos a los clientes estes programados.

Nota. Elaboración propia

Las empresas pequeñas requieren un modelo de inventarios que maximice los beneficios utilizando elementos para calcular el numero de producto que mas rotan en una comercializadora teniendo en cuenta el tiempo y valor para renovar el inventario; de este modo minimizar los costos. Teniendo en cuenta lo anterior, se realizo un análisis comparativo para establecer cual era el modelo que más se adaptaba a las necesidades de la empresa Merca Express, en el cual se obtuvo que el modelo con mayor afinidad para este tipo de productos es el sistema ABC debido a que la clasificación y ubicación de los productos sean acordes a la rotación del inventario disminuyendo los costos de almacenaje, evitando quiebres de stock, los cuales permiten mantener un nivel adecuado de inventarios y de esta manera satisfacer la demanda.

Herramientas de Software

Las empresas actualmente buscan tener y registrar información más confiable, por ello se implementan herramientas de software que apoyen el control físico de las existencias y de los distintos tipos de inventarios, ya que su gestión es uno de los aspectos logísticos más complicados en la producción y distribución de bienes. Además, existen herramientas para la toma de decisiones, como el de cuándo y cuánto ordenar, balancear los inventarios, tiempos de entrega. (Gutierrez & Jaramillo , 2009)

Una de las herramientas es el sistema de código de barras que dentro de la gestión de inventarios ha permitido la identificación, trazabilidad y captura de datos logísticos. Por otro lado, su configuración y utilización depende de las necesidades y características de la empresa, dentro de sus aplicaciones se encuentra: la identificación y seguimiento de órdenes, documentos de proveedores, catálogos de compra, emisión de órdenes de compra automáticas basadas en puntos de reorden, entre otros, además contribuye al control de los inventarios. (Correa, Alvarez, & Gomez, 2010)

Selección de Proveedores

Para lograr un buen desempeño de los procesos internos, las organizaciones deben evaluar y seleccionar a sus proveedores según su capacidad de suministrar productos en base a los requisitos de la empresa, esta a su vez debe hacer un seguimiento de los planes de mejora de las evaluaciones realizadas a los proveedores para poder decidir futuras negociaciones.

Por otro lado, el proceso de selección debe contener el análisis de las características, relevantes para la empresa, es por ello que se establecen criterios que servirán como variables críticas para tomar decisiones. Existen dos grupos de variables, los primeros de ellos están definidos por las características internas que debería satisfacer el proveedor, y en el segundo grupo se encuentran las características de los productos o servicios proporcionados. (Osorio, Arango, & Ruales, 2011).

Marco Conceptual

Almacén.

Son todos aquellos lugares destinados a guardar los diferentes tipos de mercancías, herramientas, materiales, materias primas, suministros y piezas de una organización, dentro de un marco de condiciones y estándares necesarios para controlar su inventario y mantenerlos en

buen estado para que esté disponible en el momento que necesiten aen un proceso productivo.

(cantú, 1991)

Costos.

Es el conjunto de los recursos sacrificados o perdidos para alcanzar un bien específico. También se considera como el valor monetario de los recursos que se entregan o promete entregar a cambio de bienes o servicios que adquieren. Los costos están relacionados con la función de producción; es decir, la materia prima directa, la mano de obra directa y los cargos indirectos; así mismo; se incorporan a los inventarios de materias primas, producción en proceso y artículos terminados, y se reflejan como activo dentro del balance general. (Lopez r. r., 2019)

Diagnóstico.

Es el resultado que se arroja luego de un estudio, evaluación o análisis sobre determinado ámbito.

Factibilidad.

Son las posibilidades que tiene de lograrse un determinado proyecto. El estudio de factibilidad es el análisis que realiza una empresa para determinar si el negocio que se propone será bueno o malo, y cuales serán las estrategias que se deben desarrollar para que sea exitoso. (Santos, 2008)

Inventario.

Es el registro documental de los bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización (materias primas, productos en proceso y productos terminados). También se define como un amortiguador entre dos procesos: el abastecimiento y la demanda,

donde el proceso de abastecimiento contribuye con bienes al inventario, mientras que la demanda consume el mismo inventario. (Laveriano W. , 2010)

Stock.

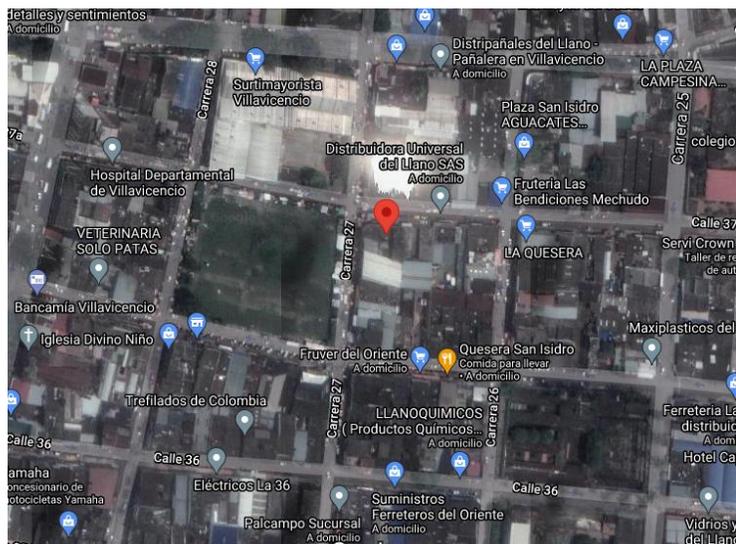
Es el conjunto de productos almacenados en espera de su ulterior empleo, más o menos próximo, que permite surtir regularmente a quienes los consumen, sin imponerles las discontinuidades que lleva consigo la fabricación o los posibles retrasos en las entregas por parte de los proveedores. (Gutierrez A. , 2007)

Marco Geográfico

El proyecto se desarrollo en la ciudad de Villavicencio en la empresa Merca Express, el deposito cuenta con 4 bodegas, siendo la bodega principal el objeto de estudio de la investigación ubicada en la dirección Calle 37ª No 26-79 en el barrio San Isidro de la comuna 3, como se evidencia en la ilustración No 1 está rodeado por la plaza Mayoristas, minoristas, ferreterías, hoteles, una iglesia y bancos.

Figura 5.

Ubicación geografica mercadería Merca Express



Nota. Tomado de Google Maps, 2022.

Marco Legal

Tabla 3.

Marco Legal

Tipo número y fecha	Impacto en el Proyecto
Resolución 2674 de 2013	Dicta los requerimientos sanitarios que por obligación deben efectuar las empresas que fabriquen, procesen, preparen, envasen, almacenen, transporten, distribuyan y comercialicen alimentos y/o materias primas, con el interés de cuidar la vida humana (salud, 2013)
Resolución 5109 de 2005	La Resolución 5109 de 2005 resolución establece los requisitos de Rotulado o Etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados o materias primas para consumo humano. (proteccion social, 2005)
Resolución 2505 de 2004	Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir los vehículos para transportar carne, pescado o alimentos fácilmente corruptibles (transporte, 2004)
Ley 11/1997 de envases y residuos decreto 782/1998.	Atendiendo a la definición dada por la Ley 11/1997, un envase es: “Todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza y que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir presentar, mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, en cualquier fase de la cadena de fabricación distribución y consumo. Se considera también envases todos los artículos desechables con este mismo fin” (ambiente, 1998)

Nota. Elaboración propia

Diseño Metodológico

Tipo y Enfoques de Investigación

La presente investigación se clasifica como descriptiva, debido a que se analizó y se describieron las características del funcionamiento de los procesos de la empresa, identificando así los controles de inventario que existen en organizaciones del sector comercial, analizando cómo se genera el manejo de los inventarios, para así, poder ejecutar una propuesta de mejora para el procedimiento idóneo que permita administrar correctamente el inventario, caracterizando los procesos. (Fernandez C. , 2017)

De igual manera, la investigación se realizó bajo el enfoque mixto, ya que se tienen definidas variables cuantitativas y cualitativas para el análisis de diagnóstico y construcción de estrategias para la gestión de almacenes, así mismo se definieron técnicas de recolección de información mixtas.

Variables de Medición

Tabla 4.

Variables de medición

Variable	Definición	Indicadores	Tipo de Variable
Nivel de inventario	La cantidad máxima de productos que se pueden tener en el almacén	#número de productos	Dependiente
Rotación de inventario	Clasificación de productos de acuerdo a su rotación, que puede estar en categoría A (alta) B (media) C (baja)	Clasificación ABC	Dependiente
Inventario de seguridad	Cantidad mínima de inventario de un producto de acuerdo con el análisis de nivel de servicio	# de productos	Dependiente
Tipo de producto	Familia de productos	Clasificación de las familias de productos	Independiente

Variable	Definición	Indicadores	Tipo de Variable
Punto de reorden	Cantidad de productos en el inventario que indica que se debe hacer un nuevo pedido	# de productos	Dependiente

Nota. Elaboración propia

Recolección y Análisis de Datos

Para la recolección y análisis de datos en el sistema de gestión de inventarios y almacén se utilizaron las fuentes primarias establecidas de la siguiente manera: seis visitas de campo para contextualizar el estado actual, el autor (Campoverde, 2012) propone una metodología basada en el uso de técnicas como la entrevista, encuesta y observación directa.

Adicional sugiere (Alvarado, 2012) utilizar la herramienta de cuestionarios dirigidos al personal administrativo y operativo de Merca Express. Esta herramienta nos permitió obtener información directamente de los empleados de la empresa y con esta comprender el estado actual de los procesos asociados a la gestión de mercancías. Las preguntas se diseñaron de tipo dicotómicas y con opción de respuesta abierta para complementar la recolección de información.

Se utilizó la lista de chequeo, como herramienta esencial para la aplicación de la técnica de la observación directa, esta lista de chequeo se construyó a partir de la comparación y referencia de antecedentes como, (Bernal G. R., 2012), (Ortiz, 2018) que permite identificar las características que se quieren observar con relación al estado del inventario y almacenamiento en Merca Express, de esta manera se puede identificar el cumplimiento y estado de los criterios que se definieron en la lista de chequeo, los aspectos que se tuvieron en cuenta fueron los siguientes:

- Organización y diseño de las áreas de almacenamiento y exhibición de mercancías
- Métodos de rotación y manipulación de mercancías
- Gestión y control del inventario
- Políticas de pedidos

- Gerencia y operación logística de los procesos

Como información secundaria se tuvieron en cuenta diferentes referentes académicos relacionados como antecedentes de la presente investigación, los cuales nos brindaron direccionamiento en las metodologías, en las políticas adecuadas para la recolección y procesamiento de información.

