



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Tema:

**“GESTIÓN DE ALMACENES EN LA EMPRESA REPREMARVA CIA.
LTDA.”**

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniero Industrial

ÁREA: Producción y operaciones

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diseño, materiales y producción

AUTOR: Anthony Josué Zamora Salinas.

TUTOR: Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega, Mg.

Ambato - Ecuador

febrero - 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: **GESTIÓN DE ALMACENES EN LA EMPRESA REPREMARVA CIA. LTDA** , desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Anthony Josué Zamora Salinas, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, febrero 2024.

Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: GESTIÓN DE ALMACENES EN LA EMPRESA REPREMARVA CIA. LTDA, es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2024.



Anthony Josué Zamora Salinas

C.C. 1850240240

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero 2024



Anthony Josué Zamora Salinas

C.C. 1850240240

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Anthony Josué Zamora Salinas, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado GESTIÓN DE ALMACENES EN LA EMPRESA REPREMARVA CIA. LTDA., nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, febrero 2024.

Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. John Reyes, Mg.

PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Jeanette Ureña, Mg.

PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

A mi madre Mónica Salinas por ser la luz en todo mi camino que, sin dudar de mí, jamás soltara mi mano, ella sabe lo difícil que fue todo este camino, pero con su fuerza y las ganas de salir adelante supo guiarme con su sabiduría. Para cumplir este gran sueño, de niño me dijo: Nunca vas a estar solo. Te amo mami esto es por ti y para ti, te debo todo y más este es un logro de los dos.

A mi familia que son el pilar fundamental de todo este camino que sin ellos nada de esto sería posible ya que siempre velaron por mi cuando era un niño con ganas de comerse el mundo , Mamita Charo, Carmielita sin duda el mejor ejemplo que algún día pude tener.

A Byron Zamora que sin el mejor ejemplo como padre jamás lo hubiese logrado, todo quien me enseñó el verdadero camino para llegar lejos.

A mis Padrinos Dr. Marcelo Mena y Dra. Roció Zamora quienes velaron por como un ejemplo de amor y lucha por siempre estar pendiente en cada situación de la persona que ahora soy.

A mi hermana Camila que es uno de mis principales motivos para llegar lejos, te dire ñaña que la constancia y la lucha de mamá será el mejor regalo que podemos tener. Te amo.

A mi novia Michelle que le admiro por ser la mujer quien es ella que, a pesar de todos sus obstáculos, está logrando sus objetivos. Te amo mi amor.

Josué Zamora Salinas

AGRADECIMIENTO

Principalmente a Dios y a la Virgen quien supo guiarme desde un inicio, quien me ha enseñado que la vida siempre será difícil pero jamás estamos solo por bendiciones en mi caminar y por jamás dejar sola a mi familia.

A mi madre por que le esfuerzo que hizo desde el día que supo que me iba a tener jamás deo de luchar por su familia, por cuidar de mi hermana y darle una mejor vida.

A mis padres Roberto y Antonio que cuando supieron que mi papá falleció jamás dudó en velar y cuidar de mi con su amor y valentía dentro de la vida.

A Byron Zamora por el apoyo durante toda mi carrera, por ser el pilar fundamental, en este camino. Por darme el mejor ejemplo y que con esfuerzo se puede conseguir cada sueño.

A mis tíos, Dora y Mesías que, gracias a sus consejos, motivación ahora estoy aquí construyendo mi sueño.

A mis tíos, Viviana, Roberto, Mario por cuidar de mi en cada paso, por ser el pilar dentro de toda mi familia.

A mis amigos de la U ya que fueron grandes personas al apoyarme en el trascurso de mi carrera.

A los docentes que sé que se convirtieron en esos amigos en este largo camino, en especial el Ing. Franklin Tigre, Mg. Que gracias a su guía esto fue posible.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS	xix
RESUMEN EJECUTIVO	xx
ABSTRACT	xxi
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Tema de investigación	1
1.1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Antecedentes investigativos	3
1.3 Fundamentación teórica	6

1.3.1 Logística.....	6
1.3.2 Almacén	7
a. Gestión de almacén	7
b. Función de almacén.....	8
1.3.3 Principios de la gestión de almacenes	10
1.3.4 Procesos de gestión de almacenes.....	11
1.3.5 Optimización del almacén.....	11
1.3.6 Estrategias de cumplimiento de la gestión de almacenes.....	12
a. Supervisión e informes de almacén.....	12
b. Indicadores clave de rendimiento del almacén	13
1.3.7 Ciclo del almacenamiento	14
1.3.8 Principales zonas del almacén.....	15
a. Zona de descarga.....	15
b. Zona de control de entrada.....	16
c. Zona de cuarentena	16
d. Zona de almacenamiento.....	16
e. Zona de embalaje para la expedición	16
f. Zona de control de salida	17
g. Zona de espera.....	17
h. Zona técnica	17
i. Zona administrativa.....	17

j. Zona de servicios.....	18
1.3.9 Tipos de almacén.....	18
1.3.10 Metodología A, B, C en la gestión de almacenamiento.....	19
1.3.11 Definición de Inventario	20
1.3.12 Métodos de control de inventario.....	21
1.3.13 Métodos para los pronósticos.....	22
a. Pronóstico de suavizamiento exponencial simple.....	22
b. Pronóstico de suavizamiento exponencial con tendencia	23
c. Pronóstico por método de Croston.....	23
1.4 Objetivos	24
1.4.1 Objetivo general.....	24
1.4.2 Objetivos específicos	25
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	26
2.1 Materiales.....	26
2.2 Métodos.....	27
2.2.1 Modalidad de la investigación	27
a. Enfoque	27
b. Gestión de almacenes	28
c. Investigación de campo.....	28
d. Investigación bibliográfica-documental.....	28

2.2.2 Población y muestra	29
2.2.3 Recolección de información.....	29
a. Observación.....	29
b. Entrevista.....	29
c. Base de datos.....	29
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos	30
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32
3.1 Análisis y discusión de los resultados	32
a. Ubicación de la empresa	32
b. Información general de la empresa	33
c. Misión	34
d. Visión	34
e. Estructura organizacional.....	35
f. Catálogo de productos.....	36
3.1.1 Análisis de la situación actual de la empresa	39
a. Proceso logístico de toda la empresa	70
b. Flujograma de cada proceso de la cadena logística de Repremarva	72
3.1.2 Análisis del almacén	77
a. Zonas actuales dentro del almacén principal de Repremarva	77
b. Capacidad actual del almacén	78
c. Dimensiones totales del almacén	78

d. Dimensiones de zonas	78
e. Dimensiones de estructuras.....	79
3.1.3 Categorización y flujo de los productos.....	83
a. Categorización ABC en las familias del almacén	84
3.1.4 Pronósticos de la categoría A y B	85
a. Pronóstico categoría A	88
b. Pronósticos de la categoría B	97
3.1.5 Metodología ABC	103
a. Categorización ABC de los productos por familia.	103
b. Rotación del inventario	108
c. Organización del almacén	109
d. Criterios para la nueva ubicación de las familias dentro del almacé.	110
e. Señalización del almacén	111
f. Señalización, marcación de piso y zonas	113
g. Codificación de ubicaciones	114
h. Codificación de barras para las ubicaciones	115
i. Capacitación al personal	116
3.1.6 Índices de rendimiento enfocados en almacenes	119
a. Propuesta de índices de rendimiento.....	119
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	129
4.1 Conclusiones	129

4.2 Recomendaciones.....	130
ANEXOS.....	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades del ciclo de almacenamiento	15
Tabla 2. Materiales.....	26
Tabla 3. Información general de la empresa	34
Tabla 4. Catálogo de Productos de la empresa Repremarva.....	36
Tabla 5. Análisis de la entrevista	39
Tabla 6. Dimensiones totales del área del almacén.....	78
Tabla 7. Dimensiones de las zonas del almacén	79
Tabla 8. Zona de hogar y limpieza.....	79
Tabla 9. Estanterías de escolar y oficina.....	80
Tabla 10. Dimensiones de pallets ubicados en el almacén	80
Tabla 11. Capacidad actual del almacén	81
Tabla 12. Porcentaje de utilización del almacén.....	81
Tabla 13. Categorización y flujo de los productos.....	83
Tabla 14. Categorización ABC en las categorías del almacén.....	84
Tabla 15. Resumen de categorías pertenecientes a las zonas ABC	84
Tabla 16. Vida útil de los productos	86
Tabla 17. Guía de los métodos para los pronósticos	86
Tabla 18. Demanda de la familia de confitería, producto CHICLE TROME BOLICINCO G CAJ*60FUN*30UNI*346g.....	88
Tabla 19. Pronóstico.....	91
Tabla 20. Demanda de la familia de confitería, producto PILA EVEREADY 1212 AAA CAJ*12TIR*10PARES	91
Tabla 21. Pronóstico.....	94
Tabla 22. Demanda de la familia de confitería, producto JUEGO GEOMÉTRICO APOLO caj*100uni*20CM	95
Tabla 23. Pronóstico.....	97

Tabla 24. Demanda de la familia de confitería, producto CAFÉ SI CAFÉ VASO CAJ*24UNI*50GRS.....	98
Tabla 25. Pronóstico.....	100
Tabla 26. Demanda de la familia de farmacia, producto FINALIN FORTE disp*100TABL.....	100
Tabla 27. Pronóstico.....	103
Tabla 28. Familia de Confitería, categorización ABC de la categoría A.....	104
Tabla 29. Familia Hogar y Limpieza, categorización ABC de la categoría A.....	105
Tabla 30. Familia Escolar y Oficina, categorización ABC de la categoría A.....	106
Tabla 31. Familia de Alimentos, categorización ABC de la categoría B.	107
Tabla 32. Familia de Farmacia, categorización ABC de la categoría B.	107
Tabla 33. Criterios sugeridos para el análisis ABC	109
Tabla 34. Criterios propuestos para la nueva ubicación del almacén	110
Tabla 35. Señalética	111
Tabla 36. Reglamentos y estándares	113
Tabla 37. Indicador coste del flete	120
Tabla 38. Costos de unidad despachada.....	121
Tabla 39. Costos mensuales de almacenamiento	121
Tabla 40. Costo de unidad almacenada.....	122
Tabla 41. Indicadores de rotación de inventarios.....	122
Tabla 42. Indicador de cumplimiento de presupuesto	123
Tabla 43. Indicador de exactitud de registro de inventario.....	124
Tabla 44. Indicador de flete sobre la venta	124
Tabla 45. Indicador de costo logístico	125
Tabla 46. Indicador de entregas rechazadas.....	126
Tabla 47. Indicador del volumen de compra.....	126
Tabla 48. Indicador de la vejez del inventario	127

Tabla 49. Indicador del nivel de cumplimiento de despachos	128
--	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujo de materiales a través de una red logística	7
Figura 2. Ubicación de la empresa.....	33
Figura 3. Organigrama de la organización.....	35
Figura 4. Proceso Logístico de Repremarva Cía. Ltda.	70
Figura 5. Proceso de abastecimiento de productos.	73
Figura 6. Proceso de recepción de productos.....	74
Figura 7. Proceso de almacenamiento.....	74
Figura 8. Proceso de ventas.....	75
Figura 9. Despacho de Mercadería.....	76
Figura 10. Nivel 0 disposición actual de las categorías dentro del almacén.....	82
Figura 11. Nivel 1 disposición actual de las categorías dentro del almacén, nivel 1.	83
Figura 12. Gráfica series de tiempo demanda CHICLE TROME BOLICINCO G CAJ*60FUN*30UNI*346g.....	89
Figura 13. Modelo 1 pronóstico por suavizamiento exponencial con tendencia, Familia de productos de confitería.	90
Figura 14. Modelo 2 pronóstico por método de Croston, Familia de productos de confitería.	90
Figura 15. Grafica series de tiempo demanda producto PILA EVEREADY 1212 AAA CAJ*12TIR*10PARES	92
Figura 16. Modelo 1 pronóstico por Suavizamiento Exponencial con tendencia, Familia de productos de productos de Hogar y Limpieza.....	93
Figura 17. Modelo 2 pronóstico por Método de Croston, Familia de productos de productos de Hogar y Limpieza	94
Figura 18. Grafica series de tiempo- demanda , producto JUEGO GEOMÉTRICO APOLO caj*100uni*20CM	95
Figura 19. Modelo 1 pronóstico por Suavizamiento Exponencial con tendencia, Familia de productos de Escolar y Oficina	96
Figura 20. Modelo 2 pronóstico por Método de Croston, Familia de productos de Escolar y Oficina.....	96

Figura 21. Gráfica series de tiempo-demanda producto CAFÉ SI CAFÉ VASO CAJ*24UNI*50GRS.....	98
Figura 22. Modelo 1 pronóstico por Suavizamiento Exponencial con tendencia, Familia de productos de Alimentos.....	99
Figura 23. Modelo 2 pronóstico por Método de Croston, Familia de productos de Alimentos.....	100
Figura 24. Gráfica series de tiempo-demanda producto FINALIN FORTE disp*100TABL.....	101
Figura 25. Modelo 1 pronóstico por Suavizamiento Exponencial con tendencia, Familia de productos de Farmacia.	102
Figura 26. Modelo 3 pronóstico por Método de Croston, Familia de productos de Farmacia.....	102
Figura 27. Método FIFO aplicación.....	108
Figura 28. Método LIFO.....	109
Figura 29. Distribución de las ubicaciones según la codificación y criterios de la mercadería.....	115
Figura 30. Código de barras.....	116

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Modelo de entrevista no estructurada.....	135
Anexo B. Plano Almacén Corte, Número de plano 001	137
Anexo C. Plano Almacén Nivel 1, Número de plano 002	138
Anexo D. Plano Almacén Corte, Número de plano 003	139
Anexo E. Plano Almacén Nivel 0, Número de plano 001.	140
Anexo F. Plano Almacén Nivel 1, Número de plano 002.....	141

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación presenta la temática “Gestión de almacenes en la empresa Repremarva Cía. Ltda.”, para el desarrollo de los objetivos del presente documento se ejecuta de forma inicial el análisis de la situación actual de la gestión de almacenes en la empresa Repremarva, esto a través de información seleccionada a partir de las almacenes y productos actuales con los cuales cuenta la institución, siendo las principales: la Zona de recepción, Zona de despacho, Zona de almacenamiento, Zona de cuarentena y Zona de oficina, consecuentemente se procede con la categorización y flujo de los productos a emplearse de acuerdo con las necesidades de la empresa, se procedió a analizar detalladamente cuatro modelos de productos pertenecientes a diversas familias clasificadas en las categorías A y B, de cada familia seleccionada, se eligió un producto representativo para servir como caso ejemplar. La elección de este producto referencial se basa en la intención de replicar el modelo de pronóstico seleccionado en cada familia de productos, extendiéndolo de manera integral a lo largo el almacén, con el objetivo de optimizar el enfoque, se aplicó el método ABC para clasificar los productos en categorías A, B y C. La atención se centró específicamente en las categorías A y B para desarrollar pronósticos de demanda por a cuáles servirán para el desarrollo del ordenamiento del almacén mediante criterios propuestos. Este enfoque se fundamenta en el análisis de los datos históricos de ventas proporcionados por la empresa. La elección de trabajar con productos de las categorías A y B se justifica por su impacto significativo en la demanda y su importancia estratégica en la gestión de inventario, lo mencionado se delimita en el cumplimiento de la determinación de los índices de rendimiento enfocados en la gestión de almacenes, de tal forma que la inserción de los KPIs forme parte esencial de una mejora continua para la empresa.

Palabras clave: Categorización, flujo de productos, pronóstico, demanda, almacén.

ABSTRACT

The research presents the thematic "Warehouse management in the company Repremarva Cía. "For the development of the objectives of this document is executed initially the analysis of the current situation of warehouse management in the company Repremarva, this through selected information from the current warehouses and products with which the institution has, being the main ones: The reception area, dispatch area, storage area, quarantine area and office area, consequently we proceeded with the categorization and flow of products to be used according to the needs of the company, we proceeded to analyze in detail four models of products belonging to different families classified in categories A and B, from each selected family, a representative product was chosen to serve as an exemplary case. The choice of this reference product is based on the intention to replicate the selected forecasting model in each product family, extending it in a comprehensive manner throughout the entire warehouse, with the objective of optimizing the approach, the ABC method was applied to classify the products into categories A, B and C. The focus was specifically focused on categories A and B to develop demand forecasts for which will be used to develop the warehouse organization using the proposed criteria. This approach is based on the analysis of historical sales data provided by the company. The choice of working with products of categories A and B is justified by their significant impact on demand and their strategic importance in inventory management, which is delimited in the fulfillment of the determination of performance indexes focused on warehouse management, so that the insertion of KPIs is an essential part of a continuous improvement for the company.

Keywords: Categorization, product flow, forecasting, demand, storage, warehousing

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

“GESTIÓN DE ALMACENES EN LA EMPRESA REPREMARVA CIA. LTDA.”

1.1.1 Planteamiento del problema

Mundialmente el crecimiento económico está siendo notable, por ello, la demanda de productos de consumo masivo esta incrementado de forma exponencial, en general, la administración de almacenes en las compañías más grandes del mercado global es significativa pues esto garantiza su permanencia en el mercado debido a que la mercadería o productos son la razón de ser de una empresa, es importante tener un control en la distribución y manejo de estos [1][2].

La gestión de almacenes engloba los principios y procesos que intervienen en el funcionamiento cotidiano de un almacén. En un nivel alto, esto incluye la recepción y organización del espacio de almacén, la programación de la mano de obra, la gestión del inventario y el cumplimiento de los pedidos. Si nos acercamos un poco más, veremos que la gestión eficaz de un almacén implica optimizar e integrar cada uno de esos procesos para garantizar que todos los aspectos de las operaciones de un almacén funcionan conjuntamente para aumentar la productividad y mantener los costes bajos.

La gestión de almacenes cobra más importancia a medida que va pasando el tiempo, por ello, a nivel mundial están incursionando a una innovación tecnológica en la cadena de abastecimiento o Supply Chain; la falta de organización puede generar el desconocimiento de la ubicación de los productos, lo que da como resultado la caducidad u obsolescencia de estos, impactando directamente en la productividad y aumentando los costos de operación dentro de la organización [3][4].

A nivel nacional, en la mayoría de las empresas que se dedican a diferentes tipos de actividades, se presentan varios problemas en la cadena de abastecimiento, especialmente en las empresas que se dedican a la distribución y almacenamiento de productos de consumo masivo, ya que en temporadas específicas del año las personas

tienden a consumir mayor cantidad de estos productos, generando en las empresas que no tienen buenas prácticas logísticas un desabastecimiento del inventario de mayor demanda por su mala gestión de almacenamiento [5].

Existen otros factores que no se toman en cuenta en el almacenamiento del Stock Keeping Unit (Sku's) por sus siglas en ingles que significa el código único que identifica a cada producto en las empresas ecuatorianas, los cuales son: el orden, tiempos y movimientos del personal, el exceso de inventario, crecimiento de los Sku's, desorganización en el layout del almacén y una ubicación poco sistematizada, esto genera que las empresas sean menos competitivas lo que da como consecuencia que sean afectadas directamente en la eficiencia de las mismas [6].

Las operaciones de almacén suelen ser invisibles para los clientes, pero desempeñan un papel vital entre bastidores para garantizar la puntualidad de las entregas. Para lograr este objetivo, una buena gestión de almacenes garantiza que todos los procesos del almacén funcionen de la forma más eficiente y precisa posible. Por ejemplo, la gestión de almacenes implica optimizar el uso del espacio del almacén para maximizar el almacenamiento del inventario; hacer que el inventario sea fácil de encontrar para el personal; garantizar una dotación de personal adecuada; cumplir los pedidos de manera eficiente; y coordinar la comunicación con los proveedores y las empresas de transporte para que los materiales lleguen y los pedidos se envíen a tiempo [7].

Los beneficios de una buena gestión de almacenes, es decir, un servicio rápido, de alta calidad y a bajo coste- pueden extenderse a toda la cadena de suministro, fortaleciendo las relaciones tanto con los proveedores como con los clientes. Pero, dados los muchos elementos que intervienen, optimizar la gestión de almacenes puede ser una tarea compleja. Por eso, muchas empresas recurren a los sistemas de gestión de almacenes en busca de ayuda [8].