Fases y Actividades Metodológicas

Para la mejora de esta investigación se realizaron tres fases para cumplir con los objetivos planteados

Fase 1. Diagnóstico de los Procesos Relacionados con la Gestión de Almacenamiento e Inventarios en el Depósito Merca Express

En esta etapa se realizó la recolección de información directamente en la empresa Merca Express con el fin de establecer el estado actual de los procesos frente al sistema de inventarios y poder plantear un modelo que le permita a la organización solucionar la problemática que se está presentando, para ellos se aplica un instrumento en el cual los empleados de la organización desarrollaron y describieron la siguiente información:

- Descripción de la información histórica de la empresa (ventas, inventarios, procesos, procedimientos, formatos, registros).
- Visita a las instalaciones con el fin de identificar aspectos locativos, de infraestructura y del proceso de gestión de almacenes el cual se encuentra plasmado en el diario de campo. (Anexo 1)
- Identificación y análisis del contexto (problemática) actual del proceso logístico de la empresa MERCA EXPRESS, para ello se utilizó una lista de chequeo. (Anexo 2)

- Aplicación de entrevistas dirigida a los roles relacionados con la gestión logística de la empresa MERCA EXPRESS. (Anexo 3) y (Anexo 4)

Fase 2. Seleccionar los Lineamientos y Especificaciones Claves para la Gestión de Almacenes e Inventarios

De acuerdo con el diagnóstico desarrollado en la fase 1, se definen las especificaciones y lineamientos para la gestión de inventarios y almacén por medio de revisión bibliográfica de los métodos que se adapten a las necesidades de la empresa, adicional se revisan la oferta del sector industrial y comercial con el fin de identificar elementos y/o métodos que se puedan implementar.

- Revisión de información bibliográfica con el fin de identificar los métodos que más adecuen a las necesidades de la empresa MERCA EXPRESS.
- Revisión de la oferta del sector industrial y comercial con el fin de identificar elementos y/o métodos que se puedan implementar en la empresa MERCA EXPRESS
- Matriz comparativa de los modelos para identificar el de mayor viabilidad para la organización.
- Definir las especificaciones y lineamientos para la gestión de inventarios y almacén.

Fase 3. Establecer los Métodos que Van a ser Parte de las Estrategias para la Gestión de Almacenes en la Empresa MERCA EXPRESS

Para poder determinar las estrategias de gestión de inventarios y almacenamiento, se diseño teniendo en cuenta el modelo de viabilidad de mayor aceptación y aplicación a la organización, esto con el fin de llegar a mejorar los procesos; en los siguientes grupos de estrategias se deben tener definidos, el alcance de las estrategias propuestas, determinando los objetivos, tiempos, presupuesto de los recursos necesarios, indicadores y responsables.

- Definición de las estrategias para la gestión de almacenes.
 - Políticas de la gestión de inventarios.
 - Actualización de los procesos de control de inventarios
- Herramientas para la gestión de inventarios
 - Propuesta del sistema de información adecuado para la gestión de inventarios de la empresa.
 - Sistemas de codificación para el control de inventario
- Estrategias de adecuaciones locativas
 - Propuestas de infraestructura física
 - Herramientas y elementos para el almacenamiento de productos
 - Estructurar propuesta del proceso de gestión de almacenes e inventarios en la empresa MERCA EXPRESS

Desarrollo del Proyecto

Etapa 1. Diagnóstico de los Procesos Relacionados con la Gestión de Almacenamiento e Inventarios en el Depósito Merca Express

Para el diagnóstico de la empresa se realizó una visita para aplicar las herramientas, donde el principal objetivo es conocer las ventas, inventarios, procesos, procedimientos y de esta manera encontrar las fortalezas y debilidades que se están presentando actualmente en los procesos logísticos, administrativos y comerciales de la empresa. Además, se aplicaron los instrumentos seleccionados para la recolección de información primaria como lo fue la entrevista al personal administrativo y operativo de la empresa y la lista de chequeo que se uso en las visitas a las instalaciones de la empresa.

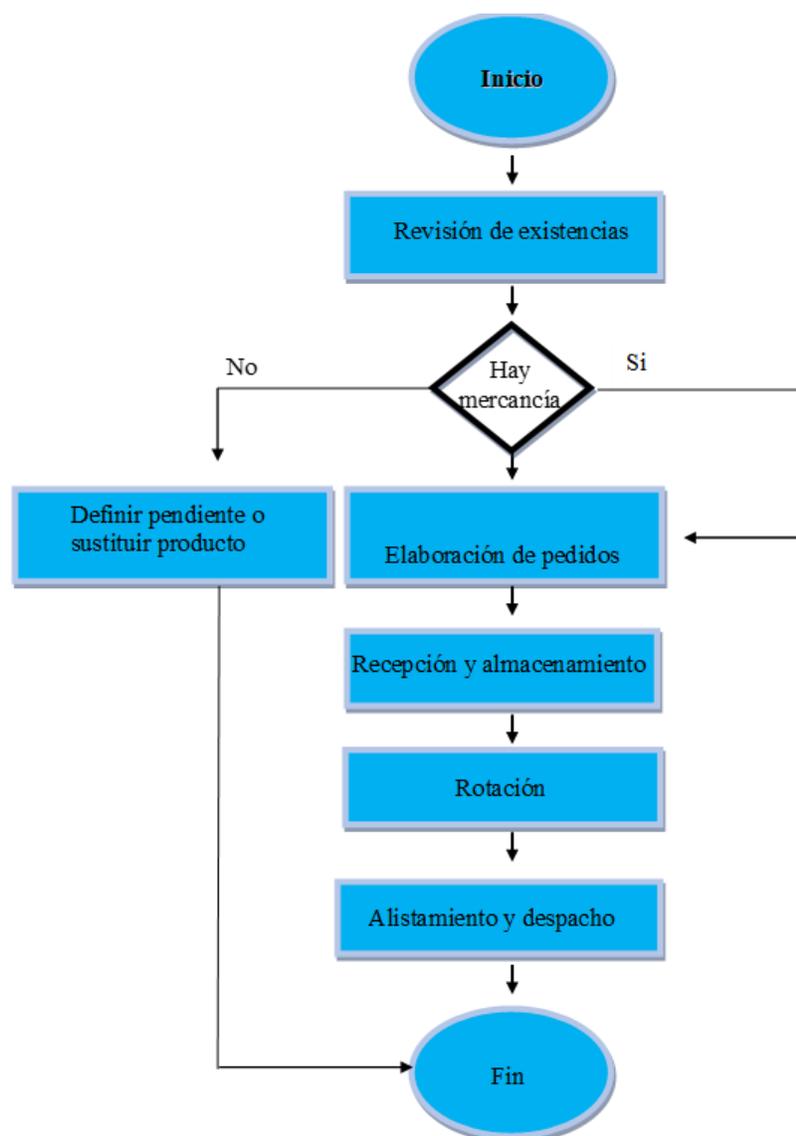
Descripción del Proceso de Almacenamiento

La empresa Merca Express, es una empresa que nació hace 13 años aproximadamente, con el objetivo de comercializar productos de la canasta familiar y está ubicado en el barrio San Isidro de la ciudad de Villavicencio, de acuerdo a lo examinado con el gerente, la empresa actualmente presenta falencias que se evidencian, frente a los cambios del mercado, espacio insuficiente en el área de almacenamiento, altos tiempos en el alistamiento de pedidos, servicio inadecuado, los cuales limitan la eficiencia de los procesos de almacenamiento.

Descripción de actividades

Figura 6.

Diagrama de flujo de gestión de almacenamiento



Nota. Elaboración propia

Se inicia al proceso de gestión de almacenamiento con la revisión de existencias en responsabilidad por el auxiliar administrativo con el apoyo del bodeguero donde verifican

especialmente los productos de mayor rotación, ya que tienen clientes frecuentes que llevan productos al por mayor, y estos deben ser garantizados en las existencias del inventario. En ocasiones la identificación de agotamiento de algunos productos no es identificada a tiempo; por lo cual se realizan cuando quedan muy pocas existencias o se agota el inventario. El auxiliar administrativo procede a elaborar los pedidos para algunos productos los cuales se tienen definidos ciertas frecuencias de compra y cantidades, que se han ido estableciendo a través del tiempo con la experiencia de los involucrados en los pedidos del inventario. Al llegar los productos el bodeguero recepciona, almacena y establece la manera adecuada, segura y correcta, teniendo en cuenta las precauciones del manejo adecuado de la mercancía; sin embargo, según lo observado en el recorrido por las instalaciones, esta actividad se realiza sin contar con dotación ni elementos de seguridad adecuados, y en ocasiones, el trato a la mercancía no se realiza con los mayores controles o rigurosidad.

Esto se debe a la falta de herramientas de manipulación de cargas, ya que, por la falta de espacio, no se pueden desplazar en herramientas de remolque interno dentro de las instalaciones del comercio; cabe resaltar que la recepción de pedidos no tiene una hora ni un día específico. Cuando el producto está almacenado pasa a la siguiente actividad operativa de mayor importancia en la gestión del almacén es la rotación del producto, tanto para los productos alimenticios con fecha de expiración definida, como los productos no perecederos y no alimenticios, ya que se debe garantizar que no se expiren los productos y que no pierdan propiedades de calidad para la entrega o despacho de productos, ya que se debe preservar la integridad del producto, el empaque y la unidad de embalaje. Para finalizar la organización cuenta con asesores de ventas y bodegueros quienes se encargan del despacho y alistamiento de los productos de la canasta familiar para ventas al por mayor y al detal.

La empresa Merca Express tienen los siguientes productos clasificados como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5.

Clasificación de productos

Grupo de Productos	Principales productos
Productos de aseo para la familia y hogar	Jabón para el cuerpo, shampoo, jabón para la ropa, fragancias, crema dental
Productos comestibles	Aceites y grasas, aperitivos y embutidos, chocolate, confitería, cereales, especias, condimentos, harinas y derivados, huevos
Productos a granel	lácteos, salsas, arroz, café, Pasta, entre otros. Azúcar, arroz, avena, harinas (arroz, maíz), granos, concentrado para animales.