Repremarva, es una empresa que destacada en Tungurahua por la distribución y ventas de productos de consumo masivo, la cual se mantiene en el mercado de la ciudad de Ambato, a lo largo de los años por su crecimiento mejoró su forma de almacenar sus productos, sin embargo, con el aumento progresivo de la demanda de sus clientes ocasionó una deficiencia en gestión de almacenamiento en el almacén principal donde se encuentra toda la mercadería, lo cual genera un deterioro en el control de la calidad

en sus productos, formando parte del desafío común que se presenta en la industria de la logística y la cadena de suministro. No siendo una excepción, la empresa no cuenta con una correcta planificación de sus necesidades de almacenamiento lo que causa una falta de espacio en el almacén. Además, no se mantiene un control adecuado del inventario para garantizar que los productos más antiguos no se vuelvan obsoletos o caduquen antes de su venta generando pérdidas económicas, esto afecta directamente en el costo de almacenamiento.

1.2 Antecedentes investigativos

El comercio electrónico mundial ha crecido rápidamente en los últimos años, y se espera que supere los 29 billones de dólares en 2023, acelerando la necesidad de más espacio de almacenamiento para satisfacer las crecientes demandas de los consumidores. Se espera que el crecimiento del comercio electrónico aumente la demanda de espacio de almacenamiento en Estados Unidos en 1.000 millones de pies cuadrados para 2025. No es de extrañar que una encuesta realizada por la publicación especializada Logistics Management revelara que el 79% de las operaciones de almacén tenían previsto algún tipo de plan de expansión [9].

Dado este crecimiento, uno de los principales retos a los que se enfrentan las operaciones de almacén es la incapacidad de atraer y retener mano de obra cualificada por horas. Para mejorar la productividad, reducir los costes operativos y seguir el ritmo de la demanda de los clientes, al tiempo que se lucha contra la falta de espacio y la escasez de mano de obra, los almacenes recurren cada vez más a la tecnología para automatizar los procesos: según la encuesta de Logistics Management, el 85% utiliza sistemas de gestión de almacenes (SGA) [10].

La correspondiente investigación se basa en investigaciones previas que se encuentran relacionadas de forma directa con el tema de investigación, de igual forma contemplan un sustento teórico de la factibilidad de su ejecución, mismas que se presentan a continuación:

La gestión de almacenes mejora la eficiencia en el almacén de una empresa panificadora esto se ve reflejado en el total de horas hombre utilizadas en el proceso de despacho, para lograr una mayor eficiencia al trabajar en la organización del

almacén mediante la metodología ABC, lo que permitió un mejor acceso a los productos con mayor demanda. Además, se realizó la estandarización del proceso de despacho, lo que contribuyó a reducir tiempos innecesarios para lograr un aumento en la eficiencia del 23.51% [9].

Asimismo, se puede constatar que la gestión de almacenes también mejora la eficacia en el almacén de la empresa panificadora. Es decir, para alcanzar un incremento del 13.81% en el cumplimiento de los despachos, lo cual es resultado de contar con un stock confiable y registrar correctamente las entradas y salidas de mercadería. La disponibilidad de una base de datos actualizada y la implementación de un nuevo formato de aprovisionamiento basado en el pronóstico de demanda de cada producto permiten asegurar la disponibilidad de todos los materiales necesarios para cumplir con los despachos de manera eficiente [6].

Se diseñó con éxito un modelo o herramienta para la gestión del sistema de inventarios, con el objetivo de aumentar la eficiencia empresarial en pequeñas y medianas empresas (Pymes) dedicadas a la comercialización de productos ferreteros. Este modelo de gestión ha sido validado en una Pyme específica que presentaba inicialmente un desconocimiento del paradigma de la eficiencia y competitividad, así como una falta de herramientas y cultura en la gestión empresarial [10].

El éxito y validez del modelo de gestión del sistema de inventarios en esta Pyme específica, abre la posibilidad de generalizar su aplicación en otras Pymes con características similares, no solo en la región de la Sierra, sino también en el resto de las regiones de Ecuador. De esta manera, se busca brindar a estas empresas una herramienta efectiva para mejorar su eficiencia, competitividad y gestión empresarial en el ámbito de los productos ferreteros.

El estudio se centra en la optimización de la gestión de almacenes en almacenes de productos de consumo masivo a través del uso de tecnologías de la información. El objetivo principal de la investigación es mejorar la eficiencia y la precisión en las operaciones de gestión de almacenes mediante la implementación de herramientas tecnológicas. El estudio examina diversas tecnologías de la información utilizadas en la gestión de almacenes, como sistemas de gestión de inventario, sistemas de localización y seguimiento de productos, y sistemas de control de procesos logísticos.

Se analizan los beneficios que estas tecnologías pueden ofrecer, como una mejor visibilidad del inventario, reducción de errores y tiempos de respuesta más rápidos.

Además, se exploran casos de estudio y experiencias de empresas que han implementado tecnologías de la información en la gestión de sus almacenes de productos de consumo masivo. Se presentan resultados positivos en términos de eficiencia operativa, reducción de costos y mejora en la atención al cliente.

Se concluye que el uso de tecnologías de la información en la gestión de almacenes es fundamental para optimizar las operaciones en almacenes de productos de consumo masivo. Se resalta la importancia de invertir en infraestructuras tecnológicas adecuadas, capacitación del personal y adaptación de los procesos internos para aprovechar al máximo los beneficios de estas tecnologías [11].

El correspondiente estudio hace referencia que llevó a cabo una mejora en el sistema de gestión de almacenes con el objetivo de aumentar la eficiencia en la atención en el almacén de la UNASAM. Los resultados obtenidos mostraron una mejora significativa, con una eficiencia preprueba del 37% y un resultado positivo de posprueba del 59%. Estos resultados reflejaron un valor superior al esperado, lo que indica que se puede ejecutar una notable mejora en la eficiencia del almacén de la UNASAM [12].

Además, indica que la optimización del sistema de gestión de almacenes en el almacén de la UNASAM mejora la productividad en la atención. Se utilizará la herramienta de la ingeniería, como la gestión de inventarios y la clasificación ABC, en el área de trabajo. Se observó un bajo índice de eficiencia en la etapa de preprueba, con un valor del 38,83%, lo que implicaba dificultades para satisfacer las necesidades del cliente en términos de productividad [13].

Sin embargo, después de implementar un plan de mejora que, al incluir actividades como el manejo adecuado de inventarios y capacitaciones en el entorno laboral, para obtener un valor de posprueba del 60,53%. Este resultado representa una mejora significativa en el entorno de trabajo, indicando que las acciones implementadas tuvieron un impacto positivo en la productividad del almacén de la UNASAM [13].

El siguiente estudio se direccionaría en una multinacional del sector de bienes de consumo de rápido movimiento en Indonesia que confiaba en las pequeñas y medianas empresas (PYME) como intermediarios para distribuir sus productos en todo el país. La investigación se basó en el uso de herramientas lean como 5S y Value Stream Mapping (VSM), las cuales se implementaron sin dificultades como herramientas prácticas para establecer prácticas eficientes en los almacenes de los distribuidores [14].

Con el objetivo de establecer un marco estandarizado para sus distribuidores, la compañía implementó tres etapas para la implementación de un sistema de almacenamiento flexible. Estas etapas incluyeron "crear estabilidad", "crear flujo" y "generar flujo" en el almacén. Estas etapas permitieron introducir una gestión eficiente del almacén y mejorar la eficiencia en la cadena de suministro [14].

La implementación de un sistema de gestión de almacenes ha generado un aumento significativo en la productividad del almacén de consumo masivo operado por Ransa. Durante el estudio, se identificaron problemas críticos en el proceso y se llevaron a cabo mejoras para reducir las roturas de stock, disminuir los tiempos improductivos y mejorar la perspectiva del trabajo del cliente interno [15].

Además, al realizar el análisis ABC recae en identificar la tendencia de la demanda de los productos almacenados. Esto ha permitido alcanzar un nivel de exactitud en el inventario del 100%, superando el mínimo establecido por el departamento logístico / almacén que era del 96%. Este aumento en la precisión demuestra una reducción en las roturas de stock y, sobre todo, un mejor control de las existencias en el inventario, tanto en el almacén físico como en el sistema de gestión [15].

1.3 Fundamentación teórica

1.3.1 Logística

La logística en la empresa en los últimos años está creciendo dentro de las empresas como una nueva disciplina. Se trata de método que fue inducido por militares que consiste en el traslado, transporte ya abastecimiento de las tropas [16]. Se puede definir

a la logística como la serie de actividades que permiten la planificación, organización y control del transporte y almacenamiento, que permite la facilidad del movimiento de productos y materiales desde su fase inicial hasta su fase final, siendo este que garantice la satisfacción del cliente al menor coste [17].

Por ello una red o cadena logística esta puede ser larga o corta según el tipo de producto y servicio esta contiene el suministro, fabricación, almacenes, y puntos de distribución hasta que el producto final llegue al cliente[14]. También se presenta el flujo de materiales que maneja una red logística en la Figura 1 [18]:



Figura 1. Flujo de materiales a través de una red logística

1.3.2 Almacén

a. *Gestión de almacén*

La gestión de almacén se refiere al conjunto de actividades y procesos involucrados en la administración y control de los productos y materiales almacenados en una empresa. Su objetivo principal es garantizar un flujo eficiente de las mercancías, desde su recepción hasta su almacenamiento, distribución y eventual despacho [9].

La gestión de almacén es fundamental en la cadena de suministro de una empresa, ya que contribuye a reducir los costos asociados con el almacenamiento y manejo de productos, minimiza los tiempos de espera y mejora la capacidad de respuesta ante las demandas del mercado. La gestión eficiente del almacén puede ayudar a prevenir pérdidas y daños en los productos, optimizar el uso del espacio disponible y facilitar

la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la planificación de la producción y la distribución de mercancías [19].

La gestión de almacenes es el proceso de gestionar el inventario y las tareas relacionadas dentro de un almacén. La gestión de inventarios se ocupa de gestionar las existencias de toda la empresa y de prever las tendencias del negocio. La gestión de inventarios es un método de previsión, pedido, recepción y asignación de existencias. El responsable de compras tiende a utilizar la estacionalidad y las tendencias históricas de ventas para prever la demanda. El inventario incluye materias primas, piezas y productos acabados.

Un sistema de gestión de almacenes es un programa informático que gestiona las tareas cotidianas del almacén. Los gestores utilizan un SGA para obtener datos detallados sobre los niveles de existencias y definir o estandarizar las actividades de picking, embalaje y expedición. La solución realiza el seguimiento de las mercancías desde el almacén hasta la entrega al cliente.

El software de gestión de almacenes puede ser un programa independiente o formar parte de un paquete de planificación de recursos empresariales. Ambas soluciones ayudan a mejorar la producción, ahorrar dinero y satisfacer a los clientes. Las empresas recurren a una solución de gestión de almacenes cuando ya no utilizan hojas de cálculo para gestionar las actividades de reposición y cumplimiento.

El sistema registra datos tan específicos como el tamaño, el peso, el color, el número de serie, el lote y la caja. Como el software almacena detalles de todas las existencias, puede determinar con precisión la ubicación del artículo en el almacén y su finalidad. Por ejemplo, un SGA puede indicarle el número de ubicación, la secuencia de picking y si el stock está designado para picking o reserva. El software también puede rastrear información como la ubicación de la puerta del muelle de carga y la rapidez con la que el personal recoge y empaqueta los artículos.

b. Función de almacén

La función principal del almacén es proporcionar un espacio físico adecuado para el almacenamiento de productos y materiales en una empresa. Sin embargo, la función del almacén va más allá del simple almacenamiento y desempeña varios roles

importantes en el funcionamiento de una organización [20]. Algunas de las funciones clave del almacén son:

- **Almacenamiento:** La función principal del almacén es proporcionar un lugar seguro y adecuado para el almacenamiento de los productos y materiales de la empresa. Esto implica la organización y clasificación de los productos, asegurando que estén protegidos de daños y pérdidas [21].
- **Gestión de inventarios:** El almacén desempeña un papel fundamental en la gestión de inventarios de una empresa. Permite llevar un registro preciso de las existencias, controlar las entradas y salidas de productos, realizar inventarios periódicos y garantizar que los niveles de inventario sean adecuados para satisfacer la demanda [22].
- **Recepción y despacho de mercancías:** El almacén es el punto de entrada y salida de los productos de una empresa. Es responsable de recibir las mercancías provenientes de proveedores, inspeccionar su calidad y cantidad, y almacenarlas de manera adecuada. Asimismo, se encarga de preparar los pedidos y despacharlos a los clientes de forma eficiente y oportuna demanda [22].
- **Distribución y logística:** El almacén desempeña un papel fundamental en la distribución de productos a los diferentes puntos de venta o clientes finales. Permite consolidar los productos de diferentes proveedores, preparar los pedidos según las necesidades de los clientes y coordinar la entrega de mercancías de manera eficiente [23].
- **Optimización de recursos:** El almacén también tiene la función de optimizar el uso de los recursos disponibles, como el espacio de almacenamiento, los equipos y el personal. Esto implica planificar y organizar el almacén de manera eficiente para maximizar la capacidad de almacenamiento, reducir los costos de manejo de productos y minimizar los tiempos de espera [23].

1.3.3 Principios de la gestión de almacenes

Comprender los principios generales de la gestión de almacenes puede ayudar a centrar sus esfuerzos en optimizar el funcionamiento de su almacén. Estos principios incluyen:

Conocimiento del objetivo. Un almacén debe conocer ante todo sus objetivos. Por ejemplo, ¿tienen sus clientes requisitos específicos de entrega? ¿Necesita su inventario un almacenamiento especializado? Además, todas las operaciones de almacén tienen como objetivo utilizar el espacio, la mano de obra y los equipos del almacén de la forma más eficiente posible [24].

Control exhaustivo. La gestión de almacenes implica la coordinación de procesos complejos en los que intervienen muchas partes móviles: personas, equipos, pedidos e inventario. Los jefes de almacén tienen que ser capaces de hacer un seguimiento de cada proceso para garantizar su buen funcionamiento y resolver los problemas que inevitablemente surgen. El control de calidad es fundamental para garantizar que los pedidos se cumplen con exactitud [24].

Flexibilidad y resistencia. Los jefes de almacén deben ser capaces de cambiar los planes sobre la marcha, ya sea porque los materiales han llegado dañados o porque las inclemencias del tiempo retrasan los envíos. También es importante poder ajustar los flujos de trabajo para maximizar la eficiencia, ya sea reorganizando el espacio del almacén o reorganizando los procesos de preparación de pedidos [24].

Orientación al cliente. La entrega a tiempo, con el producto correcto, es uno de los parámetros más importantes en lo que respecta al servicio y la satisfacción del cliente. Para entregar a tiempo, debe ser capaz de satisfacer los pedidos con rapidez y precisión [24].

Toma de decisiones basada en datos. Aunque todos los procesos del almacén parezcan funcionar sin problemas, esto no significa que los procesos estén funcionando de la forma más eficiente posible. Un SGA puede ayudarle a identificar y analizar las áreas que necesitan mejoras [24].

1.3.4 Procesos de gestión de almacenes

La gestión de almacenes incluye seis procesos fundamentales. Cada proceso influye en la eficacia del siguiente, por lo que cada paso debe optimizarse para que el almacén funcione como una máquina en correcto funcionamiento [9]:

- **Recepción.** Registre los artículos entrantes. Verifique que recibe la cantidad correcta, en el estado correcto y en el momento adecuado.
- **Almacenamiento.** Traslade los artículos del muelle de recepción a sus ubicaciones de almacenamiento correctas.
- **Almacenamiento.** Almacene de forma segura y organice el inventario de forma lógica para permitir una preparación de pedidos rápida y precisa.
- **Recogida.** Recoger los artículos necesarios para satisfacer los pedidos de ventas.
- **Embalaje.** Preparar los artículos recogidos para su envío. Deben embalarse de forma segura en el embalaje correcto con un albarán preciso.
- **Envío.** Enviar los pedidos de venta finalizados, asegurándose de que están en el vehículo correcto, en el momento correcto, con la documentación correcta, para que los clientes reciban sus pedidos a tiempo.

1.3.5 Optimización del almacén

Optimizar el funcionamiento de su almacén implica ajustar cada uno de estos procesos de gestión de almacenes. Por ejemplo, al recibir mercancías, una organización puede etiquetar los artículos con códigos de barras móviles o colocar etiquetas para facilitar su localización al hacer el picking. Durante la salida, un almacén bien gestionado almacena los artículos en el mínimo espacio posible para maximizar la capacidad del almacén. Otras buenas prácticas para optimizar el almacén consisten en almacenar los artículos más solicitados en zonas de fácil acceso y separar los artículos que pueden confundirse fácilmente [25].

1.3.6 Estrategias de cumplimiento de la gestión de almacenes

Seleccionar estrategias de cumplimiento que se ajusten al tamaño de la empresa y al volumen y tipo de pedidos que recibe puede ayudar a la organización a enviar los productos más rápidamente, minimizar los residuos y mejorar la satisfacción del cliente. Aplicar estrategias de picking que se ajusten al tipo de pedidos que se reciben puede ayudar a mantener el flujo de trabajo más eficaz [26]. Por ejemplo:

La preparación de pedidos por lotes es una técnica que puede ayudarle a satisfacer rápidamente varios pedidos del mismo producto sin perder tiempo volviendo continuamente a la misma ubicación de inventario.

El picking por zonas asigna a los preparadores diferentes zonas de SKU. Para cada pedido, los preparadores son responsables de recoger todas las referencias de su zona designada.

El picking FEFO (First Expired, First Out) garantiza que los productos y artículos perecederos lleguen a los clientes antes de las fechas de caducidad o venta especificadas. Con FEFO, los productos que caducan antes se envían primero.

La preparación de pedidos FIFO (primero en entrar, primero en salir) garantiza que los primeros productos en entrar en el almacén sean los primeros en distribuirse, lo que puede ayudar a garantizar que los artículos más antiguos se envíen antes de que se queden obsoletos.

La tecnología es también una parte importante de cualquier estrategia de gestión de almacén. Los dispositivos móviles de mano que muestran las listas de embalaje con la ubicación de los artículos, los números de serie y los números de lote pueden ayudar a aumentar la velocidad y la precisión de la preparación de pedidos. El software puede recomendar un embalaje seguro y rentable basado en las dimensiones del producto para garantizar que cada artículo se envíe de forma segura, con el menor desperdicio - y espacio desaprovechado posible.

a. Supervisión e informes de almacén

La medición y el seguimiento de los indicadores clave de rendimiento (KPI) - estadísticas operativas que indican el buen funcionamiento del almacén- pueden

ayudar a detectar problemas y poner de relieve oportunidades para mejorar la eficiencia y satisfacer los pedidos de los clientes con mayor rapidez y precisión. Por ejemplo, puede establecer un objetivo de mejora de la precisión en la preparación de pedidos y el embalaje y, a continuación, realizar cambios en los procesos de preparación de pedidos y medir si esos cambios son eficaces para ayudarle a alcanzar su objetivo [27].

b. Indicadores clave de rendimiento del almacén

Los jefes de almacén suelen hacer un seguimiento de los siguientes KPI [28], entre otros:

Eficacia o productividad de la recepción: El volumen de mercancías recibidas por operario de almacén, por hora. Las puntuaciones más altas indican una mayor eficiencia en la recepción, mientras que las puntuaciones más bajas indican que puede haber problemas que deberían investigarse.

Precisión de picking: El número de pedidos recogidos con precisión dividido por el número total de pedidos recogidos (incluidos los pedidos incorrectos o cortos). Cuanto más se acerque al 100% de precisión, mejor.

Plazo de entrega de los pedidos: El tiempo medio que tarda un pedido en llegar al cliente una vez realizado. Para una mayor satisfacción del cliente, cuanto más corto sea el plazo de entrega, mejor.

Tasa de devolución de productos: La tasa a la que los productos vendidos son devueltos por los clientes, calculada dividiendo el número de artículos devueltos por el número de artículos vendidos. Para obtener una imagen completa de este KPI, es importante tener en cuenta por qué se devuelven los productos: un cliente que pide accidentalmente un producto equivocado puede no significar problemas de funcionamiento del almacén, pero hay margen de mejora si los clientes reciben a menudo productos incorrectos o dañados.

Rotación del inventario: Cuánto inventario se vende y se repone en un periodo de tiempo determinado. Se calcula dividiendo el coste total de los bienes vendidos durante el periodo entre el coste medio del inventario durante ese periodo. Este KPI refleja la eficiencia con la que un almacén gestiona el inventario para satisfacer la demanda. En

general, una mayor rotación de inventario es mejor. Si un almacén sobreestima la demanda, la rotación de inventario puede ser baja. Demasiado inventario de venta lenta puede ser costoso, especialmente para las empresas que trabajan con productos que tienen una vida útil predeterminada.