Nota. Elaboración propia

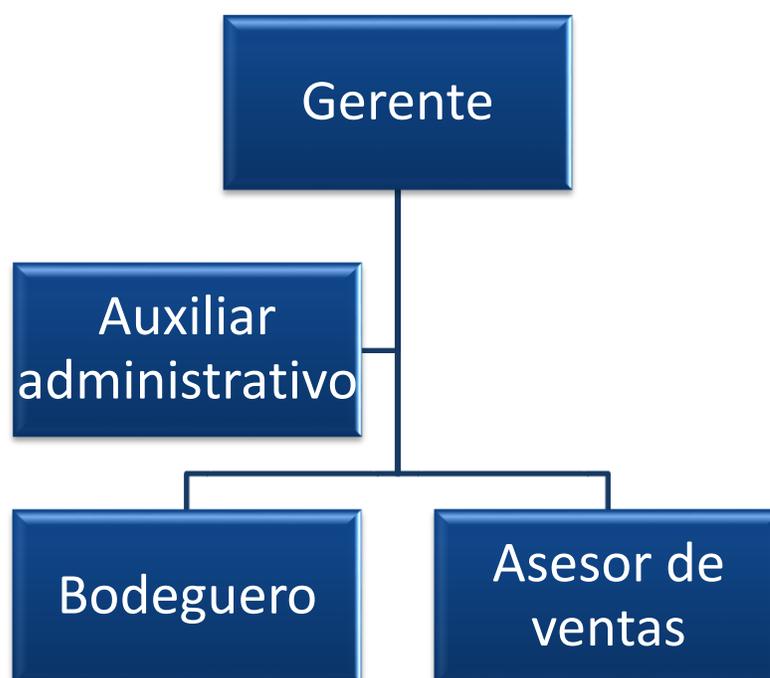
Como se puede ver en la tabla anterior, varios de los productos que comercializa Merca Express son productos perecederos alimenticios, por lo cual deben tener condiciones especiales para la manipulación y almacenamiento, además algunos otros productos no alimenticios deben tener algunas condiciones especiales de almacenamiento para proteger la calidad del producto para el cliente. En la tabla anterior se relacionan los productos por categorías y familias de productos, sin embargo, las referencias para cada una de las familias se dividen según la marca, presentaciones, tamaño del producto; generando un gran número de referencias individuales o SKU. La información de referencias no se tiene, ya que no se cuenta con un inventario codificado en un sistema de información manual ni digital. Los productos son almacenados y etiquetados con precios según el documento de entrega o factura, la cual va cambiando en cada pedido que se hace.

El despacho de los productos se realiza a demanda del cliente, que en algunos casos se tienen productos despachados al por mayor (más de seis unidades del mismo producto) y también se despachan productos al detal o al por menor. El empaque y entrega al cliente se realiza dependiendo del volumen del pedido, que se puede entregar en bolsas o en cajas según el producto, el peso y la cantidad. Los mismos colaboradores de bodega y comercial son quienes realizan el alistamiento y entrega de los pedidos.

Las actividades administrativas y operativas son desarrolladas por el personal de apoyo de la empresa conformado por: Dos bodegueros, dos asesores de ventas, un auxiliar administrativo y el gerente; A continuación, se muestra el organigrama de la organización:

Figura 7.

Organigrama de la organización



Nota. Elaboración propia

Realizado el diagrama de flujo de procesos la empresa Merca Express, se pudo hacer un diagnóstico en el cual se establece que la organización tiene falencias dentro del proceso en el sistema de gestión de inventarios y almacenamiento en los cuales se identificaron los siguientes hallazgos:

- Falta de un sistema de información para el control de inventarios.
- Desconocimiento de las existencias de inventario para realizar pedidos.

Con el fin de establecer un plan de mejora para el sistema de inventario de la empresa, se realiza la revisión del inventario a corde con las existencias actuales para ello se lleva el (diario de campo) el cual permitió identificar el método que se usa para la revisión del inventario es la inspección física de las existencias, que básicamente se debe realizar a diario y que se apoya de las alertas que los mismos operarios de bodega envían cuando se está acabando un producto, este método que se implementa en la actualidad puede desencadenar a la vez problemáticas adicionales como lo son:

Productos que son desabastecidos por completo, cuando no se detecta a tiempo el desabastecimiento se puede llegar a un punto completo de ruptura del inventario, perdiendo la venta completamente de este producto durante los días que permanezca desabastecido.

Exceso de inventarios debido a pedidos en cantidades superiores a la demanda de este, en ocasiones también se presenta que los inventarios son muy altos para un producto en específico (Figura 8).

Necesidad de gestión diaria de los niveles de inventarios. La revisión de inventarios se realiza de forma periódica, y esto debe realizarse casi a diario, ya que todos los días vienen diferentes proveedores y todos los días se debe verificar las existencias, demandando una carga

administrativa excesiva para el control de inventarios, según lo manifiesta la administradora de la empresa Merca Express.

Adicional los inventarios tienen exceso o escasez debido a que la empresa no tiene control sobre mínimos y máximos de existencias, lo cual genera que la mercancía se deteriore por fecha de caducidad y/o malas prácticas de almacenamiento. Por consiguiente, el cliente al momento de solicitar los productos no está disponible para la venta.

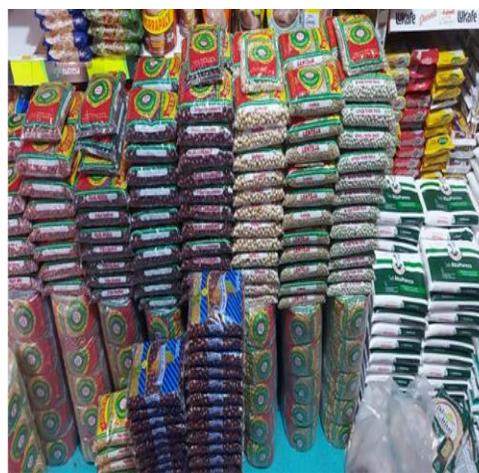
Espacios reducidos o inadecuados para el almacenamiento tales como estantes en mal estado, provocando deterioro en la mercancía o pérdida, adicional el producto se ubica de forma incorrecta dando como resultado sobrecarga a los estantes y por consiguiente una posible caída de producto (Figura 7).

En la fila de despacho se pudo observar que los productos no podían ser entregados a los clientes debido a que la empresa no cuenta con existencias en algunas referencias, ya que no se realiza el correcto seguimiento a los proveedores, entradas y salidas de los productos, productos en mal estado que se deben reponer.

Se identifico demora en la entrega de pedido, ya que según el administrativo indico que el operario presenta retraso en la bodega, esto se debe a diferentes factores operacionales, como el tiempo que tarda en revisar la existencia de un producto, validar que se encuentre en buen estado, el déficit de acceso a la bodega y a los productos y la dificultad del recorrido desde la bodega al lugar de despacho.

Figura 8.

Registro fotográfico visita almacenes



Nota. Elaboración propia

De acuerdo al diagnóstico se pudo identificar que el espacio de almacenamiento es reducido frente a la cantidad de productos que existen en la bodega por lo cual genera dificultad tanto como en el manejo de inventarios como la visibilidad de los mismos, a su vez añadido a que hace falta un plan de orden y limpieza para los productos que permitan mantener la bodega en óptimas condiciones mitigando así los riesgos por accidente o deterioro de los productos

En la Figura 8, se puede observar que las estanterías utilizadas están soportando más peso del establecido para ese tipo de superficies, por lo cual se identifica que el mobiliario utilizado puede ser reemplazado por uno más adecuado en especificaciones técnicas y con una distribución de peso acorde a las especificaciones de las estanterías.

Así mismo, se puede observar la gran acumulación de producto en algunas áreas, en estibas de madera que evidencian unas condiciones inadecuadas para el almacenamiento, algunas de las problemáticas que esto desencadena manifestadas por los mismos operarios del almacén son las siguientes: dificultad para ingresar y salir mercancía, dificultad para realizar la debida rotación de producto, daño o pérdida de algunos productos por mal apilamiento de las mercancías, presencia de roedores o vectores contaminantes en las áreas, exceso de humedad y temperatura en las áreas de almacenamiento, dificultad para realizar conteos de inventario.

También se logra identificar en el recorrido por las instalaciones del comercio que algunos productos ya excedieron su ocupación de espacio en las góndolas o estanterías, por lo cual se ha utilizado el piso para realizar arrumes de productos, generando las malas condiciones de almacenamiento que se mencionaron previamente.

- Falta de seguimiento en tomas de temperatura y humedad en la zona de almacenamiento de productos perecederos.

En la zona de almacenaje de alimentos perecederos no cuentan con instrumentos básicos para medir la temperatura y humedad de acuerdo con las especificaciones del productor, esto como consecuencia puede provocar que caduque el producto y tenga que ser desechado o que se pierdan las propiedades idóneas para el consumo de productos perecederos y no perecederos por parte del cliente.

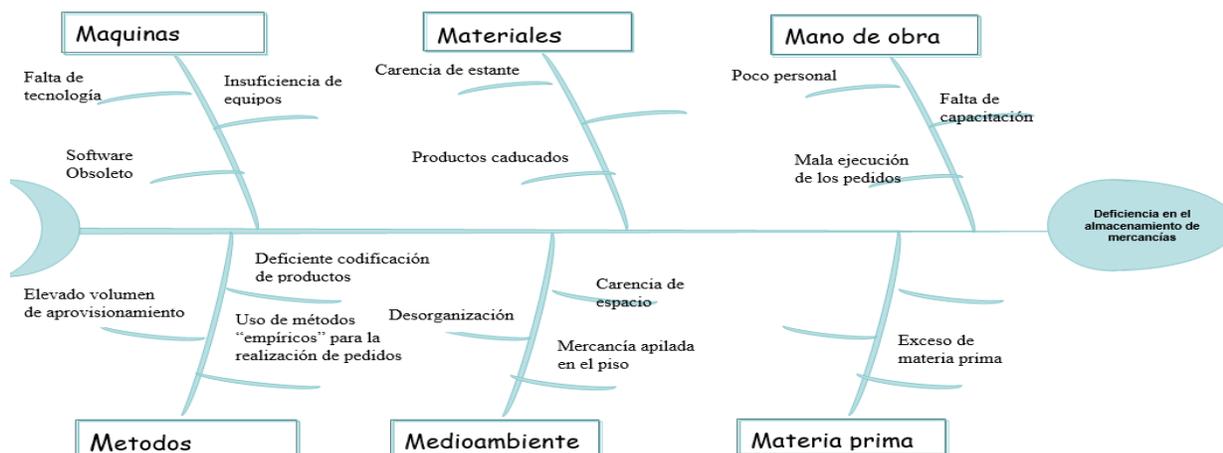
De igual forma se identifico que actualmente la organizacion no cuenta con un manual y políticas que le permitan fortalecer el sistema de gestión de inventarios garantizando asi un control de almacenamiento adecuado de los mismos; lo cual se ve afectado en el proceso de logística siendo uno de los factores mas importantes dentro de la organización teniendo en cuenta que estan enfocados en la comercialización de la canasta familiar y aseo.

Se identifica el proceso logístico de la situación del sistema de control de inventario y almacenamiento donde se evidencia que los miembros del personal no presentan registros en el inventario debido a que no cuentan con un formato o sistema de información para diligenciar las existencias de la mercancía, además las zonas de almacenamiento presentan muestras de humedad, altas temperaturas y deterioro de la infraestructura.

De acuerdo con el desempeño de los cargos en la empresa y el desarrollo de distintas actividades, se muestra que desde el área administrativa no existe un seguimiento a los proveedores para controlar situaciones irregulares que afecten el funcionamiento de la empresa y desde el área operativa se refleja falta de control en la entrega y recibo de los pedidos.