La elección del SGA adecuado dependerá de las características específicas de sus operaciones de almacenamiento y de lo que quiera conseguir. Por encima de todo, el SGA adecuado debe ayudar a su organización a lograr una mayor eficiencia y cumplir los pedidos con mayor precisión para que pueda hacer más a un menor coste. Dado que el objetivo principal es ahorrar dinero, el retorno de la inversión es clave.

Además, un SGA debe actuar como guía para ayudar a todo el personal del almacén a ser más eficiente en el lugar de trabajo. Para ello, el SGA adecuado proporcionará información procesable en tiempo real sobre cada aspecto de sus operaciones de almacenamiento para ayudar al personal a ser más eficiente y programático, incluyendo la recepción, el envío, el inventario, el cumplimiento de pedidos y la mano de obra, al tiempo que proporciona estadísticas e informes fáciles de entender que los gerentes y los trabajadores pueden comprender fácilmente y luego utilizar para mejorar los procesos diarios y a largo plazo. Un SGA también debe ser escalable para que pueda ayudar a su empresa a crecer y adaptarse a las condiciones cambiantes del mercado.

El SGA adecuado puede llevar las operaciones de su almacén a un nivel superior de eficiencia, velocidad y precisión de los pedidos, ayudando a mejorar la competitividad de su empresa y a aumentar la satisfacción de los clientes, al tiempo que se mantienen bajos los costes operativos.

1.3.7 Ciclo del almacenamiento

El almacenaje, también conocido como almacenamiento, es el proceso de guardar y conservar productos, materiales o mercancías en un lugar específico, generalmente un almacén, con el objetivo de mantenerlos seguros, organizados y disponibles para su posterior uso, distribución o venta [29]- [21].

El almacenaje implica la asignación de un espacio físico adecuado para el resguardo de los productos, teniendo en cuenta factores como el tamaño, peso, volumen y

características especiales de los mismos. Esta actividad se realiza con el fin de maximizar la eficiencia en la gestión de inventarios y facilitar la manipulación y localización de los productos cuando sea necesario [30].

La gestión de los almacenes se encuentra directamente relacionada con el aprovechamiento del espacio, facilidad de acceso a la mercadería y la flexibilidad de brindar una ubicación del stock de forma que facilite el tiempo y los recursos de una empresa de tal forma que se presenta en la siguiente Tabla el ciclo del almacenamiento a través de las principales actividades que se desarrollan a nivel interno, teniendo en cuenta lo mencionado se presentan las principales actividades del ciclo del almacenamiento en la Tabla 1 [31]:

Tabla 1. Actividades del ciclo de almacenamiento

ALMACENAJE	<p>Almacenamiento de los productos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de entradas de mercadería • Almacenamiento • Tratamiento y preparación de pedidos • Gestión de despacho • Gestión de stock de productos • Tratamiento de la información
------------	---

1.3.8 Principales zonas del almacén

a. Zona de descarga

La zona de descarga es un área designada en un almacén o centro de distribución donde se reciben los productos o mercancías que llegan de proveedores externos o de otros lugares. Es un espacio estratégico que facilita el proceso de descarga de los vehículos de transporte y la transferencia de los productos al interior del almacén[6].

La zona de descarga puede estar ubicada en el exterior del almacén o en una sección separada dentro del mismo. Suele contar con facilidades como muelles de carga,

rampas o plataformas elevadas que permiten la descarga eficiente y segura de los productos.

La función principal de la zona de descarga es recibir los productos de manera ordenada y rápida, minimizando el tiempo de espera de los vehículos de transporte y evitando congestiones en la entrada del almacén [31]- [1].

b. Zona de control de entrada

La zona de control de entrada es un área específica dentro de un almacén o centro de distribución donde se lleva a cabo el proceso de verificación y registro de los productos que ingresan al almacén. Esta área es crucial para garantizar la exactitud de las existencias y la calidad de los productos recibidos antes de que sean almacenados y utilizados.

c. Zona de cuarentena

La zona de cuarentena es un área designada dentro de un almacén o centro de distribución donde se colocan los productos que requieren una evaluación adicional o se consideran potencialmente no conformes antes de ser aceptados o rechazados. Esta zona se utiliza para aislar temporalmente los productos y evitar que sean utilizados o enviados hasta que se realice una revisión exhaustiva [8].

d. Zona de almacenamiento

La zona de almacenamiento es un área dentro de un almacén o centro de distribución designada para almacenar y organizar los productos o mercancías de manera segura y eficiente. Es una parte fundamental de la gestión de almacenes, donde se lleva a cabo el almacenamiento físico de los productos antes de su distribución o uso posterior [23].

e. Zona de embalaje para la expedición

La zona de embalaje para la expedición es un área específica dentro de un almacén o centro de distribución donde se lleva a cabo el proceso de preparación y empaque de los productos para su envío o distribución. Es una etapa crucial en la cadena de suministro, ya que asegura que los productos sean protegidos adecuadamente y estén listos para su transporte [19].

La función principal de la zona de embalaje para la expedición es garantizar que los productos sean empaquetados de manera segura, eficiente y de acuerdo con los requisitos de transporte y entrega [23].

f. Zona de control de salida

En la zona de control de salida, se realizan actividades como la verificación de la cantidad y calidad de los productos a ser despachados, la comprobación de los documentos y registros asociados a las salidas, la preparación de los pedidos para su envío, y la coordinación con los transportistas o empresas de logística encargadas de la distribución [23].

g. Zona de espera

En la zona de espera, los productos son colocados estratégicamente en estanterías, estibados o en otros dispositivos de almacenamiento, según su clasificación, tamaño, tipo o cualquier otro criterio relevante. Esta área permite mantener una separación clara entre los productos que están siendo recibidos, aquellos que están siendo preparados para su almacenamiento o distribución, y aquellos que están esperando ser enviados o utilizados en otras etapas del proceso [23].

h. Zona técnica

En esta zona, se llevan a cabo tareas como el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias y equipos, la calibración y ajuste de sistemas de control y automatización, la reparación de averías y la instalación de nuevas tecnologías. También se pueden realizar pruebas y evaluaciones de rendimiento, así como la formación y capacitación del personal técnico [23].

i. Zona administrativa

En esta zona, se realizan tareas como el registro y seguimiento de inventarios, la elaboración de documentos y registros de entrada y salida de mercancías, la gestión de facturación y pagos, la generación de informes y reportes de desempeño, y la coordinación de las comunicaciones internas y externas relacionadas con el almacén [23].

j. Zona de servicios

la zona de servicios en la gestión de almacenes es el área donde se brindan servicios y apoyo adicionales a los clientes y proveedores, con el objetivo de ofrecer una atención personalizada, resolver problemas y mejorar la experiencia global de los usuarios del almacén[13].

1.3.9 Tipos de almacén

Existen diferentes tipos de almacenes que se utilizan en la gestión logística, y cada uno tiene características específicas adaptadas a diferentes necesidades y sectores industriales. A continuación, se presentan algunos de los tipos de almacenes más comunes:

- **Almacén de distribución:** se utiliza para recibir, almacenar y distribuir productos a diferentes destinos. Puede ser operado por un fabricante, minorista o empresa de logística y generalmente se encuentra estratégicamente ubicado para facilitar la entrega rápida y eficiente de los productos[17].
- **Almacén de inventario:** su función principal es almacenar y gestionar el inventario de una empresa. Se utiliza para mantener un stock de productos y asegurar la disponibilidad de los mismos para satisfacer la demanda. Puede ser utilizado por empresas de cualquier tamaño y sector[17].
- **Almacén de cross-docking:** se enfoca en la rápida transferencia de productos recibidos a través de la cadena de suministro, sin almacenamiento prolongado. Los productos ingresan al almacén y son inmediatamente preparados para su envío, minimizando el tiempo de almacenamiento[17].
- **Almacén de productos perecederos:** está diseñado para almacenar productos que tienen una vida útil limitada, como alimentos frescos, productos farmacéuticos o flores. Estos almacenes suelen contar con sistemas de refrigeración y control de temperatura para preservar la calidad de los productos[17].

- **Almacén de productos peligrosos:** se utiliza para almacenar y manejar productos químicos, explosivos o sustancias peligrosas. Cumple con normativas y regulaciones específicas para garantizar la seguridad y minimizar los riesgos asociados[17].
- **Almacén automatizado:** se caracteriza por utilizar sistemas y tecnologías automatizadas para realizar tareas de almacenamiento, movimiento y gestión de productos. Puede incluir sistemas de transporte automatizado, robots de selección y almacenamiento, y sistemas de gestión de inventario avanzados[17].
- **Almacén de almacenamiento en frío:** se utiliza para almacenar productos que requieren un ambiente controlado de temperatura baja o congelada, como alimentos congelados o productos farmacéuticos sensibles al calor[17].
- **Almacén de comercio electrónico:** diseñado específicamente para el manejo y procesamiento de pedidos en línea. Estos almacenes suelen estar equipados con sistemas de gestión de pedidos en línea y están optimizados para la preparación y envío rápido de los productos[17].

1.3.10 Metodología A, B, C en la gestión de almacenamiento

La metodología ABC en la gestión de almacenes es una técnica de clasificación y control de inventario que se basa en la categorización de los productos según su importancia o valor relativo. Esta metodología se denomina "ABC" debido a las tres categorías que se utilizan para clasificar los productos: A, B y C [17].

La clasificación ABC se realiza en función de criterios como el valor monetario de los productos, la rotación de inventario o la frecuencia de demanda. A continuación, se describen las características de cada categoría:

- **Categoría A:** representa los productos de mayor valor o importancia. Generalmente, estos productos constituyen un porcentaje reducido del total de productos almacenados, pero representan una proporción significativa del valor total del inventario. La gestión de estos productos suele requerir un mayor

nivel de control, seguimiento y atención, ya que su falta de disponibilidad puede tener un impacto significativo en la operación o en los ingresos de la empresa[17].

- **Categoría B:** incluye productos con un valor e importancia moderados. Estos productos suelen ocupar un porcentaje intermedio tanto en términos de cantidad como de valor dentro del inventario. Si bien no requieren una atención tan intensa como los productos de la categoría A, aún se les presta un nivel adecuado de control y gestión para asegurar su disponibilidad y optimizar su rotación[17].
- **Categoría C:** agrupa productos de menor valor o importancia relativa. Estos productos suelen tener una alta cantidad en el inventario, pero representan un valor económico menor en comparación con los productos de las categorías A y B. La gestión de estos productos se centra en mantener niveles adecuados de stock, pero con un menor nivel de control y seguimiento en comparación con los productos de las categorías A y B[17].

La aplicación de la metodología ABC en la gestión de almacenes permite priorizar los esfuerzos y recursos en la gestión de los productos más críticos (categoría A), optimizando así el control de inventario y los niveles de servicio. Se pueden establecer diferentes estrategias de gestión para cada categoría, como revisar con mayor frecuencia los productos de la categoría A, implementar técnicas de pronóstico más precisas para los productos de la categoría B, o utilizar métodos de gestión de stock más estándar para los productos de la categoría C [17].

1.3.11 Definición de Inventario

El inventario se refiere a los activos tangibles que una organización posee y que están destinados a ser vendidos, utilizados en la producción o consumidos en el proceso de operación de la empresa. Incluye materias primas, productos en proceso, productos terminados y otros elementos relacionados, como suministros y repuestos. El inventario representa una reserva de recursos que la empresa mantiene para cumplir con la demanda de los clientes y respaldar sus operaciones [32].

1.3.12 Métodos de control de inventario

Existen varios métodos de control de inventario utilizados por las organizaciones para mantener un seguimiento y control eficiente de sus existencias. A continuación, se presentan algunos métodos comunes de control de inventario:

- **Método FIFO (First-In, First-Out):** El método FIFO asume que los productos más antiguos son los primeros en ser vendidos o utilizados. Bajo este método, se registra la salida del inventario basándose en los costos de los artículos más antiguos primero. Esto permite que los productos más nuevos permanezcan en el inventario durante más tiempo, lo que ayuda a evitar la obsolescencia y la caducidad de los productos [35].
- **Método LIFO (Last-In, First-Out):** El método LIFO considera que los productos más recientes son los primeros en ser vendidos o utilizados. Bajo este método, se registra la salida del inventario basándose en los costos de los artículos más recientes primero. Esto puede resultar en un mayor costo de bienes vendidos (COGS, por sus siglas en inglés) y una valoración más baja de los inventarios restantes [10].
- **Método Promedio Ponderado:** El método de promedio ponderado calcula un costo promedio unitario para todos los artículos del inventario. Se determina dividiendo el costo total de los artículos disponibles para la venta entre la cantidad total de esos artículos. Este método es útil cuando los precios de compra varían y no se pueden identificar los costos específicos de los artículos individuales [36].
- **Método ABC (Análisis ABC):** El método ABC se basa en la clasificación de los productos en categorías según su valor y contribución a los ingresos de la empresa. Los productos se dividen en categorías A, B y C en función de su importancia relativa. Se presta una atención especial a los productos de la categoría A, mientras que los productos de las categorías B y C se gestionan con menos énfasis.

Con el objetivo de calcular el valor monetario anual para el análisis ABC, se evalúa la demanda anual de cada artículo en el inventario y se multiplica por su costo por unidad. Los artículos de categoría A son aquellos con un alto valor

monetario anual. Aunque estos artículos pueden representar solo el 15% de todos los artículos del inventario, su valor monetario anual constituiría entre el 70% y el 80% del total. Los artículos de categoría B tienen un valor monetario anual intermedio. Representan aproximadamente el 30% del inventario y entre el 15% y el 25% del valor total. Por último, los artículos de bajo valor monetario anual pertenecen a la categoría C y pueden representar solo el 5% de ese valor, pero constituyen casi el 55% de los artículos en el inventario [34].

1.3.13 Métodos para los pronósticos

- **Horizonte de Pronóstico:** La elección del método también depende de si necesitas pronósticos a corto plazo (por ejemplo, semanas o meses), mediano plazo (por ejemplo, trimestres o hasta un año), o largo plazo (más de un año).

a. Pronóstico de suavizamiento exponencial simple

El alisamiento exponencial simple es un método de previsión muy popular. Se enseña a estudiantes de cursos introductorios de operaciones, ciencias de la gestión, marketing y, a veces, estadística. Es fácil de entender y utilizar, y la mayoría de los programas comerciales de previsión lo incluyen en su oferta. Los métodos de previsión de alisamiento exponencial utilizan constantes que asignan pesos a la demanda actual y a las previsiones anteriores para llegar a las nuevas previsiones. Sus valores influyen en la capacidad de respuesta de las previsiones a la demanda real y, por tanto, en el error de previsión. Se ha hecho un gran esfuerzo para determinar los valores adecuados [36].

Un enfoque consiste en utilizar constantes de suavizado que minimicen alguna función del error de previsión. Así, para seleccionar las constantes adecuadas para la previsión, se prueban distintos valores en series temporales pasadas, y se seleccionan los que minimizan una función de error como la Desviación Media Absoluta (DMA), función de error, como la Desviación Media Absoluta (DMA) o el Error Cuadrático Medio (ECM).

Fórmula:

$$Y_{t+1} = \alpha * X_t + (1 - \alpha) * Y_t \quad (1)$$

b. Pronóstico de suavizamiento exponencial con tendencia

Este tipo de método requiere algunos parámetros adicionales con enfoque en el suavizamiento simple, es decir, con el aporte de una delta y un valor para la tendencia, teniendo en cuenta que el suavizado exponencial con ajuste de tendencia, las estimaciones tanto para la media como tendencia, están suavizadas. Este procedimiento requiere dos constantes de suavizado.

Fórmula:

$$Y_{t+1} = [(\alpha * X_t + (1 - \alpha) * Y_t)] * [\beta * (a_{t-1} - a_t) * (1 - \beta) * Y_t] \quad (2)$$

c. Pronóstico por método de Croston

En 1972, J.D. Croston publicó "Forecasting and Stock Control for Intermittent Demands", un artículo en el que presentaba una nueva técnica para prever productos con demanda intermitente. Su idea podía resumirse en tres sencillos pasos [37]:

- Evaluar el nivel medio de demanda cuando se produce una demanda.
- Evaluar el tiempo medio transcurrido entre dos demandas.
- Prever la demanda como el nivel de demanda (cuando se produce) multiplicado por la probabilidad de que se produzca.

Nivel de demanda

De acuerdo con la estimación de nivel a (como para los modelos exponenciales) y anotemos las observaciones reales de demanda d . Actualizaremos nuestra estimación de nivel a sólo cuando tengamos una observación real, de modo que

$$d_t > a_{t+1} \text{ entonces } = \alpha d_t + (1-\alpha)a_t \quad (3)$$

$$d_t = 0, \text{ entonces } a_{t+1} = a_t$$

Como en los distintos modelos de suavización exponencial, utilizamos un parámetro de aprendizaje alfa ($0 < \alpha < 1$) para asignar más o menos importancia a las observaciones más recientes o a las históricas.

$$\text{Si, } d_t > 0, \text{ entonces } p_{t+1} = \alpha q + (1-\alpha)p_t \quad (4)$$

$$\text{Si, } d_t = 0, \text{ entonces } p_{t+1} = p_t$$

Periodicidad

Observemos la estimación del tiempo transcurrido entre dos sucesos de demanda p (para la periodicidad), y el tiempo transcurrido desde el suceso de demanda anterior q . Sólo actualizaremos p cuando tengamos un suceso de demanda.

Obsérvese que volvemos a utilizar alfa como parámetro de aprendizaje. Es el mismo parámetro que utilizamos para estimar el nivel de demanda.

Fórmula:

$$f_{t+1} = \frac{a_t}{p_t} \quad (5)$$

Previsión

La previsión es sencilla: es el nivel de demanda (a) dividido por la periodicidad (p).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar una propuesta para la gestión de almacenes en la bodega principal de Repremarva CIA. LTDA.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar la situación actual de la gestión de almacenes en la empresa Repremarva CIA. LTDA.
- Identificar la categorización y flujo de los productos a emplearse de acuerdo con las necesidades de la empresa.
- Determinar índices de rendimiento enfocados en la gestión de almacenes.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Materiales

En la Tabla 2 se presentan los principales materiales que se utilizaron en la presente investigación:

Tabla 2. Materiales.

Materiales	Descripción	Figura
Laptop	Corresponde a un dispositivo electrónico, más conocido como un ordenador portátil que facilita el desarrollo del proyecto	
Cuaderno de apuntes	Este tipo de material permite tomar nota de las diferentes observaciones	
Lápiz	Una herramienta que permite realizar apuntes y dibujos	
Celular	Dispositivo utilizado para almacenar información mediante grabaciones, videos y fotografías	
Repositorios web	Sitios web que contienen información relevante y contribuye en el desarrollo de la investigación	
Word	Es un software que brinda diferentes herramientas útiles para la escritura	

Materiales	Descripción	Figura
Excel	Software que facilita el desarrollo de cálculos en el almacén	
AutoCad	Software que facilita el desarrollo de planos del almacén	

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la investigación

En el proyecto se utilizarán diferentes enfoques de investigación para identificar la situación problemática de la empresa.

a. Enfoque

Por la magnitud del caso de estudio fue necesario aplicar un enfoque cualitativo y cuantitativo debido a que, el enfoque cualitativo permite recolectar información textual y subjetiva sobre el estado inicial de la gestión de almacenes dentro de la empresa, así como los procesos y fases existentes. Esta información se recaudará de entrevistas, observaciones o análisis de documentos que permitieron obtener una perspectiva más completa de la situación actual que maneja la empresa. Una vez recopilada la información cualitativa, se ejecutará un proceso de tabulación y clasificación de los datos relevantes, esta etapa se encuentra inmersos la identificación de temas comunes, la agrupación de datos y la creación de categorías o subcategorías.

Luego, el enfoque cuantitativo entró en juego a través de la recopilación de datos numéricos más específicos y medibles, donde se incluyeron datos del rendimiento del almacén, como los tiempos de entrega, los niveles de inventario o la precisión de los

pedidos. Estos datos cuantitativos se recaudaron a través de sistemas de información, registros o bases de datos existentes.