Figura 9.

Diagrama Causa Efecto



Nota. Elaboración propia

Una vez obtenida la información, se consolidaron las causas del problema principal por medio del diagrama de causa y efecto. En donde se relaciona el problema principal definido como, deficiencias en el almacenamiento de mercancías en Merca Express, y se relacionan las principales causas identificadas.

Las causas identificadas se clasifican en los seis ejes propuestos en la metodología del análisis causa efecto como, causas por máquinas, materiales, mano de obra, métodos, medio ambiente y materia prima. Y las principales causas son, falta de tecnologías para el control de inventarios en donde se incluye la carencia de un software de inventarios y la ausencia de herramientas para la codificación y lectura de información digital, la insuficiencia de estructura para el almacenamiento como estanterías adecuadas y equipos de manipulación y transporte de cargas; oportunidades de mejora en los procesos y actividades operativas entre otros.

Etapa 2. Definición de Lineamientos y Especificaciones Para la Gestión de Almacenes

Partiendo de las problemáticas identificadas en la fase de diagnóstico se definen los aspectos en los que se deben realizar un análisis de mejora y la posterior definición de estrategias para la mejora del proceso de gestión de almacenes y control de inventario, las cuatro líneas de análisis se definen en la figura 8, actividades operativas para la gestión de almacenes y control de inventarios; infraestructura para el almacenamiento enfocado en la ubicación, manipulación y transporte; tecnologías para el control de inventario para el registro de productos, control de existencias y codificación y finalmente las políticas para la gestión de inventarios que sean acordes con la actividad de Merca Express, con las cantidades y tipo de producto de tal forma que se pueda mejorar la manipulación de los productos en las zonas de almacén.

Figura 10.

Áreas de enfoque para la definición de lineamientos



Nota. Elaboración propia

Actividades Operativas Para la Gestión de Almacenes

Manipulación de Mercancías. Para el manejo de mercancías dentro de las instalaciones del almacenamiento de Merca Express se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones que fueron identificados en el diagnóstico realizado a las instalaciones de la mercadería.

Para el manejo de los productos es importante utilizar las prendas y herramientas adecuadas y en las condiciones adecuadas, ya que se identifica que no se cuenta o no se usa la dotación adecuada para la manipulación de cargas pesadas y de productos alimenticios. Para la maneja de cargas pesadas como los bultos de más de 20 Kg se deben implementar técnicas y herramientas adecuadas para la manipulación de mercancías, a continuación, se presentan algunas herramientas que se pueden implementar en el tipo de almacenes como el que tiene

Merca Express. El cargador manual de tres posiciones permite transportar mercancías hasta de 400 Kg y facilita la posición de carga, mejorando las condiciones operativas y manipulación adecuada de mercancías, es adecuado para ingresar en zonas estrechas como la que se presentan en las instalaciones de Merca Express.

Figura 11.

Cargador en aluminio



Nota. Tomado de *CARRO CARGA MANUAL AL 3POSI - Homecenter.com.co.*, de Homcenter.com., 2022.

Así mismo se identificó que para algunos productos el almacenamiento se realiza a niveles de más de 1.5 metros, haciendo necesario que se tengan soluciones que faciliten el almacenamiento en altura.

Considerando que el área de almacenamiento no cuenta con el espacio suficiente para la movilidad de estibadores hidráulicos, eléctricos o motorizados, por lo cual se deben plantear soluciones que faciliten la manipulación de mercancías atendiendo la limitación de espacio y movilidad de la zona de almacén.

El elevador de cargas de la siguiente figura permite elevar mercancías hasta de 300 Kg en un espacio reducido sin comprometer la carga.

Figura 12.

Elevador de cargas a 1.5m



Nota. Tomado de *CARRO CARGA MANUAL AL 3POSI - Homecenter.com.co.*, de Homcenter.com., 2022.

Es importante que las unidades de almacenamiento no excedan el límite de peso apilado, ya que como se pudo ver en las imágenes relacionadas del diagnóstico, se están haciendo arrumes de mercancía que superan 1.5 metros de altura y 1 Tonelada de peso. Por lo cual se deben restringir la acumulación de este tipo de mercancías en condiciones que pongan en riesgo el personal operario y la calidad del producto almacenado. Se definen los siguientes lineamientos para la manipulación de mercancías:

- a. Uso de elementos de dotación y de protección personal adecuados y limpios para el manejo de mercancías.
- b. No exceder el límite de carga individual de 20Kg
- c. Hacer uso de herramientas para la movilización de mercancías que defina la gerencia
- d. No exceder los límites de acumulación de mercancías de 1.5 m de altura y 1 Ton de peso en una estiba. O los límites de las estanterías de acuerdo con fichas técnicas del fabricante de estanterías.

- e. Apilar mercancías encarrilando y cruzando cargas para no crear líneas de producto en altura que se puedan caer fácilmente, como se pudo ver en las imágenes del diagnóstico.
- f. No almacenar o disponer producto directamente en el piso, se debe hacer uso de estibas o repisas para colocar el producto. Así mismo, el producto debe estar separado de la pared con una distancia mínima de 10 cm y 15 cm del piso.

Control de Roedores y Vectores. Es necesario intensificar las labores, acciones y estrategias para el control de plagas, vectores y roedores en la zona de almacén y en general en todas las instalaciones de la mercadería. Se identificó en el diagnóstico que, a pesar de que, si se previene la presencia de plagas y roedores, las condiciones actuales del almacén dificultan el control. La apilación y acumulación de producto que en la actualidad se presenta, dejando poco espacio para la movilidad de personas y de productos es una condición ideal para la presencia de roedores, por lo cual las acciones en este punto se deben realizar en sinergia con la mejora a las condiciones de almacenamiento de producto. Además, se deben implementar trampas para roedores, y vectores que permitan el control de la presencia de este tipo de colonias.

Rotación de Inventarios. Uno de los aspectos más críticos para tener en cuenta en la gestión de mercancías o productos alimenticios en la verificación de las fechas de caducidad y la correcta rotación de las mercancías dentro de las instalaciones de la bodega. A pesar de que los colaboradores de Merca Express tienen clara la importancia de realizar esta actividad en la manipulación de mercancías, en ocasiones se dificulta esta tarea, tal como se menciona en el diagnóstico, debido a la dificultad de movilizar materiales en espacios estrechos y con arrumes de producto tan grandes. Para mejorar la ejecución de esta actividad se deben implementar dos acciones que no se enfocan en actividades operativas, por un lado se debe implementar estanterías que mejoren la organización y movilización de productos y a la vez el Layout del

espacio debe garantizar que se cuenta con el espacio suficiente para poder manipular las mercancías de tal forma que se logre dar la rotación adecuada; y la otra solución que se debe implementar es el registro del inventario en un sistema de información que permita establecer la cantidad de producto que se encuentra en inventario de una determinada referencia y cuáles son las fechas que deben salir en cada despacho. Garantizando la supervisión del cumplimiento de la rotación.

Infraestructura para el Almacenamiento

Diseño de Almacenes. Se requiere realizar un rediseño de las áreas para el almacenamiento identificando los volúmenes óptimos de acuerdo a la limitación del espacio, teniendo en cuenta que en la actualidad se están usando espacios con capacidad sobredimensionada para el adecuado almacenamiento, sin embargo, para realizar este análisis de redistribución es necesario definir con exactitud las dimensiones de las estanterías que la empresa va a implementar. Actualmente la empresa cuenta con cuatro áreas de almacenamiento que tienen un espacio disponible aproximadamente de 400 m², que deben ser distribuidos para la ubicación de las estanterías y zonas de almacenamiento en estibas de acuerdo al volumen de flujo de productos de la empresa.

Diseño de Áreas de Pasillo. Una de las problemáticas identificadas en el recorrido realizado a las instalaciones de Merca Express y documentadas en el diagnóstico, es la mala organización y distribución de los espacios para el almacenamiento, causado por el exceso de volumen de inventario y la falta de infraestructura móvil adecuada para el almacenamiento, por lo cual se deben realizar dos acciones de sinergia para poder garantizar los espacios adecuados para el almacenamiento. Por un lado, se debe optimizar la cantidad de producto en almacén y por otro lado se debe acondicionar espacios con mejor acomodación para el almacén. Ya que los

pasillos deben tener las dimensiones para el tránsito y paso de mercancía en ambos sentidos del flujo. Para lo cual se hace necesario un análisis de distribución de las áreas del almacén.

Condiciones Ambientales del Área de Almacenamiento. Las consideraciones que se deben tener en cuenta para las adecuaciones del área de almacén de la mercadería incluyen la verificación de condiciones ambientales como la ventilación, la humedad, el control de temperatura, la iluminación y olores.

La ventilación es la condición principal en un almacén que asegura muchas de las otras condiciones a verificar, ya que con una buena ventilación se previene el aumento de temperatura, la presencia de humedad y la concentración de olores, por lo cual se deben verificar dentro del diseño del almacén las corrientes y fuentes de ventilación natural o artificial para proveer un ambiente adecuado en la zona de almacén.

Así mismo, se debe implementar soluciones digitales para el control de temperatura que debe estar idealmente entre 15°C y 18°C según el tipo de productos que se almacenas. En ninguna circunstancia debe superar los 30°C, ya que en tal caso, se pondría en riesgo las condiciones del producto almacenado, para evitar esto se deben tomar medidas locativas como, el almacenamiento con espacios como se mencionó con anterioridad entre el piso y la pared y evitando apilaciones de más de 1.5 metros, uso de materiales aislantes en los cielorrasos del almacén e inclusive en recubrimiento de paredes, garantizar la adecuada ventilación y poder controlar el acceso de iluminación natural.

Se debe verificar que no se presenten humedades en pisos, paredes y en el ambiente en general, que puedan causar daños a los empaques de los productos e inclusive a las propiedades del producto como tal, para ello se deben hacer mediciones periódicas con ayuda de un higrómetro para verificar las condiciones del área del almacén. Evitar que se presente

acumulación de agua en el piso, posterior a las limpiezas o proveniente de otras fuentes, estas acumulaciones de agua generan humedad, presencia de mosquitos y proliferación de bacterias.

La iluminación del área de almacén debe proveerse por medios naturales o artificiales, garantizando que se cuente con las condiciones laborales de los 100 lúmenes, pero evitando que la luz del sol caiga de manera directa en el producto, para esto se deben disponer barreras artificiales como paneles, vidrios oscurecidos en las horas del día que se pueda presentar esta situación.