Al combinar el enfoque cualitativo y cuantitativo, se obtuvo una visión más completa y detallada de la situación de gestión de almacenes. Esto permitió identificar tanto aspectos subjetivos y cualitativos, como también recopilar datos cuantitativos para evaluar el desempeño del almacén, lo cual ha permitido establecer indicadores clave de rendimiento. El enfoque cualitativo y cuantitativo ha generado la capacidad de aprovechar las fortalezas de ambos enfoques para obtener una comprensión holística de la gestión de almacenes. Esto facilitará la aplicación de una metodología de gestión adecuada y la toma de decisiones informadas para mejorar los procesos y la eficiencia del almacén.

b. Gestión de almacenes

Se ha ejecutado un análisis situacional de forma inicial para determinar las principales falencias del área de la empresa donde se desarrolla la gestión de almacenes, de tal forma que se han obtenido resultados con referencia al desarrollo de registro, ingreso y despacho de los productos, al igual que la rotación de los mismos, es decir se logrará conocer su funcionalidad dentro de la empresa.

c. Investigación de campo

Para este proyecto, se empleó una modalidad de investigación específica en las instalaciones de la empresa REPREMARVA CIA. LTDA. El objetivo principal fue recopilar información sobre la gestión de almacenes, lo que permitirá analizar el estado actual de dichas condiciones. Durante esta etapa del proyecto de investigación, se utilizarán elementos técnicos e instrumentos, como la observación directa, fotografías y/o videos, para recopilar y documentar la información relevante.

d. Investigación bibliográfica-documental

En este enfoque de investigación, se aplicará para la recopilación de información utilizando fuentes secundarias que cuenten con fundamentos técnicos, científicos, teóricos y prácticos. Se utilizaron recursos actualizados, como libros, sitios web y

artículos científicos, que contengan información relevante relacionada con la gestión de almacenes dentro del almacén.

2.2.2 Población y muestra

La población de estudio se encuentra conformada por la empresa Repremarva, destacando que al tratarse de un estudio dentro del almacén solo fue necesario enfocarse en los procesos de esta.

2.2.3 Recolección de información

a. Observación

Se llevará a cabo una inspección exhaustiva de toda la logística del almacén. Durante esta inspección, se analizará la situación actual de la gestión de los almacenes con el objetivo de identificar problemas e inconformidades existentes. Asimismo, se buscarán puntos específicos en los cuales se pudo aplicar una metodología adecuada para mejorar la gestión de los almacenes.

b. Entrevista

Con el propósito de obtener un panorama claro de la situación de la empresa y tomar en consideración las deficiencias en la logística dentro del almacén, se implementará esta herramienta para evaluar tanto al personal administrativo como a los operarios de la compañía, teniendo en cuenta que fue una entrevista no estructurada que facilitará de forma directa su aplicación.

c. Base de datos

Como parte de la investigación se obtuvo una base de datos proporcionada por la empresa con relación al detalle de los diferentes productos que la misma distribuye, para ejecutar una selección por categorías, de tal forma que estas permitan una visión mucho más específica de cuáles son los principales aspectos que se deben corregir dentro de la institución.

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

Para llevar a cabo esta investigación, se emplearán las siguientes herramientas para procesar la información y recopilar los datos:

- Realización de una revisión exhaustiva de los datos recopilados utilizando diversos métodos y técnicas.
- Verificación rigurosamente de la información para garantizar la veracidad de los datos recopilados.
- Ejecución de un análisis detallado con el objetivo de plantear diferentes alternativas de solución o mejora para abordar la situación en cuestión.

Se utilizaron los siguientes softwares para facilidad de procesamiento de información.

- Microsoft Word: Utilizado para la elaboración y ejecución del proyecto de investigación.
- Microsoft Excel: Utilizado para el procesamiento de datos mediante la tabulación lo que permite el cálculo y la interpretación de los mismos.
- AutoCAD: Utilizado para la elaboración del layout de la propuesta de gestión de almacenes.

Se desarrolló una propuesta de gestión de almacenes en el almacén principal de Repremarva CÍA. LTDA, lo que le permitirá mejorar la distribución del almacenaje de cada producto, generando una optimización de recursos en la cadena de suministros.

Las siguientes actividades son fundamentales para el desarrollo del trabajo investigativo:

- Realizar el trámite legal para la autorización y compromiso de la empresa en la elaboración del proyecto de investigación.
- Realizar entrevistas individuales o grupales con los empleados responsables de las operaciones del almacén.

- Revisar los documentos relacionados con la gestión de almacenes, como manuales de procedimientos, registros de inventario, informes de incidencias y otros documentos pertinentes.
- Realizar visitas al almacén para observar directamente las operaciones y los flujos de trabajo.
- Realizar un análisis exhaustivo de la demanda de los productos y las necesidades de la empresa.
- Clasificar y segmentar de los productos considerando características como el tipo de producto, la rotación, la estacionalidad, el valor, las dimensiones, entre otros criterios relevantes.
- Realizar un mapeo detallado del flujo de productos dentro de la empresa, desde la recepción hasta la entrega.
- Realizar un análisis detallado del diseño físico del almacén, considerando la distribución de las áreas de almacenamiento, los espacios de recepción y expedición, los pasillos y las zonas de flujo interno.
- Realizar un estudio exhaustivo de la demanda de productos y los patrones de movimiento dentro del almacén.
- Plantear una propuesta de redistribución y optimización del espacio en el almacén.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de los resultados

REPREAMARVA es una empresa reconocida en el mundo de la distribución de productos de consumo masivo desde su fundación en 1997. Con una sólida trayectoria que abarca más de dos décadas, esta empresa se ha ganado la reputación de ser líder en su industria, tanto a nivel nacional como internacional.

Uno de los pilares fundamentales que ha permitido a REPREAMARVA destacarse en su campo es su compromiso inquebrantable con la excelencia en productos. Desde sus inicios, la empresa se ha esforzado incansablemente por ofrecer productos que cumplan con los estándares más exigentes de calidad. Cada producto que lleva el sello de REPREAMARVA es un testimonio de su búsqueda constante de la calidad superior y la satisfacción del cliente. La oferta abarca una amplia gama de productos tanto nacionales como importados. Esta diversidad de productos les permite satisfacer una variedad de necesidades y preferencias de los consumidores, convirtiéndolos en un recurso valioso para clientes de todos los perfiles. La longevidad en el mercado es un testimonio de su experiencia y confiabilidad. A lo largo de los años, han establecido relaciones sólidas y duraderas con sus clientes y socios comerciales, lo que es un reflejo de su compromiso continuo con la calidad y la integridad en sus operaciones.

REPREAMARVA es una empresa que personifica la excelencia en la distribución de productos de consumo masivo. Su historia de éxito se basa en su dedicación a ofrecer productos de la más alta calidad, una amplia gama de opciones y relaciones comerciales sólidas. A medida que avanzan hacia el futuro, lo hacen con la misma pasión y compromiso que los ha caracterizado desde sus humildes comienzos en 1997.

a. Ubicación de la empresa

La empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Ambato parroquia, Huachi Grande, barrio Huachi Belén, dirección Av. Leonardo Páez y, Víctor Veintimilla.

Referencia desde la Universidad Técnica de Ambato

La siguiente referencia se lo realiza desde la Universidad Técnica de Ambato, el cual se está ubicada a 6 minutos de recorrido en vehículo personal y en bus urbano aproximadamente 8 minutos como se observa en la Figura.

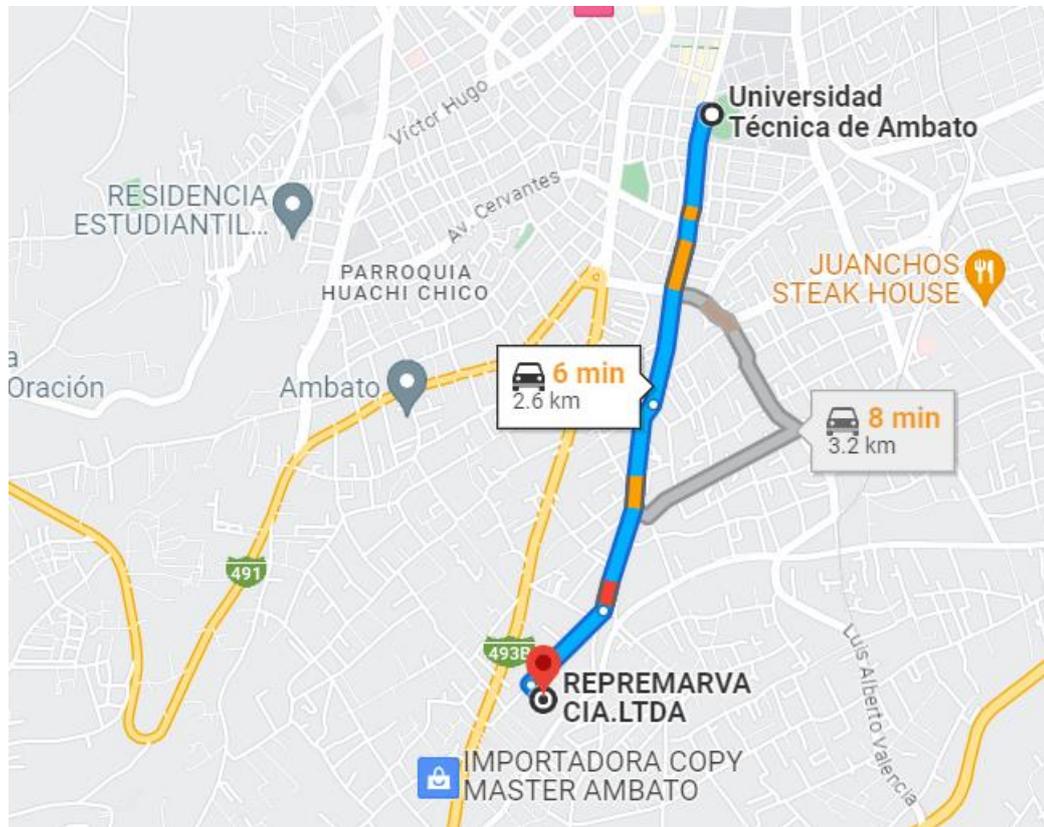


Figura 2. Ubicación de la empresa

b. Información general de la empresa

Repreмарva CIA. LTDA está ubicada en la ciudad de Ambato, la cual está encargada del almacenamiento y distribución de productos de consumo masivo el cual tiene como objetivo impulsar la excelencia en la distribución y asegurar la máxima satisfacción del cliente. Lo que permite expandir la presencia en el mercado local y regional, manteniendo altos estándares de calidad y convirtiéndose en una empresa altamente competente y confiable en nuestro sector, se presenta en la Tabla 3 la información mencionada:

Tabla 3. Información general de la empresa

REPREMARVA CÍA. LTDA.	
	
Provincia	Tungurahua.
Cantón	Ambato.
Dirección	Km. 3 Vía A Riobamba, Sector Huachi Belén, Av. Leonardo Páez y Víctor Veintimilla
Correo	info@repremarva.com
Teléfono	(593) 03 2587012.
Representante legal	Ramírez Romero Guido Heriberto
Tipo de empresa	Venta al por mayor y menor de productos de consumo masivo.
Razón social	Repremarva CÍA. LTDA.
Ruc	1891752411001
Nombre comercial	Repremarva CÍA. LTDA.

c. Misión

Impulsar el éxito de nuestros clientes, proveedores, empleados y accionistas, cumpliendo con los más altos estándares de servicio y calidad en la comercialización de productos de consumo masivo.

d. Visión

Liderar en la excelencia y la satisfacción en la comercialización de productos de consumo masivo.

e. Estructura organizacional.

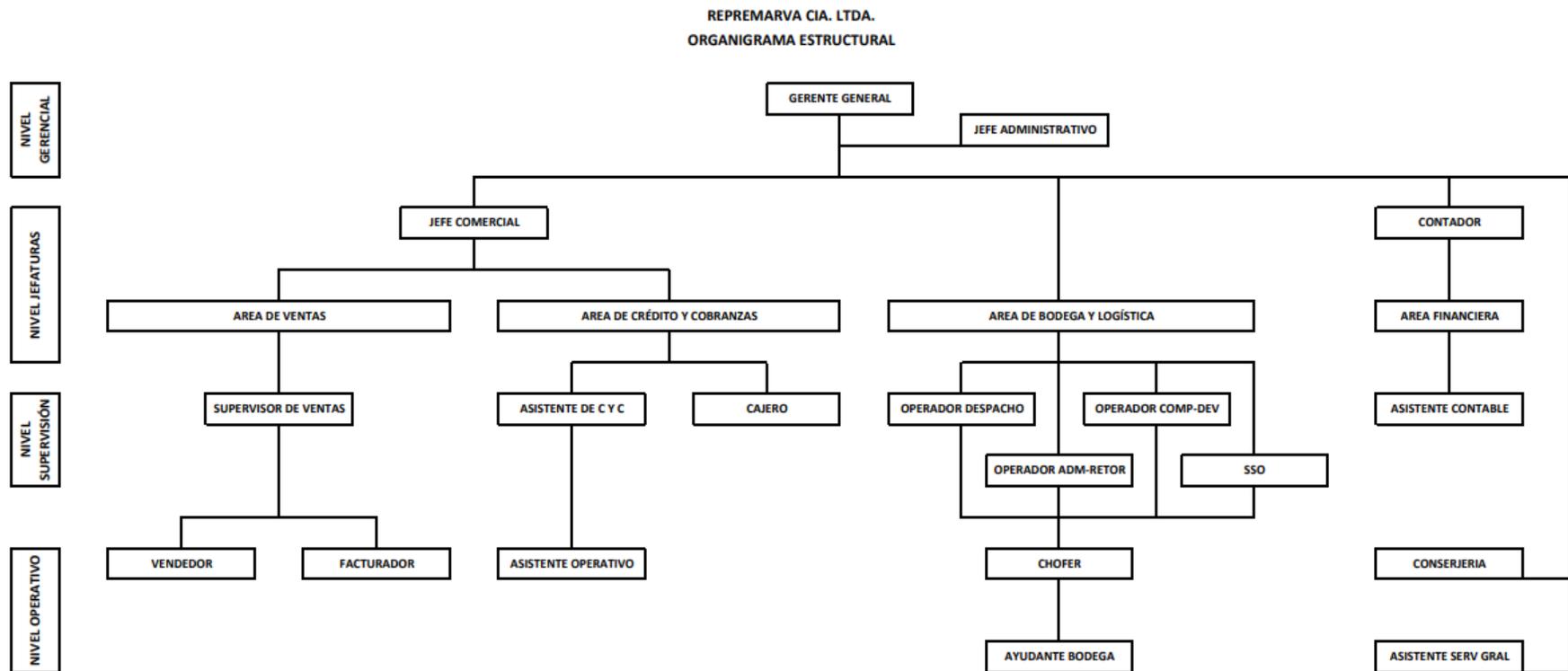


Figura 3. Organigrama de la organización

La estructura organizacional de las instituciones es una parte fundamental para el desarrollo de las actividades tanto internas como externas ya que todas se encuentran relacionadas con el funcionamiento de los procesos enmarcados en el alcance y mejora continua de la satisfacción y preferencia de los clientes, Repremarva se encuentra compuesta por el área gerencial, gerente general y el jefe administrativo, quienes se encargan de la dirección de la empresa y de la planificación a nivel total, de manera posterior se encuentra el jefe comercial, desempeñando funciones direccionadas al área de ventas y área de crédito y cobranzas, por otra parte, se encuentra el contador desempeñando las actividades relacionadas con la parte financiera de la institución.

También en el mismo rango se encuentra el área del almacén y logística la cual es el objeto de la presente investigación, esta parte de la empresa se encuentra compuesta por un operador de despacho, operador del almacén, encargado devoluciones, operador administrador, servicios y ocupaciones varias, para complementar el trabajo la empresa cuenta con un chofer y un ayudante de almacén quienes aportan de forma continua un apoyo constante para el correcto desempeño de las actividades internas.

f. Catálogo de productos

Debido a sus años de experiencia en el mercado Repremarva tiene un aplico catálogo de productos de consumo masivo como son productos alimenticios, confitería, lácteos, farmacia, licores, reposterías, escolares, balanceados, hogar, higiene y belleza, etc.

A continuación, se presenta en la siguiente Tabla 4 el catálogo de los diferentes productos.

Tabla 4. Catálogo de Productos de la empresa Repremarva

Familia	Grupo	Familia	Grupo
Alimentos	Aceites y grasas	Escolar y oficina	Ábacos
	Alimento de perros		Acuarelas
	Arroz y granos secos		Adhesivos
	Azúcar y endulzantes		Agenda escolar
	Café y chocolate en polvo		Alfileres
	Cereales		Almohadillas
	Chocolate		Anillos adhesivos
	Combo alimentos		Archivadores

Familia	Grupo	Familia	Grupo
	Condimentos y sal		Blocks
	Conservas		Bolígrafos
	Enlatados		Borradores
	Galletas		Canicas
	Gelatina y gomitas		Carpetas
	Harinas y coladas		Cartucheras
	Mermeladas		Cartulinas
	Pastas e instantáneos		Cintas
	Promo alimentos		Clips
	Salsa y aderezos		Combo escolar
	Solubles		Combo papelerero
Balanceados multi-especie	Alimento para granjas		Compases
	Alimento de perros		Compás
	Alimento de gatos		Correctores
	Afrecho		Crayones
Bebidas y licores	Destilados		Cuadernos
	Jugos y energizantes		Cuentos
	Destilados		Diario escolar
	Avenas		Diccionarios
	Vinos y sangrías		Engrapadoras
Confitería	Azúcar y endulzantes		Escarcha
	Canastas navideñas		Escuadras
	Caramelos		Esferográficos
	Carritos		Espuma Flex
	Chicles		Estiletes y cuchillas
	Chocolates		Etiquetas
	Chupetes		Etiquetas adhesivas
	Fundas de caramelos		Figuras(títeres)
	Fundas de caramelos llenas		Folders
	Galletas		Fomix
	Gelatina y gomitas		Forros
	Masmelos		Forros de mica
	Pasteles		Globos sc
	Snacks		Globos
Farmacia	Aceites corporales		Gomas
	Acondicionador		Graduadores
	Afeitadoras		Grapadoras

Familia	Grupo	Familia	Grupo
	Alimento de bebé		Grapas
	Anti bacterial		Juego geométrico
	Colonia-loción		Juegos didácticos
	Combo farmacia		Juegos geométricos
	Desodorantes y talcos		Laminas fomix
	Geles-Cremas y Fijadores		Lanas
	Jabones		Lápiz
	Medias		Lazos y cintas para regalos
	Medicamentos populares		Libros
	Otros implementos de limpieza		Manualidades
	Pañales de adulto		Marcadores
	Pañales de bebé		Membretes
	Pañitos-toallitas húmedas		Memoria flash
	Pastas y enjuagues bucales		Mínas
	Shampoo		Mochilas - maletas
	Talcos		Mochilas - maletas
	Tintes y accesorios		Mouse
	Toallas y protectores sanitarios		Notas autoadhesivas
Hogar y limpieza	Velas y encendedores		Obra literaria
	Ambientales e insecticidas		Paletas de helado
	Otros implementos de limpieza		Palos de helado
	Cuidado de ropa		Papel fotográfico
	Balanceados multi-especie		Papelería
	Cloro y desinfectantes		Papeles continuos
	Limpión y guantes		Perfiles plásticos
	Iluminación		Perforadora
	Desechables		Perforadoras
	Promo hogar		Pinceles
	Fundas de caramelos llenas		Pinturas acrílicas
	Papel higiénico – servilletas		Pizarras
	Cocina		Plastilina - masa moldeable
Oficina y escolar	Gomas		Porta cintas
	Juego geométrico		Porta clips
	Papelería		Porta credencial
	Plastilina - masa moldeable		Portaminas
Otros	Cartón navideño		Promo papelerero
	Cireles		Protectores plásticos

Familia	Grupo	Familia	Grupo
	Descontinuados		Reglas
	Fundas de producción		Resaltador
	Material navideño		Resaltador
	Material publicitario		Sacagrapas
	Obsequios		Sacapuntas
	Pavo		Separadores
	Producción cloro		Silicón
	Promo otros		Silicón-pistolas
	Sell out		Sobre manila
	Suministros internos		Sobres
Planificados y repostería	Apanaduras		Tableros apoya mano
	Esencias		Tachuelas
	Harinas industriales		Témperas
	Panetón		Tijeras
	Premezclas		Tintas
	Complementos		Vinchas

3.1.1 Análisis de la situación actual de la empresa

Para obtener información adecuada y poder analizar la situación actual de la empresa se llevó a cabo una entrevista informal al gerente de importaciones el Ing. Ricardo Ramírez visualizadas en el Anexo A. Mediante esta entrevista no estructurada realizada al ingeniero compartió la información necesaria sobre la gestión del almacén de su almacén principal, estos aportes generan una visión más enfocada en las necesidades del centro de distribución, los cuales se presentan en la siguiente Tabla 5:

Tabla 5. Análisis de la entrevista

Pregunta 1: ¿Cuál es la estructura organizativa del departamento de almacenes en su empresa y sus funciones están definidas?	Pregunta 2: ¿Cuáles son los desafíos específicos que enfrenta su empresa en la gestión de almacenes de productos de consumo masivo?	Pregunta 3: ¿Qué estrategias emplea su empresa para mantener un inventario preciso y evitar el agotamiento sobre stock de existencias en sus almacenes?	Pregunta 4: ¿Qué medidas de seguridad física implementa su empresa en sus almacenes para proteger los productos?	Pregunta 5: ¿Qué medidas de seguridad física implementa su empresa en sus almacenes para proteger el personal?	Pregunta 6: ¿Cuáles son las actividades principales que realiza en su proceso de almacenamiento?	Pregunta 7: ¿Qué medidas toma su empresa para minimizar los errores en la preparación de pedidos (picking) y el empaque (packing) de productos en sus almacenes?	Pregunta 8: ¿Cómo gestionan los retornos de productos y productos vencidos en sus almacenes?
Respuesta: Según el organigrama estructural de la empresa disponemos de un jefe de bodega el cual está encargado de toda la bodega, dos bodegueros lo cuales buscan y preparan el pedido,	Respuesta: El problema más grande que se enfrenta la gestión de almacenes dentro de la empresa es la falta de conocimiento en procesos de almacén y técnicas para ubicar el producto según	Respuesta: La empresa utiliza un software de planificación de recursos empresariales Kronos ERP para el control y gestión del inventario, cual según el cálculo de la demanda pronóstica el pedido,	Respuesta: Los productos al momento de realizar la entrega o despacho se encuentran protegidos por cajas, sacos o lonas, a esto se le hace un embalaje con stretch film para cuidar la	Respuesta: Los uniformes son los únicos implementos de seguridad para los trabajadores.	Respuesta: La empresa cuenta con tres procesos principales para el almacenamiento de los productos, el cual son la recepción, almacenamiento y el despacho de los productos.	Respuesta: La empresa no dispone un sistema de picking y packing dentro de la empresa todos, los productos son preparados según la necesidad del cliente	Respuesta: La gestión de los productos se da en base a una cuarentena la cual permite administrar y verificar la caducidad de todo el lote que esta caducado o próximo a vencer,

ayudantes de carga y descarga de furgones, choferes encargados de llevar la mercadería y las personas encargas de la entrega en todos los puntos.	sus categorías, en si el orden es el principal desafío dentro de la bodega, esto genera mermas por caducidad.	también se basa en la experiencia del gerente general el cual se encarga de realizar el pedido según a su criterio y oferta del mercado.	calidad del producto.				esto mediante negociaciones con los proveedores para llegar a un acuerdo de la devolución, dependiendo el proveedor la pérdida económica puede ser porcentual o en su totalidad netamente de la empresa
Interpretación: La estructura organizativa de la empresa establece las funciones, donde hay un jefe de bodega que supervisa todo el almacén. Además,	Interpretación: El principal desafío en la gestión de almacenes de la empresa es la falta de conocimiento en procesos de almacenamiento y	Interpretación: La experiencia del gerente garantiza un pedido con métodos empíricos lo que en ocasiones genera una falta de aprovisionamiento adecuado o sobre	Interpretación: Las medidas de seguridad son primordiales para el buen mantenimiento de los productos que la empresa oferta, no obstante,	Interpretación: Las medidas de protección de los recursos humanos son primordiales para el correcto funcionamiento de sus actividades, sería	Interpretación: El proceso que maneja la empresa en la actualidad ha sido de utilidad para el desarrollo de las ventas de tal forma que es	Interpretación: La falta de un sistema de control para la mantención de los productos puede recaer en la pérdida o daño y alguno de los	interpretación: Las pérdidas por productos caducados o próximos a vencer son un aspecto que debe ser registrado de forma mensual, ya que a largo

<p>hay dos bodegueros que preparan los pedidos, ayudantes de carga y descarga de furgones, choferes que se encargan del transporte y personas responsables de la entrega en diferentes puntos. La jerarquía y roles son clave en la gestión de productos y logística de la empresa.</p>	<p>técnicas para organizar productos por categorías. La carencia de un sistema de orden adecuado es un problema significativo que resulta en pérdidas debido a productos vencidos.</p>	<p>stock de la mercadería esto genera que aumente la merma en productos caducados.</p>	<p>siempre debe existir supervisión para que se ejecute su entrega de forma efectiva.</p>	<p>factible si la empresa ejecuta revisiones periódicas de las necesidades de los colaboradores.</p>	<p>beneficioso para la empresa.</p>	<p>mismos, se recomiendo el uso de un control diario de las pérdidas o daños en los productos.</p>	<p>plazo genera pérdidas considerables.</p>
---	--	--	---	--	-------------------------------------	--	---

a. Proceso logístico de toda la empresa

En la Figura 4. Se muestra la cadena logística de Repremarva está establecida por el aprovisionamiento mediante sus proveedores, estos entregan el producto en el área recepción de mercadería de la institución, la cual almacena sus productos en sus diferente áreas distribuidas según el producto y su tamaño; las ventas se ejecutan en el departamento comercial mediante agentes de ventas los cuales envían los pedidos de los clientes según sus rutas de ventas al área de facturación para sus despacho de los almacenes de Repremarva, la cadena logística concluye con la entrega de cada producto a los clientes.



Figura 4. Proceso Logístico de Repremarva Cía. Ltda.

Aprovisionamiento

El aprovisionamiento de Repremarva se da mediante la negociación con los proveedores nacionales e internacionales sobre los cuales, según la necesidad de la demanda y el criterio de las jefaturas a cargo del sector comercial de la organización se realiza el pedido para satisfacer el stock del almacén. Cada proveedor llega a entregar la mercadería según el horario establecido por Repremarva esto con el objetivo de establecer el turno para los empleados encargados de la descarga de los camiones.

Proveedores

Repremarva a lo largo de los años ha generado un vínculo muy grande por su fidelidad con los distintos proveedores que trabajan con la misma, debido a su responsabilidad en sus pagos, gentileza en su atención por ello cada proveedor es un aliado estratégico con Repremarva, los principales proveedores son:

- La Fabril
- Epacem
- Dispacif
- Lavapam
- Quala
- La Universal
- Nirsa
- Bioalimentar
- Moderna
- Egos
- Jabonera Wilson

Almacenamiento

Repromarva dispone de seis almacenes las cuales están distribuidas en toda la propiedad en un área total de 6000 metros cuadrados, las cuales albergan a más de 5000 productos, la empresa dispone de dos almacenes grandes, un almacén mediano y tres almacenes pequeños, el almacén principal donde se genera el almacenamiento de la mayoría de los productos pequeños y de menor peso esta cuenta con racks ubicados a criterio del gerente para obtener un mejor orden dentro del almacén, los cuales permite almacenar mayor cantidad de productos, el almacenamiento se da desde la llegada de los productos al andén de descarga.

Los mismos son verificados que estén completos y que la factura cumpla según el pedido establecido esta es ingresada al sistema para controlar el inventario de la empresa, la descarga de los camiones inicia y colocan el producto según el criterio empírico de los trabajadores o jefe de bodega.

Ventas

El proceso de ventas esta dado por el departamento de ventas con dos modalidades de pago sean al contado o a crédito el cual se encarga de vender cada producto que ofrece Repremarva mediante agentes vendedores, los cuales recorren rutas según lo establecido por la empresa, cada vendedor debe acercarse a cada cliente con el catálogo y promociones que existan según la temporada, el empleado de informar y subir al sistema el pedido para verificar si hay disponibilidad de los productos, una vez realizado el pedido se procede con la facturación del mismo, para la realizar la orden de despacho.

Distribución

Repremarva al ser líder en Ambato de distribución de productos de consumo masivo, por ello para la distribución de todas sus ventas tiene 12 camiones de carga y descarga y un tráiler el cual permite la distribución de productos de pedidos específicos de mayor volumen de ventas en las diferentes ciudades del Ecuador.

Clientes

Los clientes de Repremarva son la razón de ser de la misma, cuenta con clientes tanto minoristas como mayoristas, los clientes considerados minoristas son las tiendas de barrio, librerías, bazares, etc. Los clientes considerados como mayoristas son los supermercados.

b. Flujograma de cada proceso de la cadena logística de Repremarva

Para mejor comprensión de los procesos logísticos que realiza la empresa se realizaron una serie de flujogramas los cuales se detallan a continuación:

- ***Proceso de abastecimiento de productos***

El aprovisionamiento de productos es el proceso por el que una empresa busca y adquiere existencias comercializables de proveedores acreditados para venderlas a los clientes a buen precio. Las fuentes típicas incluyen fabricantes, mayoristas y artesanos, así como otros creadores y empresas que fabrican productos, Repremarva presenta su

proceso de abastecimiento de productos de acuerdo con las especificaciones como se muestra en la Figura 5:

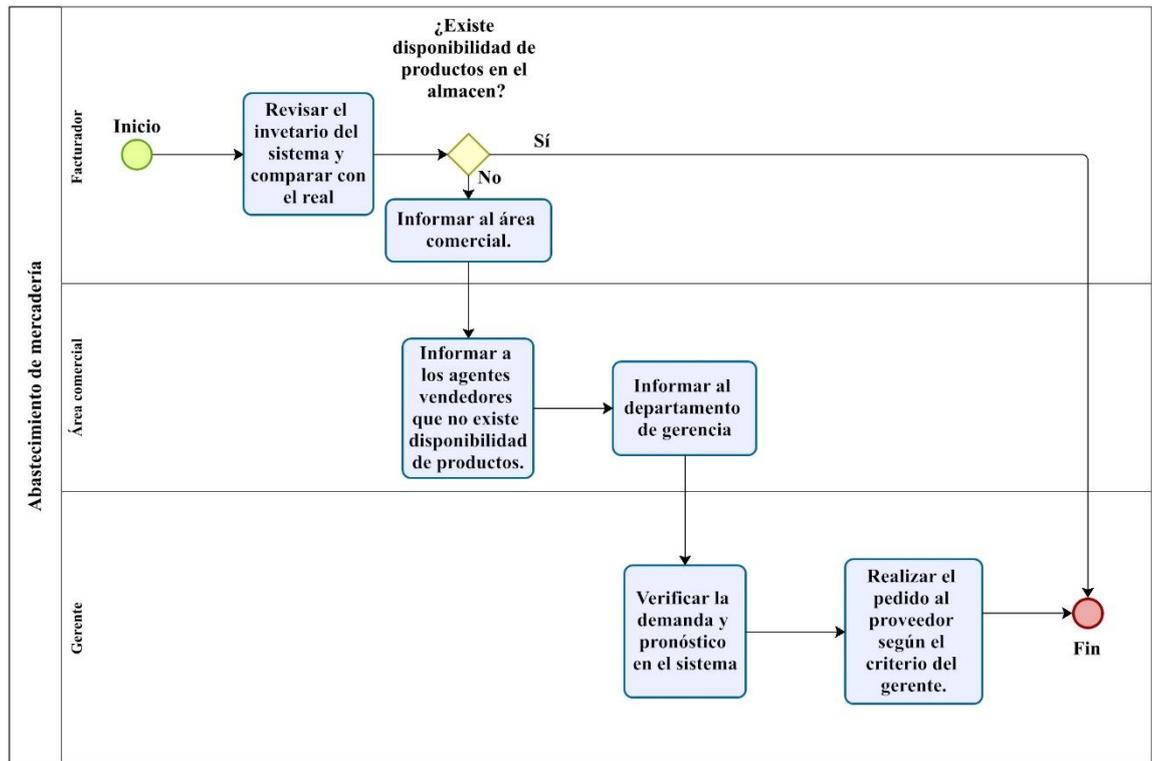


Figura 5. Proceso de abastecimiento de productos.

- **Proceso de recepción de productos**

La recepción en almacén es el proceso de reposición de existencias en el almacén. Es el primer paso en el proceso de entrega de un pedido a un cliente. El proceso incluye la entrega, la descarga y el almacenamiento del inventario de comercio electrónico en un almacén o centro de distribución, teniendo en cuenta lo mencionado se presenta el flujograma direccionado al proceso de recepción de productos de Repremarva expuesto en la Figura 6.

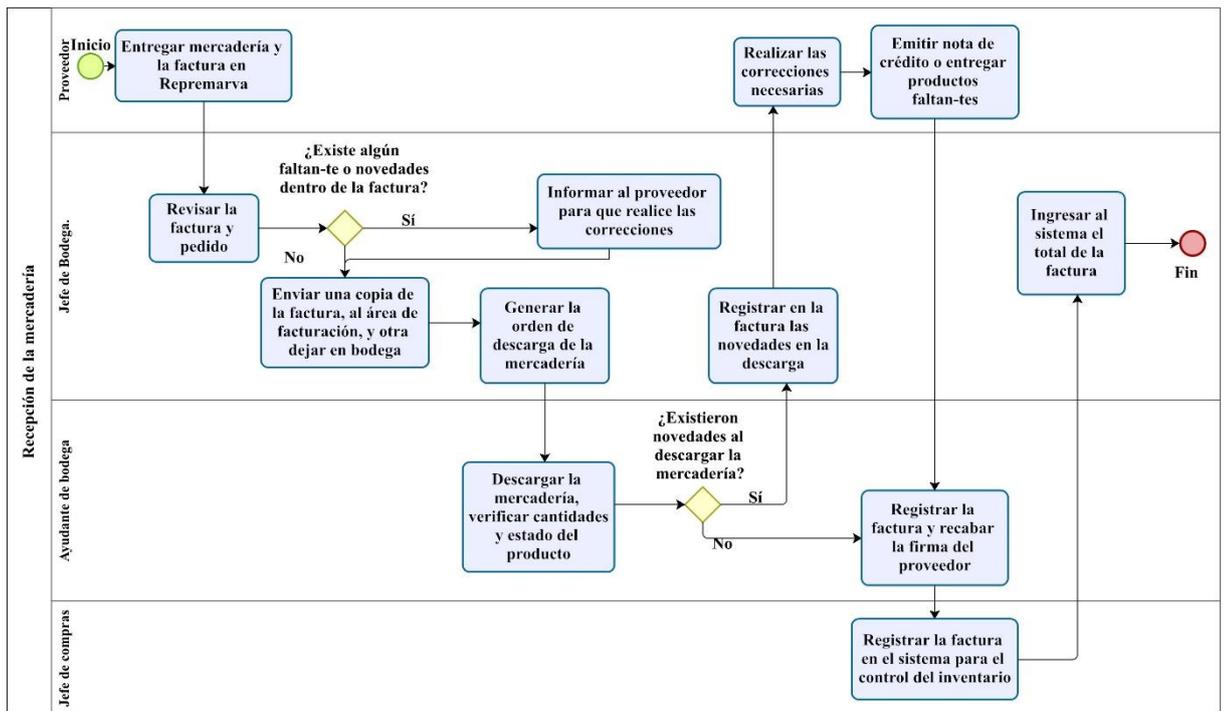


Figura 6. Proceso de recepción de productos a la almacén.

- **Proceso de almacenamiento**

El proceso de almacenamiento inicia en la llegada de los productos zona de recepción mediante la descarga de los productos son ubicados, según el criterio de los trabajadores, sea por su peso, forma o familia del producto, de tal forma que se ubican de forma ordenada dentro del área de almacén, lo enfatizado se expone en la Figura 7:

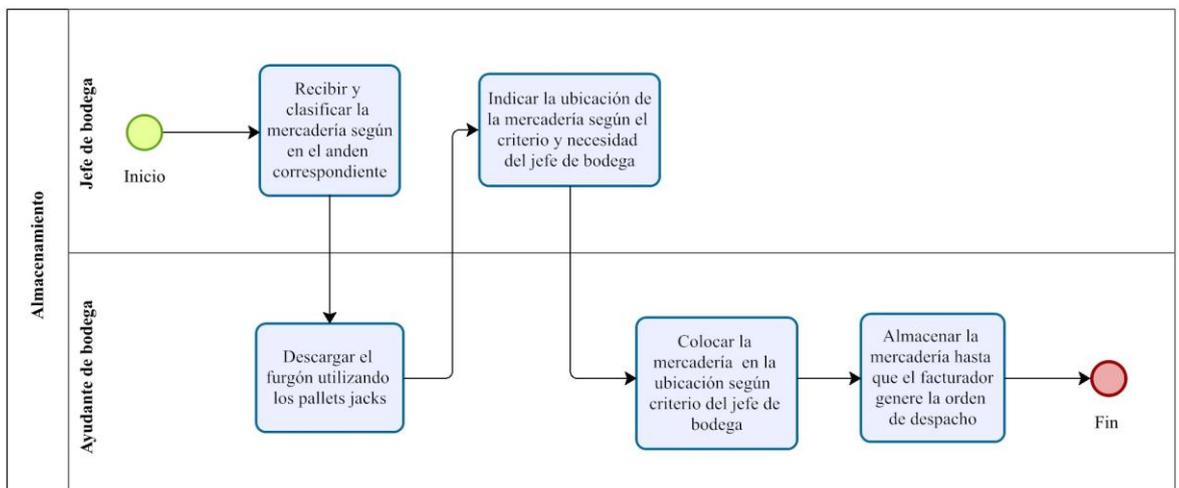


Figura 7. Proceso de almacenamiento

- **Proceso de ventas**

Un proceso de ventas es un conjunto de pasos importantes que un equipo de ventas puede seguir para completar un ciclo de ventas. Siguiendo un proceso de ventas, los representantes pueden llevar a los clientes potenciales desde la fase de conocimiento o desconocimiento de sus necesidades hasta el pago de sus ofertas para satisfacerlas. Los procesos de ventas bien definidos también proporcionan las acciones correctas que deben realizarse en cada etapa para garantizar que los acuerdos no se queden en el camino.

Para una referencia más clara, se presenta el proceso de ventas que maneja Repremarva, de tal forma que se identifiquen aquellas fortalezas y oportunidades que maneja la institución:

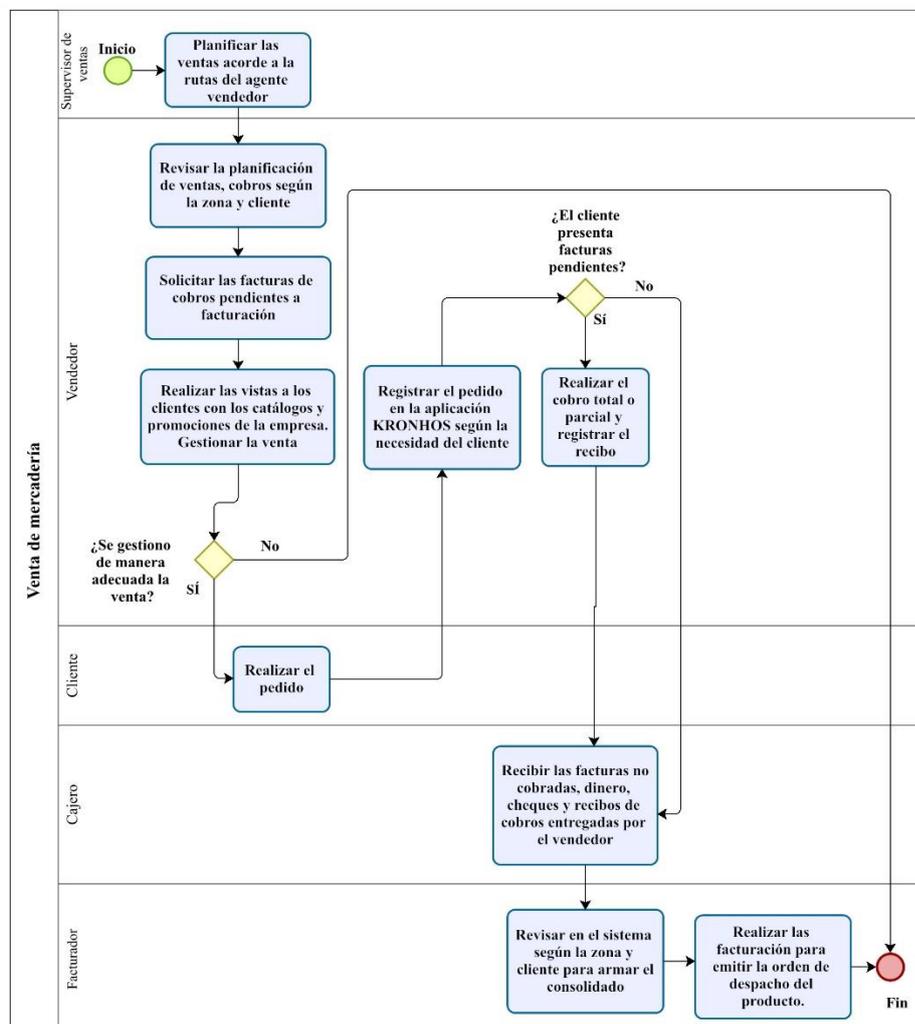


Figura 8. Proceso de ventas

- *Despacho de mercadería*

La expedición de mercancías representa el último contacto entre el producto y el almacén. Es durante este proceso cuando deben completarse los controles finales de calidad y documentación. De este modo se evitan errores y se garantiza que los clientes reciban lo que han pedido trabando en su fidelidad y preferencia en la Figura 9 se muestra en correspondiente proceso.