El control de olores es otro aspecto dentro de las condiciones ambientales del almacén, y se busca básicamente que los productos o sus empaques no vayan a tener malos olores u olores de otros productos. Para esto se debe ser riguroso en la separación de áreas de almacenamiento, ya que no se pueden juntar productos como jabones, fragancias o desinfectantes con los productos comestibles. Este aspecto si es tenido en cuenta en el almacenamiento de Merca Express, por lo cual se debe continuar con las medidas en este sentido, además identificando posibles fuentes de olores internas o externas que puedan afectar algunos productos o sus empaques.

Finalmente, para garantizar las condiciones ambientales adecuadas para el almacenamiento, se debe implementar acciones frecuentes de limpieza de las áreas de almacén, que generen las condiciones para el almacenamiento, dentro de las acciones se deben realizar, limpieza de pisos, paredes, techos, estanterías, herramientas de manipulación, zonas de carga y descarga, pasillos etc. Esta limpieza debe realizarse con los productos que garanticen la eliminación de bacterias y con fragancias suaves o neutras que no aumenten los olores y puedan impregnar los empaques o algunos productos.

Diseño de Estanterías. Una de las condiciones de almacenamiento que se deben mejorar es la acumulación de producto en arrumes muy altos, afectando las características del producto y dificultando la manipulación y rotación. Para esto se deben implementar la restricción de limitación de peso en las estibas y adecuación de estanterías para estibas.

A continuación, se presentan algunos modelos de estanterías que se pueden ajustar al espacio requerido del almacén de Merca Express. Estas estanterías se clasifican de acuerdo con el tipo y dimensión del producto que se dispone en ellas, se encuentran las estanterías de cargas pesadas, semipesados y livianas.

La estantería para cargas pesadas puede ser ajustable al espacio disponible en bodega, en altura mínima de 1.5m hasta la altura que se requiera. La dimensión de largo también es ajustable a las necesidades, en la siguiente imagen se puede ver un modelo de estantería para dos estibas de 1.2 metros cada una, es decir que debería tener una dimensión de 2.7 metros.

La profundidad de la estantería es de 0,8 m de acuerdo con la medida estándar de una estiba común. Adicionalmente se debe tener una distancia de 15 cm de la pared del fondo.

Figura 13.

Estantería para carga pesada de 2 estibas



Nota. Tomado de *Estantería Pesada Bogota - Estanterías Metálicas Bogotá*, de estanteriapesada.com.co, 2022, de <https://estanteriapesada.com.co/estanteria-metalica-pesada-bogota.html>.

Cada estante se compone por dos marcos metálicos y dos vigas por nivel, la cantidad de niveles varía según requerimiento o las necesidades específicas del almacén. La capacidad de cada nivel dependería de la cantidad de estibas que disponga el nivel, asumiendo que cada estiba debería tener una carga máxima de entre 600Kg en los niveles superiores y 800 Kg a 1000 Kg en el primer nivel. Este tipo de estanterías que se presentan en las figuras son ajustables, removibles y graduables ya que tienen un sistema modular de instalación, no se requieren tornillos y son adecuados para cuando no se tienen equipos como montacargas o estibadores hidráulicos.

Las estanterías de cargas semipesados o livianas son también adaptables a las dimensiones requeridas en el mercado se encuentran soluciones que pueden tener entrepaños de madera, lamina Cold Rolled o lámina galvanizada, con los acabados que se requiera de acuerdo con el tipo de mercancía que se vaya a almacenar. Este tipo de estanterías puede tener una dimensión de entre 1.8 y 2 metros de altura, 0.92 metros de ancho y 0.45 metros de profundidad.

La capacidad de carga por estante es de aproximadamente 100 Kg y la capacidad de toda la estantería es de 800 Kg aproximadamente. En la siguiente figura se ve un ejemplo de estantería que se puede adaptar a las necesidades del almacenamiento con el número de entrepaños que sean convenientes para el tamaño y cantidad de productos que se van a almacenar.

Figura 14.

Estantería para carga liviana



Nota. Tomado de *Estanteria Pesada Bogota - Estanterías Metálicas Bogotá*, de estanteriapesada.com.co, 2022, de <https://estanteriapesada.com.co/estanteria-metalica-pesada-bogota.html>.

Este tipo de estanterías facilita la rotación de productos, ya que permite visualizar y organizar el producto en arrumes pequeños mejorando la operatividad del almacenamiento y rotación del producto. Se debe tener atención con las capacidades de almacenamiento por nivel, ya que uno de los problemas que se presentan en la actualidad son las acumulaciones excesivas en algunas de las estanterías de Merca Express que afecta las condiciones de almacenamiento.

Finalmente, otro tipo de estantería que se recomienda considerar por parte del área operativa de Mercadería Merca Express, son las estanterías inclinadas como se puede ver en la siguiente figura. Este tipo de estanterías se pueden conseguir modulares, y en materiales similares a las estanterías previamente descritas. La que se presenta en la imagen es de acero

inoxidable adecuada para el almacenamiento de alimentos, y con una capacidad de 150 Kg por nivel, presenta tres niveles y sus principales ventajas son:

- a. Por su diseño de estantería inclinada la principal ventaja es la facilidad para la rotación de producto, Adaptando un sistema PEPS, ya que, por gravedad, se dispone del producto inicialmente almacenado, y en de la parte superior es el producto que entró de ultimas.
- b. Facilita la acomodación del producto para el operario de bodega
- c. Facilita el acceso y manipulación de mercancía.
- d. Facilita el conteo de mercancía

Figura 15.

Estiba inclinada



Nota. Tomado de *Estanterías industriales con estantes inclinados*, de comansa.eu, 2022, de

<https://www.comansa.eu/estanterias-industriales-con-estantes-inclinados.html>

Tecnologías de Gestión de Inventarios

Selección de un Software de Gestión de Inventarios. La falta de un sistema de información eficiente e integrado a los procesos de la empresa es el factor que genera que no se

pueda llevar el control de los inventarios de una manera continua y eficaz, ya que, como se describió en el diagnóstico, la empresa no lleva el control de existencias, entradas, o salidas del inventario, generando así el desconocimiento detallado de las ventas, la falta de control en la rotación de productos, la imposibilidad de comparar inventarios físicos contra el registro contable y el desarrollo de un proceso operativo lento y con posibles fallas para identificar pérdidas, e inclusive para identificar las necesidades de pedido a tiempo para el abastecimiento.

En definitiva, la implementación de un sistema de información, y la adaptación de los procesos a la operatividad de un control informático de la información a través de un software contable y de inventarios, es el principal derrotero que se ha logrado identificar en Merca Express para encaminar una propuesta de mejora como se plantea en el presente informe.

Para la adquisición de un software MercaExpress tiene una gran variedad de opciones en el mercado de aplicativos informáticos que varían en precio, robustez y capacidad de información. Pero teniendo en cuenta las características de la empresa se hacen las siguientes recomendaciones y premisas para la selección del sistema de información que se adapte a la necesidad.

- ✓ Debido a que los procesos operativos no son manejados por tantas personas, se podría buscar un aplicativo que tenga la posibilidad de tener entre dos a cinco usuarios, uno de los usuarios con privilegios de administrador y supervisor de la información, otro usuario con el rol de control, (contador) y los otros usuarios que tengan la posibilidad de realizar los ingresos operativos al sistema (entradas y salidas). Por lo cual es una ventaja que se requieran como mínimo tres usuarios y máximo cinco usuarios.
- ✓ El sistema de información debe contar con el módulo contable de facturación y/o remisiones para la salida de productos del inventario, esta información debe sincronizada

con el registro contable de ingresos por ventas o la cuenta clientes para gestionar la cartera que se pueda asignar a algunos clientes.

- ✓ Debe tener el modulo con control de inventarios en tiempo real o revisión continua de inventarios.
- ✓ Se debe tener la posibilidad de sincronizar las alertas para realizar pedidos a proveedores, logrando establecer niveles mínimos de inventarios y apartir de estas alertas generar ordenes de compra.
- ✓ Las ordenes de compra generadas deben estar sincronizadas con la recepción de productos, ingreso al inventario y generación de cuentas por pagar a proveedores además la generación del registro contable de pago.
- ✓ Finalmente, otra de las características que debe tener el sistema de información seleccionado es la posibilidad de identificar la ubicación física del producto, posterior a una asignación de áreas y estanterías en el espacio físico de la bodega de almacenamiento.

Adquisición de Lectores de Código de Barras para el Registro de Entradas y Salidas de Inventario. Posterior a la posibilidad de contar con un sistema de información computarizado en Merca Express, es importante contar con tecnologías para el ingreso y salida de productos del inventario de una manera fácil. Una tecnología sencilla y económica de implementar es la de lectores de código de barras que son usados en la mayoría de los procesos de control de inventarios. Para ello, se requiere de la adquisición de tres lectores de código de barras, uno fijo y dos inalámbricos. El lector fijo se puede ubicar en la zona de despacho o mostrador de ventas, y como en cualquier comercio se factura la mercancía a través de su lectura del código de barras y generación de la remisión de entrega y posterior factura de venta. Este proceso sencillo

garantiza las salidas correctas de los productos del inventario. Y los dos lectores inalámbricos serán usados para la entrada de productos al inventario en el momento de recepción de productos a proveedores y para las labores operativas de conteo, movilización de mercancías y gestión operativa del almacén.

Controles de Temperatura y Humedad en Zonas de Almacenamiento. Otro de los elementos tecnológicos necesarios para el plan de mejora del almacén de Merca Express es la adquisición de un termómetro de medición de temperatura ambiente, con el fin de poder monitorear especialmente las subidas de temperatura en algunas zonas del almacén que pueden estar propensas a subir a temperaturas cercanas a los 30°C por lo cual se hace necesario implementar este dispositivo que puede ser adquirido en el mercado de una manera fácil y a un bajo costo como se menciona en el presupuesto del próximo capítulo.

Políticas de inventarios

Dentro de las políticas que se deben definir dentro de la empresa Merca Express se encuentran las siguientes:

Proceso de Selección y Evaluación de Proveedores. La implementación de un proceso periódico de evaluación de proveedores que contenga la descripción de los criterios a evaluar y el sistema de medición, para esto se tendrán en cuenta las siguientes variables:

Cumplimiento. El proveedor entrega el pedido dentro del plazo establecido en el acuerdo comercial con cada proveedor.

Calidad. El proveedor entrega la mercancía en condiciones de calidad, fecha de vencimiento adecuada según el producto, empaque en buenas condiciones, producto en buen aspecto físico según características estándar de las marcas que se comercializan.

Eficacia. El proveedor entrega las cantidades y referencias exactamente como se solicitan en la orden de compra.

Condiciones Comerciales. El proveedor cumple con las condiciones comerciales establecidas en el acuerdo comercial, además el proveedor cuenta con condiciones comerciales favorables frente a otros proveedores en el mercado.

Relación Comercial. El proveedor mantiene una buena relación comercial, manteniendo una relación negocio a negocio cordial y beneficiosa.