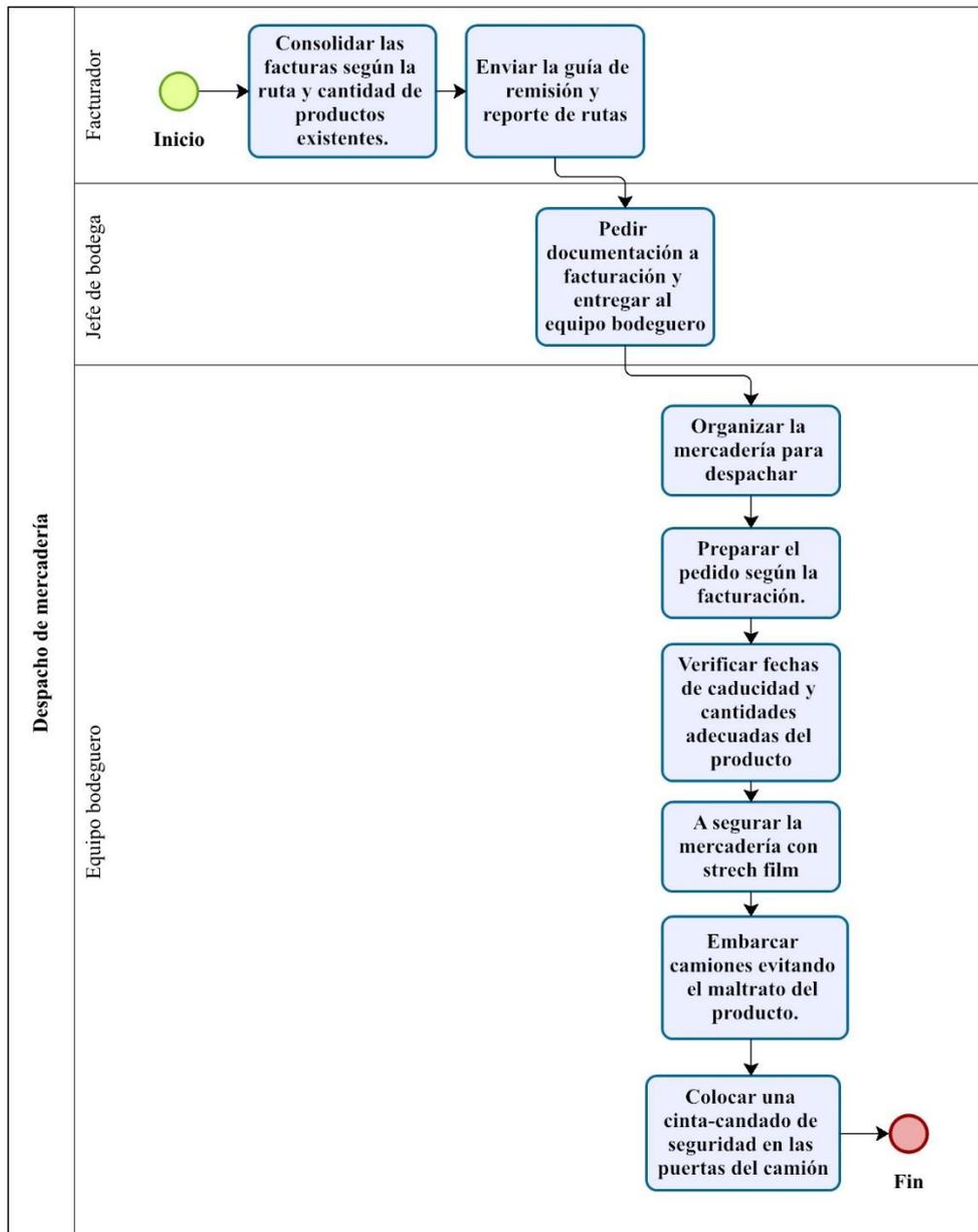


Figura 9. Despacho de Mercadería

3.1.2 Análisis del almacén

La variedad de productos que cuenta Repremarva es de 5000 productos económicamente hablando cuentan con dos millones quinientos mil dólares anuales aproximadamente, los cuales de estos doscientos mil dólares son en pérdidas esto se debe a que los productos no cuentan con orden necesario para su almacenamiento por el nivel de caducidad, pérdidas por deterioro u obsolescencia, por la mala rotación del inventario o también por la fuga de inventario.

Inventario total por año en dólares 1990000 dólares.

Pérdidas totales por año 796000 dólares.

$$\text{Porcentaje de pérdida} = \frac{\text{Pérdida Anual}}{\text{Inventario Total Anual}} * 100 \quad (6)$$

Tenemos una pérdida total de 4% anualmente lo que genera una pérdida económica que va creciendo anualmente por el crecimiento anual de la empresa.

La mayoría de estos productos y el principal problema de los productos es el orden dentro del almacén ya que la ubicación varía mucho según el criterio de las personas que están a cargo del almacenaje y la necesidad de venta del producto. El almacén tiene todos los recursos necesarios para disminuir el porcentaje de pérdida, pero este momento no esa siendo aprovechada ya que un almacén cien por ciento lleno no significa que sea eficaz y eficiente.

La mentalidad de los trabajadores, y su cultura de trabajo es otro gran desafío que enfrenta Repremarva debido a que mucho de los trabajadores cuenta con 10 a 20 años de trabajar dentro de la empresa esto genera que sea más difícil de mantener una disciplina adecuada de trabajo para sacar el máximo provecho a los recursos de poseer el almacén.

a. Zonas actuales dentro del almacén principal de Repremarva

El almacén principal de Repremarva no tiene definidas las zonas, pero se puede identificar las siguientes zonas:

Zona de recepción

Zona de despacho

Zona de almacenamiento

Zona de cuarentena

Zona de oficina

b. Capacidad actual del almacén

La empresa no cuenta con un plano actualizado del almacén, fue necesario tomar las medidas de todas las zonas que tiene el almacén lo que permite identificar las dimensiones actuales y cuál es la capacidad total.

c. Dimensiones totales del almacén

El diseño actual del almacén tiene varias zonas de ubicación de los productos lo cuales contiene racks que están ubicados en diferentes niveles, mezanine, almacenes internas y zona de cuarentena continuación se establecen en las siguientes Tablas las dimensiones y capacidad de cada componente del almacén en metros cuadrados y metros cúbicos.

Tabla 6. Dimensiones totales del área del almacén

Almacén	Largo (m)	Ancho(m)	Altura (m)	Área (m2)	Volumen (m3)
Total	56.690	32.880	8.430	1863.967	15713.243

d. Dimensiones de zonas

Las dimensiones de cada zona permiten identificar el porcentaje de utilización en la Tabla 7. Se puede identificar las dimensiones de las diferentes zonas que tiene el almacén.

Tabla 7. Dimensiones de las zonas del almacén

Zonas	Largo (m)	Ancho(m)	Altura (m)	Área (m2)	Volumen (m3)
Mezanine fondo	32.540	5.740	5.500	186.780	1027.288
Mezanine izquierdo	44.940	6.100	5.500	274.134	1507.737
Mezanine derecho	45.560	5.000	5.500	227.800	1252.900
Bodega interna 1	9.600	5.740	4.140	55.104	228.131
Bodega interna 2	4.600	5.740	4.140	26.404	109.313
Bodega interna 3	13.140	5.740	4.140	75.424	312.254
Cuarentena	4.600	5.740	4.140	26.404	109.313
Subsuelo mezanine derecha	40.660	5.000	2.940	203.300	597.702

e. Dimensiones de estructuras

En las diferentes zonas se encuentran ubicadas estructuras como racks y estanterías las cuales poseen capacidad de forma individual, información que se refleja en la Tabla 8 y Tabla 9 de acuerdo con las dimensiones de cada estructura.

- *Zona de alimentos, hogar, limpieza y otros.*

En esta zona están presentes 7 Racks los cuales tienen una capacidad de almacenamiento de 120 pallets, las dimensiones se presentan en la siguiente Tabla 8:

Tabla 8. Zona de hogar y limpieza

Zona	Capacidad Instalada (Número de Racks)	Largo (m)	Ancho(m)	Altura (m)	Área (m2)	Volumen (m3)
Hogar y Limpieza	6	42.680	2.840	6.610	727.267	4807.236

Zona	Capacidad Instalada (Número de Racks)	Largo (m)	Ancho(m)	Altura (m)	Área (m2)	Volumen (m3)
Otros	1	19.830	1.360	6.610	26.969	178.264

- *Estanterías de escolar y oficina.*

En esta zona están presentes 3 estanterías, mismas que, tienen una capacidad de almacenamiento de 244 espacios, las dimensiones están especificadas se presentan a continuación Tabla 9:

Tabla 9. Estanterías de escolar y oficina

Zona	Capacidad Instalada (Número de Estanterías)	Largo (m)	Ancho(m)	Altura (m)	Área (m2)	Volumen (m3)
Escolar y oficina	2	42.720	1.190	2.000	50.837	101.674
Escolar y oficina	1	44.510	0.700	2.000	31.157	62.314

- *Cantidad de pallets que están ubicados en el almacén (Dimensiones)*

Los pallets utilizados en el almacén son estandarizados por lo cual las dimensiones se especifican en la siguiente Tabla 10:

Tabla 10. Dimensiones de pallets ubicados en el almacén

Capacidad Instalada (Pallets)	Número Pallets	Largo (m)	Ancho(m)	Altura (m)	Área (m2)	Volumen (m3)
Hogar y Limpieza	720	1.200	1.000	0.131	864.000	113.184
Otros	120	1.200	1.000	0.131	144.000	18.864

- **Capacidad utilizada actual del almacén (Dimensiones)**

Las Tablas y cálculos fueron realizados en Excel por ello la capacidad actual del almacén es la suma de áreas y volúmenes utilizados para el almacenamiento, lo cual se establece en la Tabla 11.

Tabla 11. Capacidad actual del almacén

Capacidad total	Capacidad Instalada Actual
Área (m2) total	1493.786
Volumen total (m3)	8875.098

A continuación, en los diferentes anexos, se muestran los planos con las dimensiones del almacén las unidades están en metros:

Anexo B: Plano Almacén Corte, Número de plano 001

Anexo C: Plano Almacén Nivel 0, Número de plano 002

Anexo D: Plano Almacén Nivel 1, Número de plano 003

- **Porcentaje de utilización del almacén**

El porcentaje de utilización del almacén en metros cuadrados es únicamente del 82 % debido a la mala distribución que existe en el almacén ya que existen espacios que se sobrecargan y otros que no se ocupan en toda su capacidad en metros cúbicos es 56% de utilización lo que no está siendo aprovechada al máximo como se establece en la Tabla 12.

Tabla 12. Porcentaje de utilización del almacén

	Capacidad máxima	Capacidad utilizada	Porcentaje de utilización
Área (m2) total	1863.967	1524.943	82%
Volumen total (m3)	15713.243	8875.098	56%

- *Disposición actual de las categorías dentro del almacén*

Las Figuras plasmadas a continuación son el estado actual del almacenamiento del almacén y como están estructurados los productos en la ubicación, no existe un orden jerárquico, la mercadería esta ordenada de acuerdo con la necesidad y criterio de los encargados del almacén debido a la disponibilidad de espacio que exista al momento del almacenar, en la Figura 10, una se observa el nivel 0 de acuerdo a como están distribuidas las zonas de almacenamiento.



Figura 10. Nivel 0 disposición actual de las categorías dentro del almacén

Consecuentemente, la Figura 11 se puede observar el nivel 1 y como están distribuidas las categorías y productos de acuerdo con el criterio de las personas encargadas del almacén.



Figura 11. Nivel 1 disposición actual de las categorías dentro de la almacén, nivel 1.

3.1.3 Categorización y flujo de los productos

Las categorías de los distintos productos están establecidas por la empresa, mismas que constan de 12 jerarquías con sus diferentes cantidades totales por categoría, mismas que se distribuyen en cajas calculadas por el software KRONOS erp.

Tabla 13. Categorización y flujo de los productos

Familias	Cantidad Total por Categorías (Cajas)
Alimentos	95428.002
Balanceados multi-especie	3989.833
Bebidas y licores	29290.026
Cocina	585.458
Confitería	212043.075
Cuidado personal	11.875
Escolar y oficina	110327.221
Farmacia	61106.589
Hogar y limpieza	172789.444
Lácteos	849.708
Otros	1357.800
Panificados y repostería	8920.155
Total	696699.187

Se accedió a la demanda mensual de cada producto a lo largo de un año, abarcando el período desde septiembre de 2022 hasta el mismo mes de 2023. Con el propósito de llevar a cabo un análisis más efectivo, se aplicó la metodología ABC. Esta técnica posibilita la clasificación de cada producto en función de su importancia para determinar la ubicación óptima en el almacén, contribuyendo así a mejorar la eficiencia del almacenamiento [39].

Dado el volumen significativo de la base de datos, se llevó a cabo el análisis ABC de manera categorizada para facilitar el procesamiento de la información. Este enfoque por categorías permitió una manipulación más eficiente de los datos esto permite la replicación del método en cada producto de manera sistemática.

a. Categorización ABC en las familias del almacén

En la Tabla 14, se presentan de forma puntual la categorización ABC en las categorías del almacén.

Tabla 14. Categorización ABC en las categorías del almacén

Familia	Cantidad total en cajas.	Venta total %	% Acumulado	Zona
Confitería	212043.075	30.435%	30.435%	A
Hogar y limpieza	172789.444	24.801%	55.237%	A
Escolar y oficina	110327.221	15.836%	71.072%	A
Alimentos	95428.002	13.697%	84.769%	B
Farmacia	61106.589	8.771%	93.540%	B
Bebidas y licores	29290.026	4.204%	97.744%	C
Panificados y repostería	8920.155	1.280%	99.025%	C
Balanceados multi-especie	3989.833	0.573%	99.597%	C
Otros	1357.800	0.195%	99.792%	C
Lácteos	849.708	0.122%	99.914%	C
Cocina	585.458	0.084%	99.998%	C
Cuidado personal	11.875	0.002%	100.000%	C
Total	696699.187	100.00%		

Tabla 15. Resumen de categorías pertenecientes a las zonas ABC

Categoría	Rango		Total, de Categorías	% zona
	Inicio	Fin		
Categoría A	0.0%	80%	3	25.00%
Categoría B	80.1%	95%	2	16.67%
Categoría C	95.1%	100%	7	58.33%
TOTAL			12	100.00%

De entre las 12 familias analizadas, únicamente tres están clasificadas en la categoría A: Familia de Confeitería, Hogar y Limpieza, y Escolar Oficina. Por otro lado, en la Categoría B se encuentran dos familias, específicamente Farmacia y Bebidas y Licores. El resto de las familias se ubican en la Categoría C.

La gestión de una extensa base de datos presenta desafíos significativos en términos de complejidad. Es esencial implementar un sistema erp o sap para abordar eficientemente el tratamiento de estos datos, permitiendo el análisis de demandas, la generación de pronósticos y la gestión de inventarios. En este contexto de investigación, se optó por tomar una muestra representativa de las diversas categorías de productos presentes en la base de datos, que incluye aproximadamente 2452 productos almacenados en el almacén [40].

Con el objetivo de optimizar el enfoque, se aplicó el método ABC para clasificar los productos en categorías A, B y C. La atención se centraría específicamente en las categorías A y B para desarrollar pronósticos de demanda. Este enfoque se fundamenta en el análisis de los datos históricos de ventas proporcionados por la empresa. La elección de trabajar con productos de las categorías A y B se justifica por su impacto significativo en la demanda y su importancia estratégica en la gestión de inventarios.

3.1.4 Pronósticos de la categoría A y B

En el contexto de esta investigación, es importante establecer una serie de pronósticos con el objetivo de determinar la cantidad tentativa de productos que debería ingresar hacia el almacén según la necesidad de la demanda, respondiendo al mercado. Es importante que, para la obtención de datos más confiables, es necesario analizar el horizonte de pronóstico debido a que el objetivo principal es considerar la necesidad del producto según la temporada y vida útil de mismo [42].

Por consiguiente, es necesario analizar la vida útil de la mercadería debido a que al ser productos de consumo masivo tienden a tener fechas de caducidad, y el pronóstico debería considerar estos criterios para reducir así la caducidad u obsolescencia a continuación en la Tabla 16 se detalla la vida útil de los productos [43].

Tabla 16. Vida útil de los productos

Productos	Horizonte de vida	Tiempo de vida
Confitería, Alimentos, Limpieza, Escolares.	Corta Vida	De 1 a 3 meses
	Mediana Vida	De 3 a 6 meses
	Larga Vida	De 6 meses a un año
	Muy larga vida	Mayores a un año

Esto permite orientar nuestros pronósticos a un horizonte de corto y mediano plazo debido a que a la información proporcionada solamente de un año también es necesario tomar en cuenta el tiempo de vida del producto y la variabilidad de la demanda que se origina por la naturaleza de los productos, considerados bienes de consumo masivo. La influencia directa de las ventas estacionales o eventos específicos en estas familias genera fluctuaciones significativas en la demanda, dando lugar a picos notables, ya sean altos o bajos, dependiendo de las necesidades del consumidor en determinados periodos o fechas [42].

A continuación, en la siguiente Tabla 17 se presenta la guía de los métodos más idóneos para la aplicación de los pronósticos según sea el objetivo, por ello es recomendable utilizar más de un método para comprobar su compatibilidad con la demanda escogiendo al de mayor precisión y menor sesgo, en este caso se utilizaron dos métodos como estrategia según fue la necesidad del estudio debido a que dependerá de la disponibilidad de los datos el tipo de método a utilizar [42].

Tabla 17. Guía de los métodos para los pronósticos [43].

Método de Pronóstico	Tipo de Datos Adecuado	Horizonte de Pronóstico	Consideraciones Clave
Suavizado Exponencial con Tendencia	Con tendencias, pero sin estacionalidad	Mediano	Incorpora nivel y tendencia; adecuado para datos con una tendencia a lo largo del tiempo, pero sin patrones estacionales.

Método de Pronóstico	Tipo de Datos Adecuado	Horizonte de Pronóstico	Consideraciones Clave
Método de Croston.	Demanda intermitente o esporádica	Corto a Mediano	Especialmente diseñado para demanda intermitente; estima separadamente la magnitud y la frecuencia de la demanda.

- **Demanda intermitente o esporádica:** La demanda se caracteriza por la presencia de muchos periodos sin ventas, seguidos de periodos con demanda. El método de Croston es particularmente útil aquí porque se enfoca en pronosticar tanto la cantidad como el tiempo entre las demandas positivas[43].
- **Suavizado Exponencial con Tendencia:** Este método es particularmente útil para series de tiempo que muestran una tendencia a lo largo del tiempo, pero no tienen patrones estacionales. Ajusta el nivel y la tendencia de la serie temporal para el pronóstico [43].

Debido a los escasos de los datos históricos y debido a que los productos tienen temporadas específicas no se puede establecer un método para largo plazo ya que se debería establecer un pronóstico al menos mayor a dos años [43].

Estos métodos se aplicaron a las diversas familias clasificadas en las categorías A y B. De cada familia seleccionada, se eligió un producto representativo para servir como caso ejemplar. La elección de este producto ejemplar se basa en la intención de replicar el modelo de pronóstico seleccionado en cada familia de productos, extendiéndolo de manera integral a lo largo del almacén.

La elección del método óptimo se basará en la consideración tanto de la precisión como del sesgo inherente a cada método, con el objetivo de identificar la estrategia que minimice de manera más efectiva los errores durante la evaluación. Este enfoque sistemático permitirá una selección informada del método de pronóstico más adecuado para optimizar la anticipación de la demanda en el contexto específico de ventas mensuales.

a. Pronóstico categoría A

- *Familia de productos categoría A de la familia de confitería*

Para esta categoría se tomó como ejemplo al producto CHICLE TROME BOLICINCO G CAJ*60FUN*30UNI*346g en la siguiente Tabla 18 se establece la demanda mensual.

Tabla 18. Demanda de la familia de confitería, producto CHICLE TROME BOLICINCO G CAJ*60FUN*30UNI*346g.

FAMILIA CONFITERÍA	
CHICLE TROME BOLICINCO G CAJ*60FUN*30UNI*346g	
MES	DEMANDA REAL (CAJAS)
ENERO	17.650
FEBRERO	23.067
MARZO	20.617
ABRIL	14.283
MAYO	17.783
JUNIO	16.950
JULIO	18.600
AGOSTO	16.483
SEPTIEMBRE	23.150
OCTUBRE	21.850
NOVIEMBRE	19.133
DICIEMBRE	15.767

Grafica series de tiempo demanda

En la siguiente Figura 12 se establece la gráfica de series de tiempo en donde se observa la variación de la demanda.

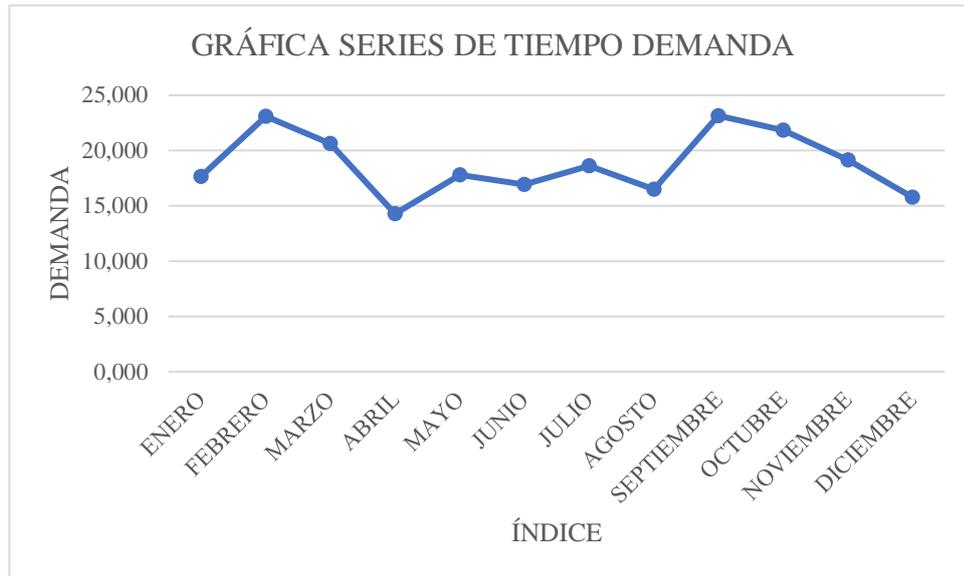


Figura 12. Gráfica series de tiempo demanda CHICLE TROME BOLICINCO G
CAJ*60FUN*30UNI*346g

La Figura 12 adjunta ofrece una visión clara de la variabilidad de la demanda en función de los meses en los que se han registrado ventas. Este análisis es fundamental para la implementación de diversos métodos de pronóstico, de tal forma que, posibilita la evaluación de los errores asociados a cada enfoque.

Modelo 1

Pronóstico por Suavizamiento Exponencial con Tendencia

Descripción

Sesgo: 0.017

Precisión: 2.594

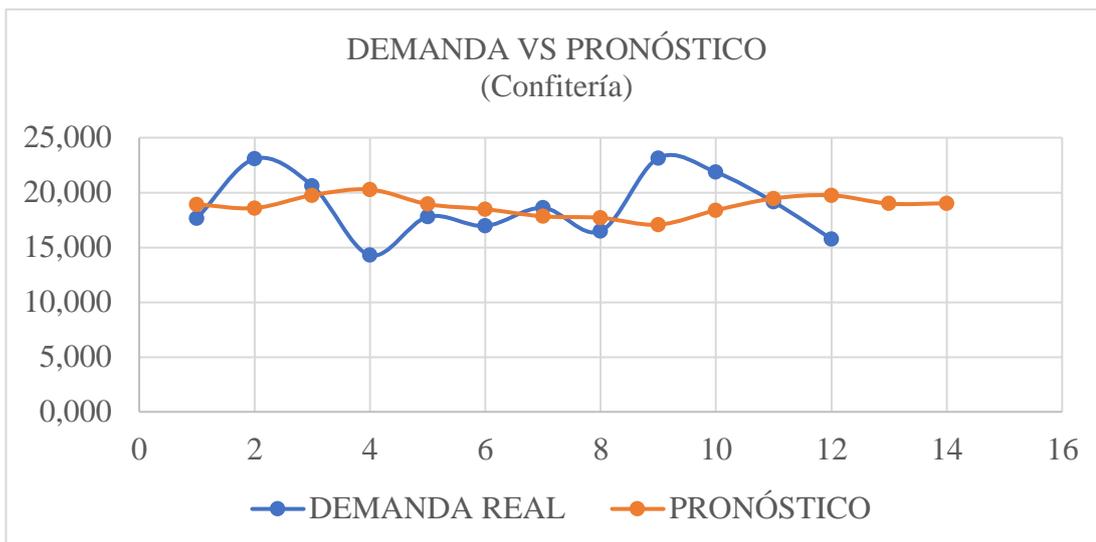


Figura 13. Modelo 1 pronóstico por suavizamiento exponencial con tendencia, Familia de productos de confitería.

Modelo 2

Pronóstico por Método de Croston

Descripción

Sesgo: 0.045

Precisión: 2.458

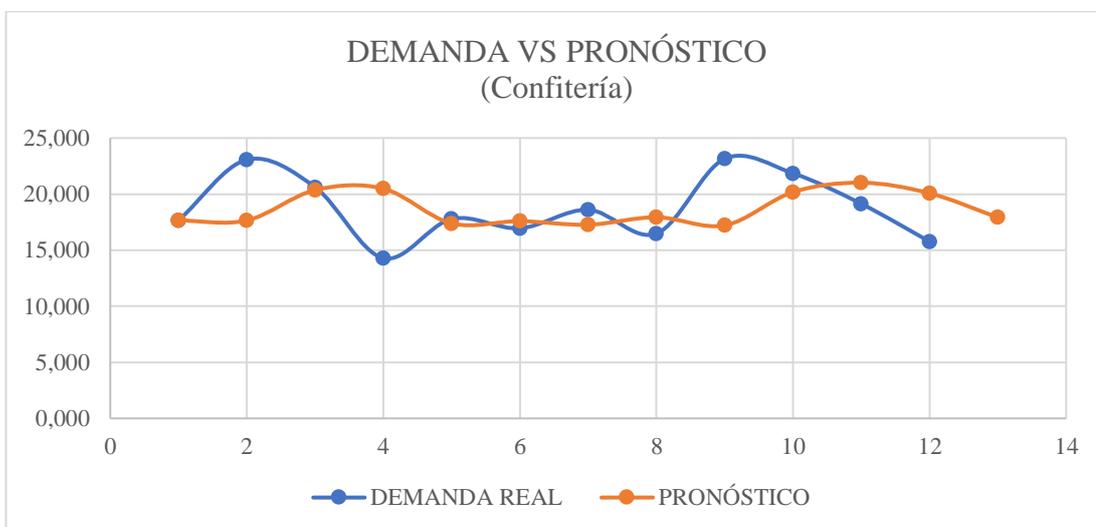


Figura 14. Modelo 2 pronóstico por método de Croston, Familia de productos de confitería.

Análisis:

Como se muestra en la Figura 14 el modelo 1 se ajusta de manera óptima a la demanda, demuestra flexibilidad para adaptarse a las variaciones en la cantidad y frecuencia de la demanda. Esta adaptabilidad resulta beneficiosa en situaciones donde las ventas carecen de un patrón constante y previsible, lo cual se refleja en una mejor puntuación debido a la reducción del sesgo y la presión en la predicción como se muestra en la Tabla 19.

Pronósticos:

Tabla 19. Pronóstico.

MES	PRONÓSTICO
ENERO	18.920
FEBRERO	18.583
MARZO	19.756
ABRIL	20.273
MAYO	18.941
JUNIO	18.482
JULIO	17.826
AGOSTO	17.693
SEPTIEMBRE	17.067
OCTUBRE	18.386
NOVIEMBRE	19.458
DICIEMBRE	19.746

Estos valores que se muestran en la Tabla 19 permiten predecir el abastecimiento y planificación de los productos para satisfacer del próximo periodo.

- *Familia de productos de Hogar y Limpieza categoría A*

Para esta categoría se tomó como ejemplo al producto PILA EVEREADY 1212 AAA CAJ*12TIR*10PARES ya que su demanda es más estable como se evidencia en la Tabla 20.

Tabla 20. Demanda de la familia de confitería, producto PILA EVEREADY 1212 AAA CAJ*12TIR*10PARES

FAMILIA CONFITERÍA	
PILA EVEREADY 1212 AAA CAJ*12TIR*10PARES	
MES	DEMANDA REAL
ENERO	18.917
FEBRERO	17.583
MARZO	14.917
ABRIL	14.583
MAYO	18.083
JUNIO	15.333
JULIO	14.917
AGOSTO	19.167
SEPTIEMBRE	18.083
OCTUBRE	16.000
NOVIEMBRE	14.250
DICIEMBRE	16.250

Grafica series de tiempo demanda

En la siguiente Figura 15 se establece la gráfica de series de tiempo en donde se observa la variación de la demanda.

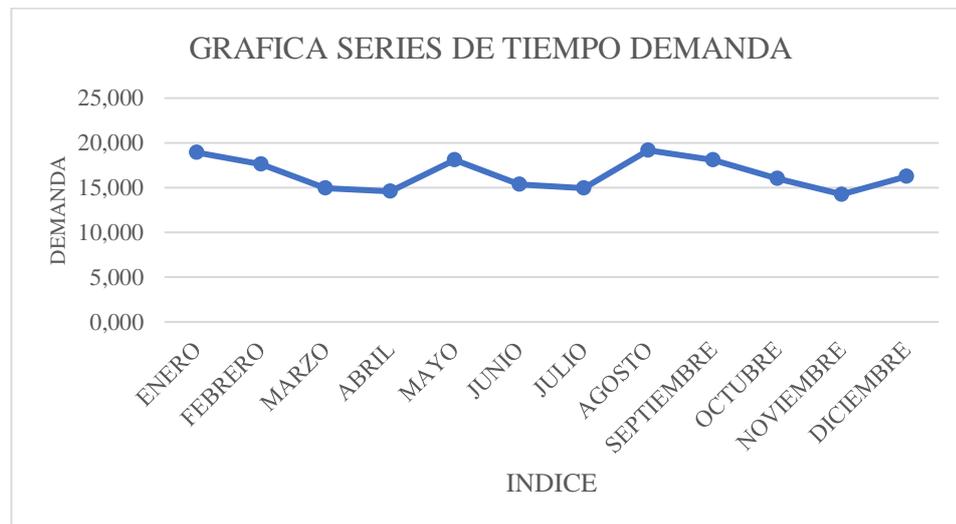


Figura 15. Grafica series de tiempo demanda producto PILA EVEREADY 1212 AAA CAJ*12TIR*10PARES

La Figura 15 adjunta ofrece una visión clara de la variabilidad de la demanda en función de los meses en los que se han registrado ventas.

Modelo 1

Pronóstico por Suavizamiento Exponencial con Tendencia

Sesgo: 0.019

Precisión: 1.615

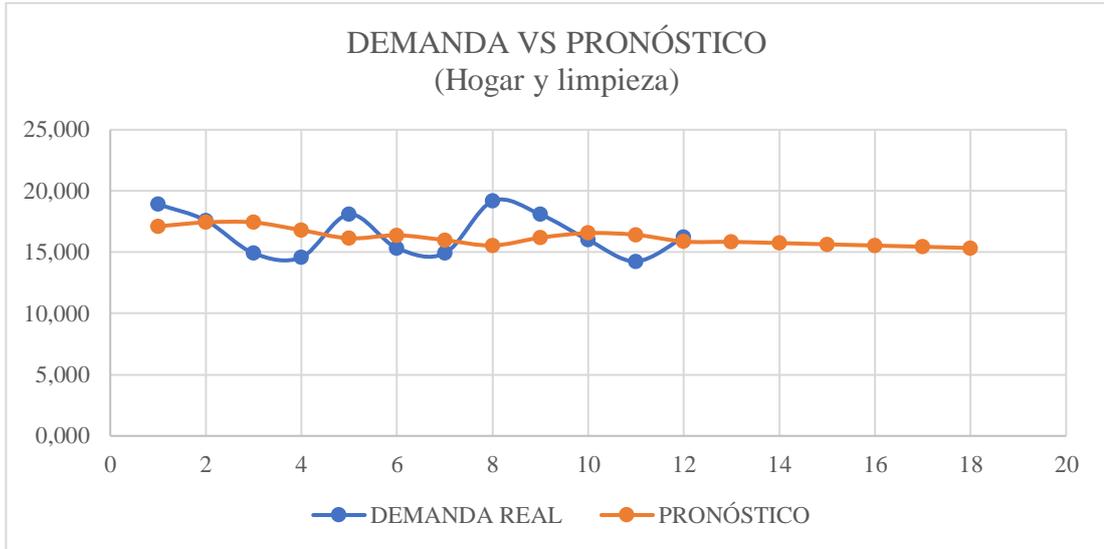


Figura 16. Modelo 1 pronóstico por Suavizamiento Exponencial con tendencia, Familia de productos de productos de Hogar y Limpieza

Modelo 2

Pronóstico por Método de Croston

Sesgo -0.607

Precisión 1.758

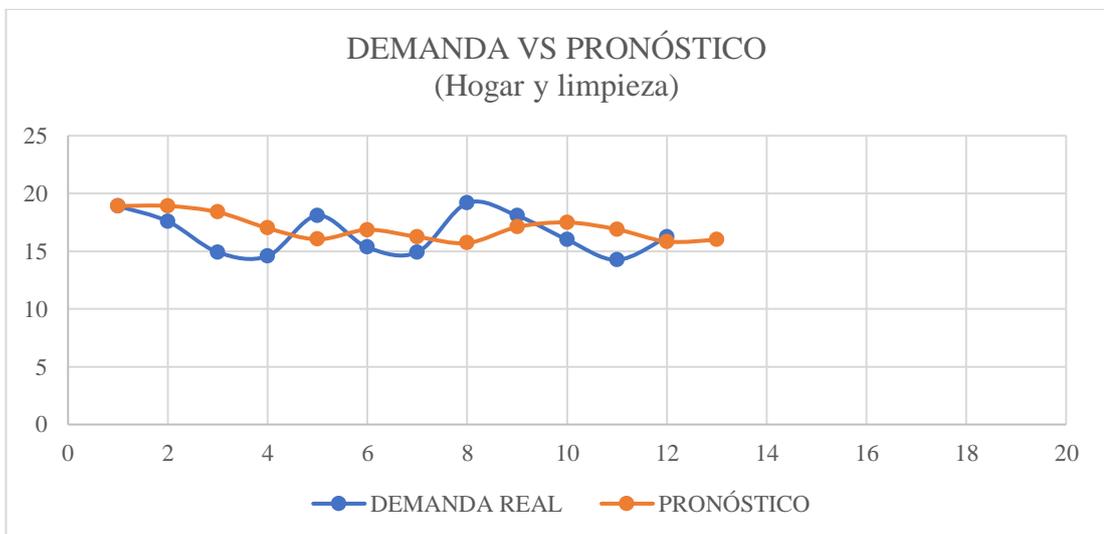


Figura 17. Modelo 2 pronóstico por Método de Croston, Familia de productos de productos de Hogar y Limpieza

Análisis:

Como se muestra en la Figura 16 el modelo 1 se adapta de manera excelente a las demandas, ya que el método de Suavizamiento Exponencial con Tendencia exhibe una notable capacidad para ajustarse a variaciones en la tendencia a lo largo del tiempo. La incorporación de un componente de tendencia facilita que el modelo se adapte a patrones que evolucionan con el tiempo, lo que contribuye a su ajuste óptimo a las dinámicas cambiantes lo cual se refleja en una mejor puntuación debido a la reducción del sesgo y la presión en la predicción como se muestra en la Tabla 21.

Pronóstico:

Tabla 21. Pronóstico

MES	PRONÓSTICO
ENERO	17.111
FEBRERO	17.435
MARZO	17.433
ABRIL	16.797
MAYO	16.134
JUNIO	16.381
JULIO	15.986
AGOSTO	15.545
SEPTIEMBRE	16.187
OCTUBRE	16.559
NOVIEMBRE	16.418
DICIEMBRE	15.869

Estos los valores que se muestran en la Tabla 21 permiten predecir el abastecimiento y planificación de los productos para satisfacer la demanda del próximo año.

- *Familia de productos de Escolar y Oficina, categoría A*

Para esta categoría se tomó como ejemplo al producto JUEGO GEOMÉTRICO APOLO caj*100uni*20CM ya que su de manda es más estable como se muestra en la Tabla 22.

Tabla 22. Demanda de la familia de confitería, producto JUEGO GEOMÉTRICO APOLO caj*100uni*20CM

FAMILIA ESCOLAR Y OFICINA.	
JUEGO GEOMÉTRICO APOLO caj*100uni*20CM	
MES	DEMANDA REAL
ENERO	52.000
FEBRERO	47.000
MARZO	49.000
ABRIL	48.000
MAYO	54.000
JUNIO	55.000
JULIO	53.000
AGOSTO	49.000
SEPTIEMBRE	52.000
OCTUBRE	49.000
NOVIEMBRE	48.000
DICIEMBRE	55.000

Gráfica series de tiempo demanda

En la siguiente Figura 18 se establece la gráfica de series de tiempo en donde se observa la variación de la demanda.

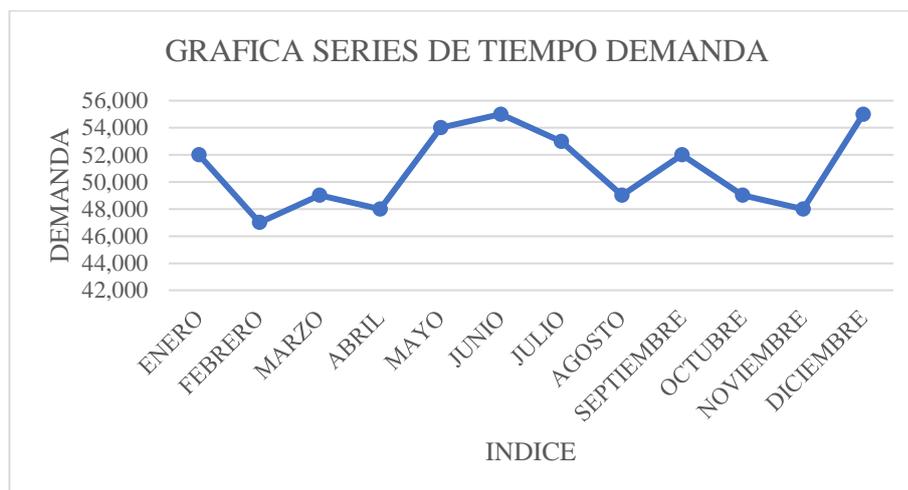


Figura 18. Grafica series de tiempo- demanda , producto JUEGO GEOMÉTRICO APOLO caj*100uni*20CM

La Figura 18 adjunta ofrece una visión clara de la variabilidad de la demanda en función de los meses en los que se han registrado ventas.