Con los criterios establecidos se elabora una matriz de evaluación trimestral donde se califica en escala numérica o nominal, con el fin de tomar la decisión de mantener proveedores, eliminar proveedores o diversificar los proveedores.

Definición de Niveles Mínimos y Máximos de Inventario. Con la solución tecnológica del sistema de información se puede implementar los niveles de inventario, para lo cual y teniendo en cuenta la estructura de inventario de la empresa Merca Express, se recomiendan los siguientes niveles:

Inventario Mínimo. Se establece multiplicando la desviación estándar de la distribución normal de la demanda del producto y se multiplica por el valor de Z en la distribución normal para un nivel de confianza superior al 80% que defina el administrador del inventario.

Inventario máximo. El inventario máximo se define sumando el inventario mínimo y el valor de la cantidad económica de pedido establecida posterior a la medición de la demanda de cada producto y la aplicación del modelo de cantidad económica de pedido sin faltantes. Sin embargo, para realizar este cálculo, es necesario contar con la información que se genere de las ventas a través del sistema de información que se propone en el punto anterior a este.

Delimitación de Áreas de Almacén de Acuerdo con la Clasificación ABC. Finalmente se establece la clasificación de los productos del inventario según la metodología ABC, en donde se consideran las variables de rotación del producto y la contribución o margen de utilidad de cada producto, logrando clasificar los productos en tres categorías. La categoría A son los productos con alta rotación y margen de contribución, la categoría B son los productos con una media rotación y margen de contribución, y finalmente la categoría C son los productos de baja rotación y contribución en las ventas del establecimiento.

Es importante mencionar que para realizar la clasificación también es necesario contar con la información histórica de las ventas por referencias que se logrará tener una vez se implemente el sistema de información menciona en el punto anterior.

Etapas 3. Diseño de Estrategias Para el Mejoramiento de la Gestión de Inventarios

Para el diseño de las estrategias que se proponen a Merca Express se tuvieron en cuenta los resultados del diagnóstico, en la fase 1 de los resultados del presente documento, así como los lineamientos, especificaciones y políticas definidos en la fase 2 del proyecto. A continuación, se presentan y describen las estrategias:

Nombre de la Estrategia

Mejoramiento de la operación y las condiciones del almacenamiento en Mercadería Merca Express.

Objetivo General de la Estrategia

Establecer los lineamientos para la implementación de acciones específicas para la mejora del proceso de almacenamiento y control de inventarios de Merca Express por parte de la gerencia.

Objetivos Específicos de la Estrategia

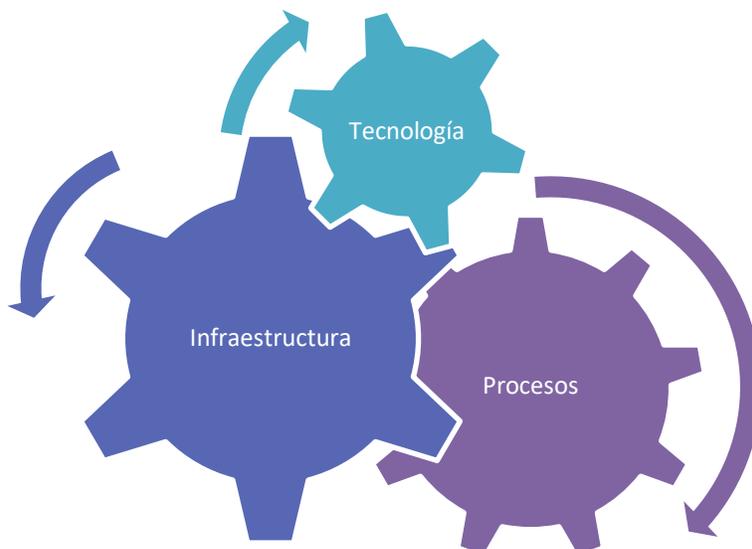
- Realizar las acciones específicas encaminadas al mejoramiento de los procesos y operaciones en el manejo y manipulación de inventarios
- Realizar las acciones locativas y de infraestructura para el mejoramiento de las de almacenamiento en Merca Express
- Implementar soluciones tecnológicas para el control de inventarios en el almacenamiento de productos de Merca Express

Alcance de la Estrategia.

La estrategia denominada mejoramiento de la operación y las condiciones del almacenamiento en Mercadería Merca Express. Se define para las áreas de almacenamiento de la mercadería y comprende las actividades relacionadas con la gestión de almacenes e inventarios. La estrategia se define en el nivel táctico de la planeación, y se relaciona con el mediano plazo de la planeación de la organización para un horizonte de 2 años. Teniendo en cuenta que la estructura organizacional de Merca Express no contempla un rol funcional que lidere el proceso de almacenamiento, esta estrategia va a ser liderada directamente por la gerencia.

Componentes de la Estrategia

Con relación a los objetivos definidos para la estrategia, se establecen tres componentes en la estructura del diseño estratégico.

Figura 16.*Componentes de la estrategia**Nota.* Elaboración propia***Estrategias Específicas***

A continuación, en la tabla se describen las actividades de la estrategia clasificadas en los componentes definidos, con una breve descripción y con una asignación de responsable y un tiempo considerado para la implementación de cada iniciativa, el tiempo total de la implementación sería de entre 12 a 18 meses dependiendo de la disponibilidad y asignación de recursos para la implementación.

Tabla 6.*Diseño de estrategias*

Componente	Actividades	Descripción	Responsable	Tiempo
Procesos	Consolidación del inventario	Se va a mejorar el stock de inventarios ya que se va a estandarizar cada uno de los procesos definiendo los	Auxiliar administrativo, Contador, Gerente	6 meses

		instrumentos que le va a permitir a la organización valorar las existencias actuales por ente a las necesidades de los clientes, en la cual se va a fidelizar a los clientes frente a los productos.		
	Construcción y propuesta de instructivos de manipulación de productos		Gerencia	6 meses
	Implementación de modelo de inventarios para definición de políticas de inventarios		Gerente, auxiliar administrativo	1 año
Infraestructura	Adquisición y adecuación de estanterías para carga pesada y liviana	Hace referencia a las mejoras dentro de la organización del área de la bodega buscando así, primero garantizar que los productos se optimicen y a su vez no presentar daños o deterioros en los mismos, lo cual nos va a facilitar el manejo de inventarios.	Gerente	1 año
	Adquisición e implementación de sistemas de transporte e izaje de mercancías		Gerente	1 año
	Adecuación del área de almacén según infraestructura implementada		Gerente	1 año
	Implementación de medidas contra plagas y vectores		Auxiliar administrativo y bodeguero	6 meses
Tecnología	Selección e implementación de un sistema de información de inventarios	Dentro del componente de tecnología se plantean estrategias como es el del lector de código que le va a permitir a la organización, no solamente contar con un stock	Gerente y contador	1 año

	al día de cada uno de los productos, si no a su vez manejar el inventario ABC que le va a permitir organizar la distribución de las distintas mercancías dentro del almacén a partir de su relevancia para la empresa, de su valor y de su rotación.		
Propuesta de lectores de código de barras para el ingreso y salidas de productos del inventario.		Gerente	1 año
Adquisición y propuesta de instrumentos de control de variables ambientales		Gerente	6 meses

Nota. Elaboración propia

Presupuesto General de la Estrategia

Para la construcción del presupuesto se realiza un estimado de costos de primer nivel, es decir que se requiere realizar una estimación definitiva con mayores definiciones del detalle de las adecuaciones que la empresa decida hacer. La consulta de los precios de referencia se realizó a través de cotizaciones en plataformas logísticas virtuales de comercio electrónico de infraestructura física y tecnológica para el almacenamiento.

Además, se tuvieron en cuenta algunas actividades en unidad de medida Global (Glb) es decir, que incluye todas las actividades, materiales y trabajo necesario para el desarrollo de la actividad. Es importante mencionar que algunas de las actividades son dependientes de las otras, es decir que para realizar algunas inversiones debe haberse implementado otras soluciones en infraestructura o tecnológicas. Finalmente se tuvo en cuenta algunos valores de referencia para

los ítems de estudios o diseños, considerando las consultas a profesionales de cada área requerida.

Tabla 7.

Presupuesto de la estrategia

Componente	Actividad	Descripción de la fase de inversión	Cant	Unitario	Total
Procesos	Consolidación del inventario	Con ayuda de la solución tecnologica seleccionada se debe realizar el cargue del inventario en la base de datos y desarrollo de inventario fisico, para lo cual se requiere el cierre por tres días del establecimiento	Glb	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000
	Propuesta de instructivos de manipulación de productos	Diseño y capacitación de instructivos con el personal operativo	Glb	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
	Propuesta de modelo de inventarios para definición de políticas de inventarios	Propuesta de politicas de inventarios en aplicativo informatico	Glb	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Infraestructura	Adquisición e instalación de estanterías carga rigida	Estantería modular dos niveles 1,8m de altura por 2,4 m de ancho (adquisición e instalación)	1	\$ 6.500.000	\$ 6.500.000
	Adquisición e instalación de estanterías carga liviana	Estantería modular tres niveles de 1,8 m de altura por 1,2 m de ancho	4	\$ 1.850.000	\$ 7.400.000

Componente	Actividad	Descripción de la fase de inversión	Cant	Unitario	Total
Tecnología	Adquisición de cargador 3 niveles de 400 Kg	Cargador 3 niveles en aluminio	1	\$ 650.000	\$ 650.000
	Adquisición de elevador 300 Kg	Elevador de 1,5 m en aluminio	1	\$ 1.250.000	\$ 1.250.000
	Rediseño del area de almacen	Esta actividad incluye la fase de diseño y de adecuación del area de almacén	Glb	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
	Propuesta de un sistema de información de inventarios	Adquisición de software contable y de inventarios, fase de puesta en operación	Glb	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000
	Propuesta de lectores de código de barras para el ingreso y salidas de productos del inventario.	Adquisición y puesta en operación de 3 lectores de código de barras	3	\$ 350.000	\$ 1.050.000
	Adquisición y propuesta de instrumentos de control de variables ambientales	Adquisición de termometro	1	\$ 650.000	\$ 650.000
		Adquisición de higrometro	1	\$ 899.000	\$ 899.000
		Subtotal			\$ 35.099.000
	Imprevistos y escalación (10%) (5%)			\$ 5.264.850	
	Valor total de la inversión			\$ 40.363.850	

Nota. Elaboración propia

El valor total de la inversión para la propuesta de las estrategias es de \$40.363.850, que pueden ser ejecutados en un horizonte entre seis meses y un año, como se menciona en la descripción de las estrategias, es decir que la empresa puede optar por una inversión total al inicio de las inversiones parciales de acuerdo con el plan detallado que se defina para la aplicación de las estrategias.

Conclusiones

En el diagnóstico realizado a Merca Express se lograron identificar diferentes falencias que fueron clasificadas con la herramienta del análisis causa efecto, estas falencias están asociadas a aspectos operativos que pueden ser mejorados, aspectos locativos como el uso de estanterías y zonas de almacenamiento y principalmente la carencia de herramientas tecnológicas para el control de inventarios y la manipulación de mercancías que puedan favorecer la eficiencia y la eficacia de la empresa.

En el desarrollo de esta investigación se ha logrado observar que, a pesar de que la empresa opera desde hace varios años y mantiene su posición en el mercado, se han encontrado aspectos de mejora. Podemos afirmar que con el apoyo de la teoría que se imparte durante los años universitarios, es posible develar las situaciones y aspectos que dificultan no lucrar y utilizar el espacio en la empresa.

La falta de control sobre los inventarios del producto hace que la organización reduzca drásticamente sus ganancias. Por lo tanto, causa la disminución de clientes debido a que no cumplen con los tiempos de entrega. Por eso es importante que la organización conozca su inventario y tenga formas de controlarlo y administrarlo, además de desarrollar oportunidades y recomendar estrategias que les permitan aprovecharlas.

Actualmente la empresa requiere establecer mejoras acordes con las deficiencias identificadas dentro del proceso de recolección de datos en el área de almacén ya que no cuentan con una persona responsable en esta área.

Es necesario que se asignen responsabilidades y funciones en esta área con el fin de mitigar las pérdidas o daños de los materiales almacenados por una falta de manejo adecuado y una mala gestión de inventarios.

Recomendaciones

Consolidar el inventario en un sistema de información digital que permita sincronizar la información con la propuesta de software de inventarios.

Propuesta instructivos de manipulación de los productos que permitan estandarizar y preservar por medio de las buenas prácticas de levantamiento de las cargas.

Obtener estanterías y sistema de transporte que permitan organizar y movilizar de acuerdo al tipo de producto almacenado.

Rediseñar el área del almacén de acuerdo con los lineamientos definidos y a las especificaciones de la infraestructura propuesta.

Propuesta de un sistema de información de inventarios con el fin de analizar las ofertas comerciales y movimientos en el depósito.

Adquirir y proponer lectores de código de barras en el área de almacén y en la zona de entrega de producto y facturación de despacho para la codificación de productos en el almacén a través del código de barras del producto.

Estandarizar las políticas para la manipulación de mercancías, garantizando los métodos de preservación de producto y buenas prácticas de levantamiento de cargas para los operarios.

Definir los responsables de las actividades propuestas correspondientes a los roles asignados en la empresa.

Referencias

- Aaron, S. O. (2013). Modelo de Gestión de Inventarios: Conteo Cíclico por Análisis ABC.
Obtenido de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/ingeniare/article/view/617/479>
- Aguirre. (2005).
- Albujar, K. J., & Zapata, W. O. (2014). *Diseño de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa TAI LOY S.A.C.* Pimentel: Universidad Señor de Sipán. Obtenido de <https://docplayer.es/56416393-Diseno-de-un-sistema-de-gestion-de-inventario-para-reducir-las-perdidas-en-la-empresa-tai-loy-s-a-c-chiclayo-2014.html>
- Alvarado, L. (2012). *IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO*.
Obtenido de
<http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/646/3/IMPLEMENTACION%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20CONTROL%20DE%20INVENTARIO%20PARA%20EL%20ALMACEN%20CREDICOMERCIO%20NARANJITO.pdf>
- Alvarado, L. (2012). *IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO*.
Obtenido de
<http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/646/3/IMPLEMENTACION%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20CONTROL%20DE%20INVENTARIO%20PARA%20EL%20ALMACEN%20CREDICOMERCIO%20NARANJITO.pdf>
- ambiente, M. d. (1998). *Enaves y residuos*.
- American Psychological Association. (2010). *Manual de Publicaciones de la American Psychological Association* (6 ed.). (M. G. Frías, Trad.) México, México: El Manual Moderno.

- Anaya, J. J. (2008). *Almacenes: Análisis, Diseño y Organización* (Primera Edición ed.). Madrid: Esic.
- Arrieta, J. (2011). *Tipos de inventario*.
- Barlow, R. (2010). *tools for inventory management best practices* .
- Bernal, G. R. (2012). *Ckeck list / Listas de chequeo: ¿Qué es un checklist y cómo usarlo?*
- Bernal, J. (2012). *Check list / Listas de chequeo: ¿Qué es un checklist y cómo usarlo?* Obtenido de <https://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/1109>
- Bogota, E. (2022). *Estanterias metalicas bogota*.
- Bonilla – Castro, E. R. (1997). *Mas alla de los metodos, La investigacion en ciencia sociales* . Norma.
- Calderón, P. (2014). *Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Campoverde, M. &. (2012).
- cantú, a. g. (1991). *El Control Interno a la rotación de inventarios y su impacto en la rentabilidad de la empresa Comercial Romero Medina del Cantón Píllaro*.
- Castañeda Ramirez , Y. A. (2013). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN*. Obtenido de [https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9430/DOCUMENTO%20FINA L.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9430/DOCUMENTO%20FINA%20L.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Correa Espinal, A., Gómez Montoya, R., & Cano Arenas, J. (2010)). *Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC) Estudios Gerenciales*. Cali.

- Correa, A., Alvarez, C., & Gomez, R. (2010). *Sistemas de identificación por radiofrecuencia, código de barras y su relación con la cadena de suministro*.
- Cristina 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. Obtenido de <file:///C:/Users/JUAN%20CAMILO/Downloads/Dialnet-ModeloDeGestionYControlDeInventariosParaLaDetermin-7144054.pdf>
- Cruz Rueda, J. (2015). *Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa calzado tiger pathfinder, con base en el software erp accasoft*. Bucaramanga. Obtenido de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2015/159180.pdf>
- De La Rosa Mercado, A. C. (2008). *Optimización de los procesos de almacenamiento: diseño de un sistema de gestión y control de inventarios*. Cartagena: Doctoral dissertation.
- De Leeuw, S., Holweg, M., & Geoff, W. (2011). *The impact of decentralised control on firm-level inventory*. Obtenido de <https://www.proquest.com/docview/872352205/fulltextPDF/138E291621F3CFA2704/49?accountid=43860&forcedol=true>
- Ehrenthal, J. C. (2013). *An examination of the causes for retail stockouts*. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management.
- EstanteriaPesada.com.co. (2022). *Estanterias Pesadas*. Obtenido de <https://estanteriapesada.com.co/estanteria-metalica-pesada-bogota.html>
- Fernandez, C. (2017). *“DISEÑO DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONTROL INTERNO PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE LA COMERCIALIZADORA J&F*. cali.

- Fernández, J. H. (2016). *Mejora del sistema de gestión del almacén de suministros de una empresa productora de gases de uso medicinal e industrial. Ingeniería Industrial. Actualidad y nuevas tendencias.*
- Fernandez, L. (2010). *Logística de Operaciones.*
- Frazelle. (2002). *Supply Chain Strategy, the logistics.*
- Frazelle. (2022). *Supply chain, the logistics.*
- González, R. y. (2012). *Ckeck list / Listas de chequeo: ¿Qué es un checklist y cómo usarlo?*
- Gunasekaran, A. L. (2008). Responsive supply chain: A competitive strategy in a networked economy. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/212/21218551008.pdf>
- Gunasekaran, A., Lai, K., & Cheng, E. (2008). *Economy., Responsive supply chain: A competitive strategy in a networked.*
- Gutierrez , V., & Jaramillo , D. (2009). *Reseña del software disponible en Colombia para la gestión de inventarios en cadenas de abastecimiento.*
- Gutierrez, A. (2007). *Gestión de stocks en la logistica de almacenes 2da edición.* Madrid: FC Editorial.
- Gutiérrez, V., & Vidal, C. J. (2008). Modelos de Gestión de Inventarios en Cadenas de Abastecimiento: Revisión de la Literatura. *Rev. Fac. Ing. Univ. Antioquia*, 43, 134-149. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n43/n43a12.pdf>
- Hemeryth, F. (2013). *Implementación de un sistema de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestion de inventarios de la constructora A&A S.A.C de la ciudad de trujillo.* Trujillo. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPAO_84de544bc76737627c3da989732265c6

- Hernández Castro, D. M. (2019). *Diagnóstico de legalidad y aplicación de la normatividad contable y tributaria en la Juntas de Acción Comunal (JAC) del barrio ciudad Porfía de Villavicencio*. Villavicencio.
- Herrera, B. y. (2011).
- Hill, M. G. (2012). *Gestion de stocks*.
- Homecenter. (2022). *Homecenter*. Obtenido de https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/300060/carro-de-carga-en-aluminio-3-posiciones-ubermann/300060/?kid=bnnnext1031763&shop=googleShopping&gclid=CjwKCAjw9e6SBhB2EiwA5myr9jcOpP5v-d9RgrY4jJzPQJQiSe2EQ-CxITr2r_VUzD0GIkdz_EV9BoCAtkQAvD_BwE
- José Diaz, D. P. (2012). *Optimización de los niveles de inventarios en una cadena de suministro* .
- 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*. Quito.
- Laveriano , W. (2010). Importancia del control de inventarios en. *Actualidad Empresarial*, N° 198 - Primera.
- Laveriano, W. (2010). *Importancia del control de inventarios*. *Actualidad Empresarial*.
- Leon Ricaurte, C. (2015). *Diseño de un sistema de almacenamiento y control de inventarios basado en el sistema abc aplicado en la empresa gestion directa sas*. Barranquilla.
- Obtenido de <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/422/DISE%c3%91O%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20ALMACENAMIENTO%20Y%20CONTROL%20DE%20INVENTARIOS%20BASADO%20EN%20EL%20SISTEMA%20ABC%20APLICADO>

%20EN%20LA%20EMPRESA%20GESTI%c3%93N%20DIRECTA%20SAS.pdf?sequence=
nce=

Lopez, A. L. (2011). *Control interno al ciclo de inventarios y su impacto en la rentabilidad de la ferretaria angel lopez*. Ambato. Obtenido de

<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/1818>

Lopez, r. r. (2019). *Análisis de los elementos del costo*.

LORENA MERCEDES MINDIOLAZA ALVARADO, V. J. (2012). *IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO PARA EL ALMACEN CREDICOMERCIO NARANJITO*. Ecuador.

Martín Arango, J. Z. (2011). *Aplicación del modelo de inventario manejado por el vendedor en una empresa del sector alimentario colombiano*.

Martinez, L. (2007). *La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación*.

Mongua, P., & Sandoval, H. (2009). *Propuesta de un modelo de inventario para la mejora del ciclo logístico de una distribuidora de confites*. Barcelona. Obtenido de

https://www.academia.edu/28535192/_PROPUESTA_DE_UN_MODELO_DE_INVENTARIO_PARA_LA_MEJORA_DEL_CICLO_LOG%3%8DSTICO_DE_UNA

Montero, R. (2012). *La importancia de un eficiente control de inventario*.

Moussaoui. (2016). *out of stock o stock out*.

Narváez, C. Á. (2020). *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. . Quito: Digital Publisher .

Ortiz, T. (2018). *PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE.*

Obtenido de

<http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/646/3/IMPLEMENTACION%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20CONTROL%20DE%20INVENTARIO%20PARA%20EL%20ALMACEN%20CREDICOMERCIO%20NARANJITO.pdf>

Osorio, C., Arango, C., & Ruales, C. (2011). *Selección de proveedores usando el despliegue de la función de calidad difusa.*

pacheco, C. (2014). *Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el.* Obtenido de

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/324442/Calderon_PA.pdf?sequence=3

Pacheco, C. (2014). *Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo.* Obtenido de

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/324442/?sequence=3>

Parada, O. (2009). *Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestion inventario.*

Perdomo, M., & Largacha, O. L. (2013). *Mejoramiento de la gestión de inventarios de la comercializadora konsumaz ubicada en santiago de cali.* santiago de cali: Universidad Autónoma de Occidente. Obtenido de

<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/5548/TID01997.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Piraban, C., & Leguizamón, G. (2020). *proponer un sistema de gestión de inventarios retail para la empresa Ferretería Colombia de.* Villavicencio. Obtenido de

<https://1library.co/document/qm50wk9z-proponer-sistema-gesti%C3%B3n-inventarios-empresa-ferreter%C3%ADa-colombia-villavicencio.html>

- Polito, O. (2012). *La importancia del metodo de valuacion de inventarios en epocas de inflacion*. Mexico. Obtenido de <https://silo.tips/download/la-importancia-del-metodo-de-valuacion-de-inventarios-en-epocas-de-inflacion-tes>
- proteccion social, M. d. (2005). *Resolucion 5109*.
- Quintana, D. (2013). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para una empresa comercializadora de productos de Plástico*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Quizhpi Campoverde, D. F. (2018). *Diseño de un sistema de control de inventario y organización de los bodegas de producto terminado de la empresa Ecuaespumas-Lamitex*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.
- Reiter, P. y. (1996). *Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC)*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S012359231070139X>
- Rodolfo Enrique Arias Morales . (2015). *CONTROL DE INVENTARIOS DE MEDICAMENTOS E INSUMOS UTILIZANDO*.
- Rodríguez Montenegro, B. (2011). *Sistemas y Modelos de inventarios*. Obtenido de <http://virtualnet2.umb.edu.co/>
- Rodríguez, M. F. (2018). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para el almacén de materia prima en la Compañía de Diseño, Montaje y Construcción - CMD S.A.S*.
- Rodriguez, Marjorie Germania Salazar. (2015). *PUNTOS CRITICOS DE CONTROL EN EL MANEJO*. Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7513/1/PUNTOS%20CR%c3%8dTICOS%2>

ODE%20CONTROL%20EN%20EL%20MANEJO%20DE%20INVENTARIOS%20EN%20EL%20HOSPITAL%20LUIS%20VERNAZ1.pdf

Romero, E. M. (2019). *Diseño e implementación de sistema de inventarios para el almacén de pinturas y ferretería*. Villavicencio. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/8557/3/2019_Dise%C3%B1o_implimentaci%C3%B3n_sistema.pdf

Salas, H. (2017). *Inventarios manejo y control*. Bogota: Ecoe Ediciones. Obtenido de <https://www.ecoeediciones.com/wp-content/uploads/2017/08/Inventarios-manejo-y-control.pdf>

Salazar, M. G. (2015). *Puntos críticos de control en el manejo de inventarios en el hospital Luis Vernaza*. Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Económicas. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7513/1/PUNTOS%20CR%C3%8dTICOS%20DE%20CONTROL%20EN%20EL%20MANEJO%20DE%20INVENTARIOS%20EN%20EL%20HOSPITAL%20LUIS%20VERNAZ1.pdf>

salud, M. d. (2013). *Resolucion 2674*.

Sanchez Bermúdez Luisa Fernanda. (2020). *EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL INTERNO EN EL ÁREA DE*.

Sanchez, J. (2004). *Modelos de Inventario*.

Sánchez, V. R. (2011). Coahuila, México. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/944/94419100007.pdf>

Santos, T. (2008). *Estudio de Factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio. Contribuciones a la Economía*.

- Silva Vargas, D. A., & Castañeda Ramírez, Y. A. (2013). *Implementación de un sistema de gestión de inventarios en Melexa S.A.* Bogotá: Universidad Libre. Obtenido de [https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9430/DOCUMENTO%20FINA L.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9430/DOCUMENTO%20FINA%20L.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- transporte, M. d. (2004). *Resolucion 2505*.
- Valdez, Y. G. (2019). *SISTEMA DE CONTROL BASADO EN EL MÉTODO ABC DE GESTIÓN DE*. Obtenido de https://bibliotecaunapec.blob.core.windows.net/tesis/TESIS_CI_CON_09_2019_ET190201.pdf
- Valentina Gutierrez, C. V. (2012). *Modelo de Gestión de Inventarios en cadenas de abastecimientos*.
- Velázquez, M. G. (1990). *Administración de los sistemas de producción*. LIMUSA.
- Vergara, I. P. (2013). *Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios*.
- villavicencio, a. d. (2019). Villavicencio cambia contigo. Obtenido de <http://historico.villavicencio.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Economia.aspx>
- villavicencio, A. d. (2021). Economía. *Mi Municipio*, 1.
- WEBS. (2012). *Economic Order Quantity* .
- Wiley. (1992). *Inventory Control and Management* (1992). Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207549308956838?journalCode=tpms20>
- ww.comansa.eu. (2022). Obtenido de <https://www.comansa.eu/estanterias-industriales-con-estantes-inclinados.html>

Anexos

Anexo 1.

Lista de chequeo

LISTA DE CHEQUEO				
INFORMACIÓN HISTORICA DE LA EMPRESA				
ITEMS	PREGUNTAS	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1	¿Todos los artículos disponibles en las existencias del depósito están incorporados en el registro del inventario de existencias?		X	No cuentan con lista de artículos
2	¿El registro de existencias concuerda con las existencias reales?		X	No cuentan con formato de registro, por tanto, no saben sus existencias
3	¿Los miembros del personal conocen el procedimiento correcto para coger artículos de las existencias?		X	No lo conocen, trabajan empíricamente
4	¿Tiene el depósito una descripción general de todos los artículos que hay en existencias?		X	No cuentan con descripción de los productos
5	¿Ha formulado el depósito la especificación clave para el almacenamiento de cada artículo que hay en existencias?		X	No esta formulado
6	¿Tiene el depósito un registro de control del inventario que contenga los siguientes detalles? La cantidad media de unidades que se usan a diario de cada artículo		X	No presentan registro de las existencias de cuando salen, entran, que día debe llegar y que proveedor entrega

	<p>El nivel mínimo de existencias de cada artículo para el que se debe hacer un nuevo pedido</p> <p>La cantidad media de días que se tarda en entregar cada artículo al depósito</p> <p>Los detalles del proveedor de cada artículo</p>			
7	<p>¿Se mantiene al día el registro de control del inventario contándose los artículos que hay en existencias y comparando el resultado con la cantidad de artículos que aparece en el registro?</p>		X	No se tiene registro
8	<p>¿El depósito selecciona y evalúa los proveedores?</p>		X	Selecciona los proveedores, pero no los evalúa
9	<p>¿El depósito selecciona proveedores de forma normalizada y documenta este procedimiento?</p>		X	Lo realiza de forma empírica
10	<p>¿Realiza el depósito habitualmente pruebas de recepción técnica en los productos recién despachados, antes de que se vayan a comercializar?</p>		X	No se realiza la recepción técnica
11	<p>¿Se llevan registros de los suministros con los siguientes detalles?</p> <ul style="list-style-type: none"> * Nombre del producto suministrado * Fecha de recepción * Si se cumplen o no los criterios de recepción y cualquier acción de 		X	No tiene registro

	seguimiento que se lleve a cabo * Fecha de caducidad			
12	¿Están todos los suministros almacenados de tal modo que no puedan caerse de las estanterías o sufrir daños de otras maneras?	X		Los productos están de tal manera que no se puedan caer
13	¿Están todos los suministros almacenados conforme al sistema PEPS (primero en entrar, primero en salir)?		X	Los productos no están organizados por fecha de caducidad
14	¿Protegen las zonas de almacenamiento los suministros con respecto a influencias externas como son la humedad, la luz, los insectos, etc.?		X	La infraestructura no cumple, no hay registro de toma de temperatura, humedad y restricción de los insectos
15	¿Todas las zonas de almacenamiento se pueden cerrar con llave para impedir el acceso no autorizado?	X		Se prohíbe el ingreso y tiene restricción de área

Nota. Elaboración propia

Anexo 2.*Cuestionario aplicado al operario de la empresa*

No	PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTAS		
		SI	NO	Observaciones
1	¿Realizan procedimientos para determinar si hay faltantes en los inventarios?		x	
2	¿Se encuentra mercancía dispersa en las bodegas?	x		La mayoría de las veces están rotas
3	¿están documentados los procesos de inventario?		x	
4	¿Conoce las funciones que le corresponden desempeñar en la empresa?	x		
5	¿Existe un control en la entrega y recibo de los pedidos?	x		
6	¿Se realiza capacitación al personal respecto al manejo de las herramientas y almacenamiento?		x	
7	¿Considera usted que el manejo del inventario que se le da en la empresa es el adecuado?		x	
8	¿Considera que el inventario es el suficiente para abastecer la demanda?		x	Se evidencia productos con sobre stock y otros con escasez
9	¿Utilizan un software para el control de los inventarios?		x	

Nota. Elaboración propia

Anexo 3.*Cuestionario aplicado al gerente de la empresa*

No	PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTAS		
		Si	No	Observaciones
1	¿Existe un manual que describa los procesos relacionados con el registro, control y responsabilidades del almacenamiento e inventario?		x	Solo de forma verbal
2	¿Existe control sobre el mínimo y máximo de existencia de los productos?		x	Se pide de acuerdo con requerimiento del bodeguero
3	¿Tiene acceso a la existencia de mercancía solo el encargado de bodega?		x	
4	¿Existe un formulario para el ingreso y salida de mercancía?		x	
5	¿Existe un tratamiento contable para el inventario obsoleto?		x	Se convierte en perdidas
6	¿Considera deben implementarse controles para el mejor desempeño de los empleados?	x		
7	¿Considera que la empresa cuenta con un buen nivel de competencia frente al mercado?	x		
8	¿Se efectúa de forma periódica comprobaciones físicas de las existencias?		x	

Nota. Elaboración propia