Modelo 1

Pronóstico por Suavizamiento Exponencial con Tendencia

Sesgo 0.108

Precisión 3.024

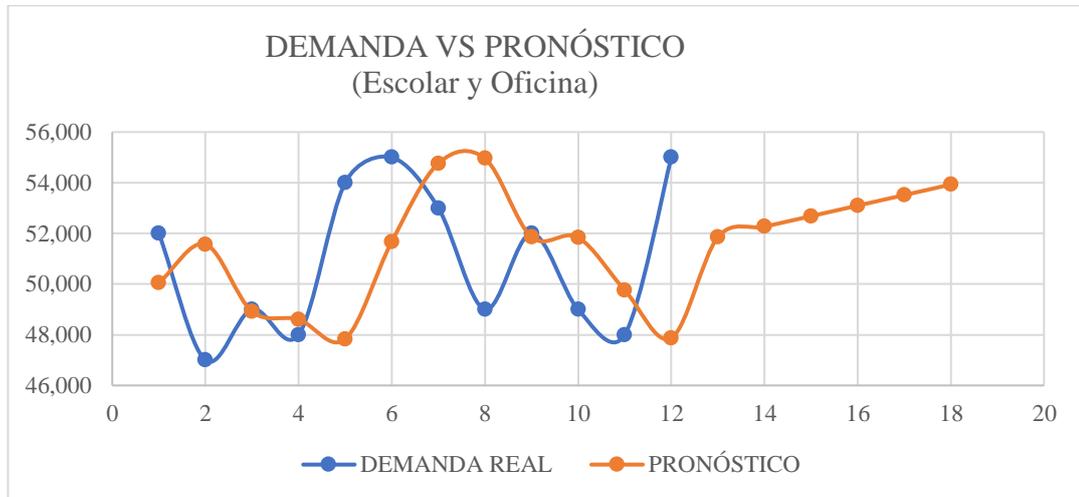


Figura 19. Modelo 1 pronóstico por Suavizamiento Exponencial con tendencia, Familia de productos de Escolar y Oficina

Modelo 2

Pronóstico por Método de Croston

Sesgo 0.072

Precisión 2.650

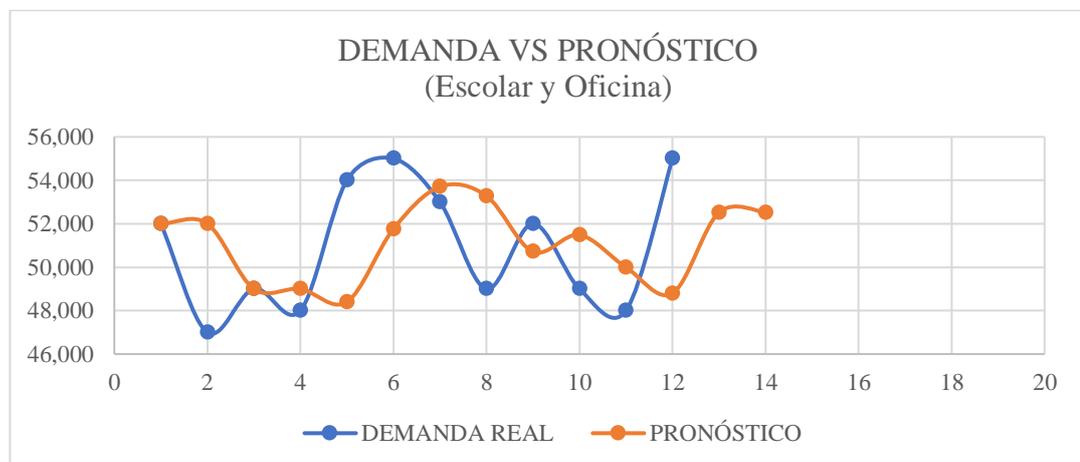


Figura 20. Modelo 2 pronóstico por Método de Croston, Familia de productos de Escolar y Oficina

Análisis:

En la Figura 20 se evidencia que el modelo 2 se ajusta de manera óptima a la demanda, ya que el método de Croston demuestra flexibilidad para adaptarse a las variaciones en la cantidad y frecuencia de la demanda. Esto se refleja debido a que tiene una mejor puntuación debido a la reducción del sesgo y la presión en la predicción y por ello en la Tabla 23 se establecen los pronósticos.

Pronósticos:

Tabla 23. Pronóstico.

MES	PRONÓSTICO
ENERO	52.000
FEBRERO	52.000
MARZO	49.000
ABRIL	49.000
MAYO	48.400
JUNIO	51.760
JULIO	53.704
AGOSTO	53.282
SEPTIEMBRE	50.713
OCTUBRE	51.485
NOVIEMBRE	49.994
DICIEMBRE	4.819

Estos valores permiten predecir el abastecimiento y planificación de los productos para satisfacer la demanda.

b. Pronósticos de la categoría B

- ***Familia de productos de Alimentos de la categoría B***

Para esta categoría se tomó como ejemplo al producto CAFÉ SI CAFÉ VASO CAJ*24UNI*50GRS en la siguiente Tabla 21 se establece la demanda mensual.

Tabla 24. Demanda de la familia de confitería, producto CAFÉ SI CAFÉ VASO
CAJ*24UNI*50GRS

FAMILIA ALIMENTOS	
CAFÉ SI CAFÉ VASO CAJ*24UNI*50GRS	
MES	DEMANDA REAL
ENERO	7.917
FEBRERO	5.958
MARZO	7.583
ABRIL	5.375
MAYO	6.833
JUNIO	8.792
JULIO	5.083
AGOSTO	6.208
SEPTIEMBRE	8.750
OCTUBRE	5.250
NOVIEMBRE	5.083
DICIEMBRE	7.083

Grafica series de tiempo demanda

En la siguiente Figura 21 se establece la gráfica de series de tiempo en donde se observa la variación de la demanda.

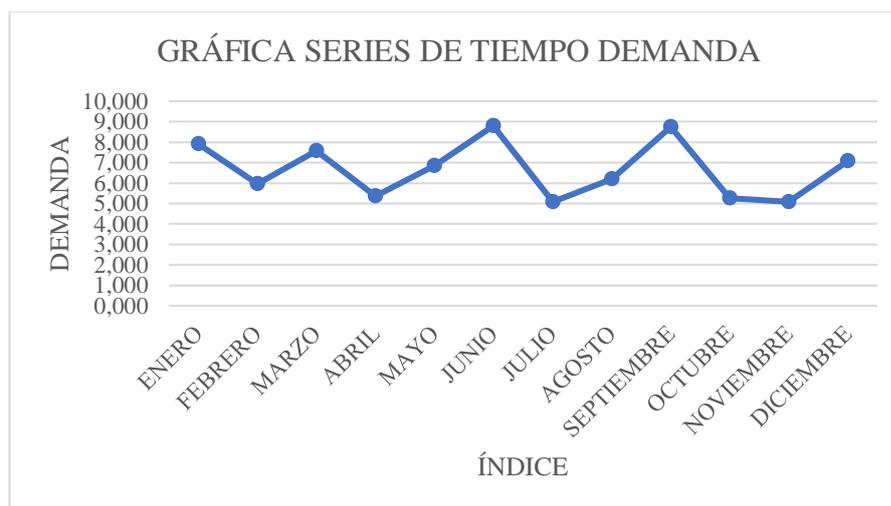


Figura 21. Grafica series de tiempo-demanda producto CAFÉ SI CAFÉ VASO
CAJ*24UNI*50GRS

La Figura 21 adjunta ofrece una visión clara de la variabilidad de la demanda en función de los meses en los que se han registrado ventas.

Modelo 1

Pronóstico por Suavizamiento Exponencial con Tendencia

Sesgo 0.009

Precisión 1.41

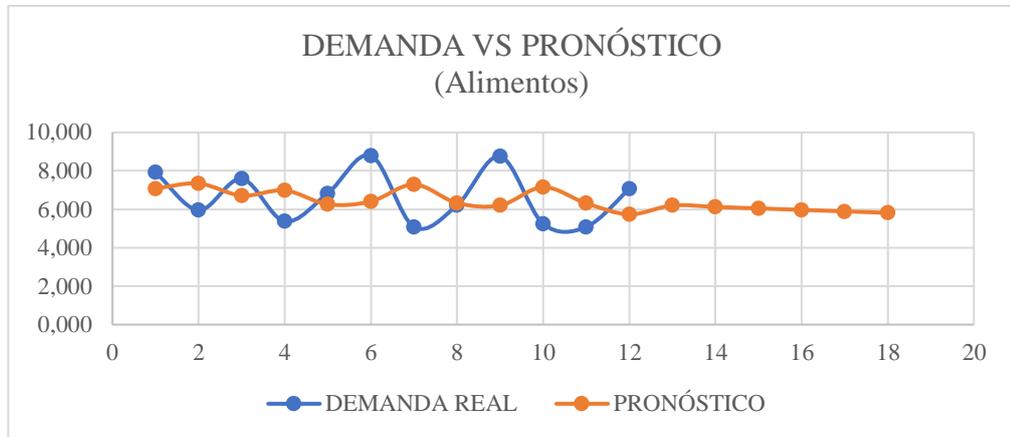


Figura 22. Modelo 1 pronóstico por Suavizamiento Exponencial con tendencia, Familia de productos de Alimentos

Modelo 2

Pronóstico por Método de Croston

Sesgo -0.201

Precisión 1.513

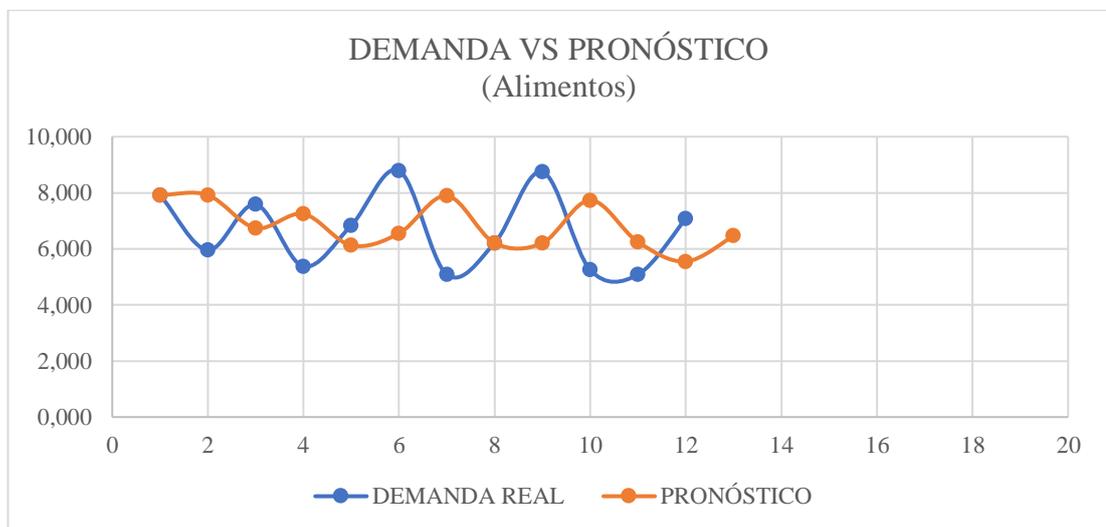


Figura 23. Modelo 2 pronóstico por Método de Croston, Familia de productos de Alimentos

Análisis:

Como se muestra en la Figura 22 el modelo 1 se adapta de manera excelente a las demandas, ya que el método de Suavizamiento Exponencial con Tendencia exhibe una notable capacidad para ajustarse a variaciones en la tendencia a lo largo del tiempo por ello en la Tabla 25 se establece el pronóstico.

Pronósticos:

Tabla 25. Pronóstico.

MES	PRONOSTICO
ENERO	7.084
FEBRERO	7.343
MARZO	6.710
ABRIL	6.983
MAYO	6.258
JUNIO	6.408
JULIO	7.291
AGOSTO	6.329
SEPTIEMBRE	6.201
OCTUBRE	7.151
NOVIEMBRE	6.313
DICIEMBRE	5.739

- *Familia de productos de Farmacia de la categoría B*

Para esta familia se tomó como ejemplo al producto FINALIN FORTE disp*100TABL ya que su demanda es más estable.

Tabla 26. Demanda de la familia de farmacia, producto FINALIN FORTE disp*100TABL

FAMILIA FARMACIA	
FINALIN FORTE disp*100TABL	
MES	DEMANDA REAL
ENERO	67.000
FEBRERO	82.000
MARZO	71.000

FAMILIA FARMACIA	
FINALIN FORTE disp*100TABL	
MES	DEMANDA REAL
ABRIL	92.000
MAYO	88.000
JUNIO	67.000
JULIO	72.000
AGOSTO	89.000
SEPTIEMBRE	95.000
OCTUBRE	77.000
NOVIEMBRE	71.000
DICIEMBRE	85.000

Grafica series de tiempo demanda

En la siguiente Figura 24 se establece la gráfica de series de tiempo en donde se observa la variación de la demanda.

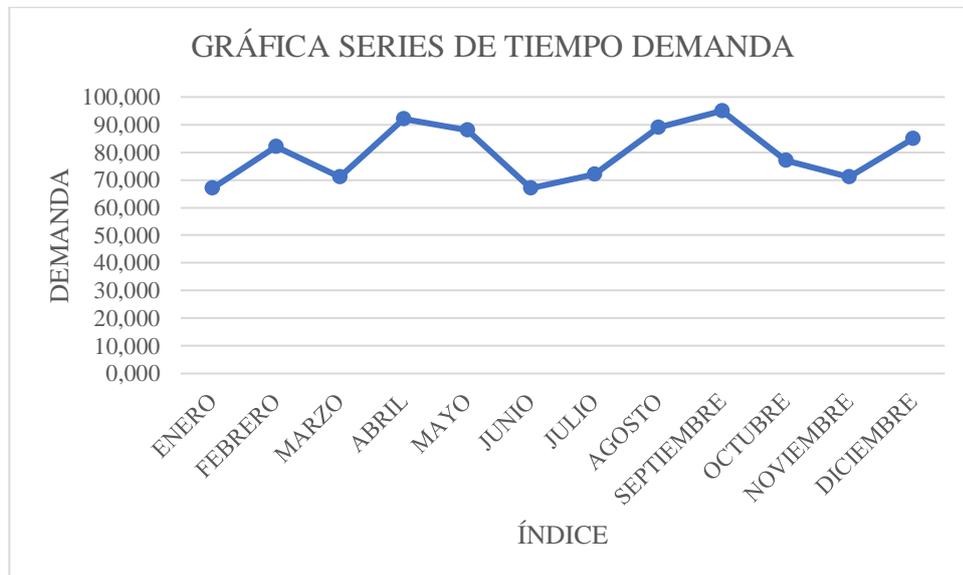


Figura 24. Gráfica series de tiempo-demanda producto FINALIN FORTE disp*100TABL

La Figura 24 adjunta ofrece una visión clara de la variabilidad de la demanda en función de los meses en los que se han registrado ventas.

Modelo 1

Pronóstico por Suavizamiento Exponencial con Tendencia

Sesgo -0.0411

Precisión 11.015

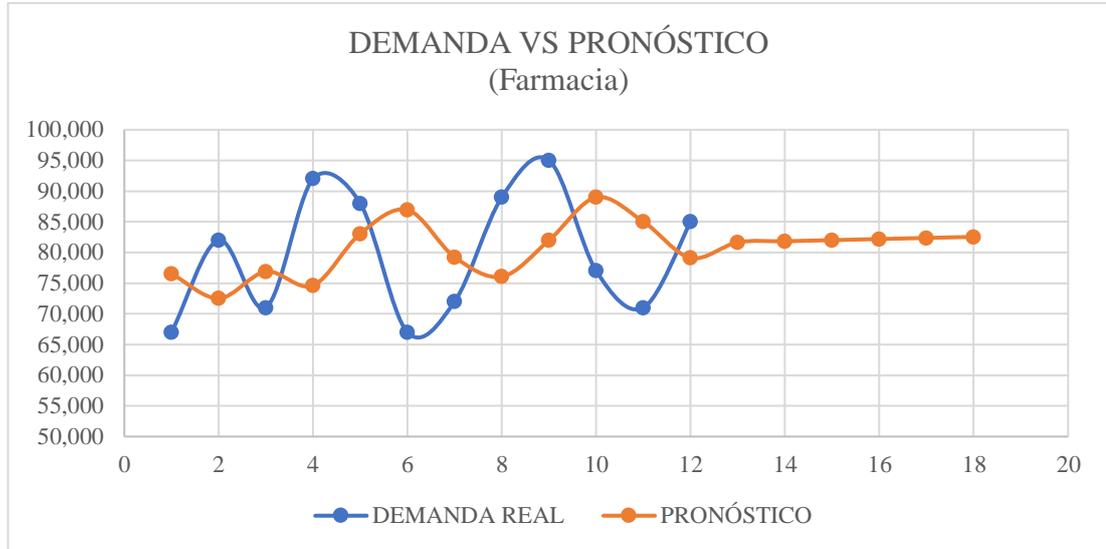


Figura 25. Modelo 1 pronóstico por Suavizamiento Exponencial con tendencia, Familia de productos de Farmacia.

Modelo 2

Pronóstico por Método de Croston

Sesgo 2.869

Precisión 10.190

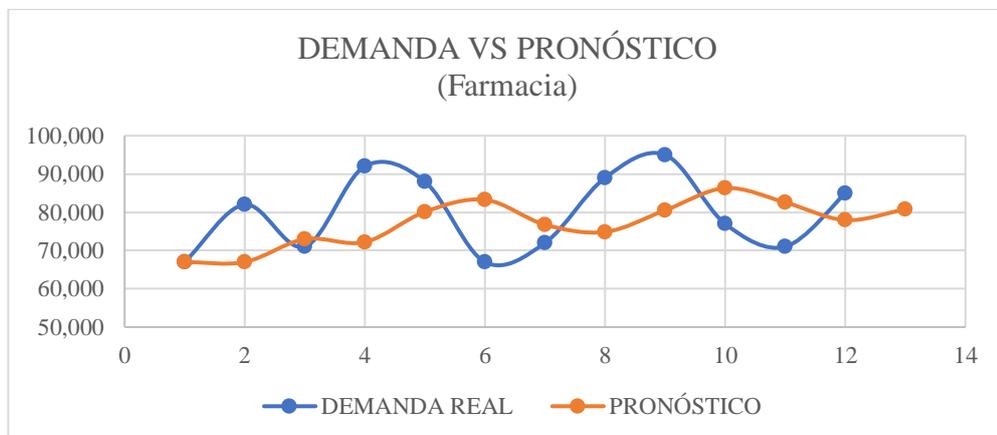


Figura 26. Modelo 2 pronóstico por Método de Croston, Familia de productos de Farmacia

Análisis:

Como se muestra en la Figura 26 segundo modelo es el más idóneo con respecto a la demanda establecida durante el horizonte de este por ello en la Tabla 27 se establece el pronóstico.

Pronósticos:

Tabla 27. Pronóstico.

MES	PRONÓSTICO
ENERO	80.771
FEBRERO	67.000
MARZO	73.000
ABRIL	72.200
MAYO	80.120
JUNIO	83.272
JULIO	76.763
AGOSTO	74.858
SEPTIEMBRE	80.515
OCTUBRE	86.309
NOVIEMBRE	82.585
DICIEMBRE	77.951

Estos valores permiten predecir el abastecimiento y planificación de los productos para satisfacer la demanda.

3.1.5 Metodología ABC

a. Categorización ABC de los productos por familia.

La clasificación ABC se fundamenta en criterios porcentuales que reflejan la demanda anual de la empresa. En este contexto, los artículos que se sitúan en el intervalo del 0% al 80% son designados como Categoría A, dado que representan los productos con la mayor demanda. De manera análoga, la Categoría B abarca los productos con un porcentaje de 80.1% a 95.0%, constituyendo el 15% de la demanda total. Por último, la Categoría C engloba el 5% restante de los productos, situados en el rango de 95.1% al 100% del valor acumulado. Este enfoque permite a los responsables de la gestión de almacenes priorizar de manera efectiva sus recursos y esfuerzos, concentrándolos en los productos que tienen un impacto financiero más significativo. La adecuada

implementación de la metodología ABC conlleva a una gestión más eficiente del inventario, contribuyendo a la optimización de procesos y a la toma de decisiones informadas.

- **Categoría A**

Familia de Confitería

En la siguiente Tabla 16. se especifica un resumen de todo el tratamiento de la base de datos, de la familia confitería; como resultado se obtiene:

Productos y Porcentajes:

- Se especifica que hay un total de 263 productos en la familia de confitería.
- En la Categoría A, se encuentran 19 productos, que representan el 7.224% del total.
- La Categoría B incluye 57 productos, abarcando el 21.673% del total.
- La Categoría C cuenta con 187 productos, representando el 71.103% del total.

Tabla 28. Familia de Confitería, categorización ABC de la categoría A.

	Rango		Total, productos	% Productos por categoría
Categoría A	0%	80%	19.000	7.224%
Categoría B	80.1%	95%	57.000	21.673%
Categoría C	95.1%	100%	187.000	71.103%
TOTAL			263.000	100.000%

En resumen, la clasificación ABC se ha aplicado de manera detallada a la familia de confitería, identificando claramente los productos que pertenecen a cada categoría en función de su importancia relativa. Este enfoque permite a la empresa priorizar y gestionar eficientemente sus productos, centrándose en aquellos que tienen un impacto estratégico significativo [29].

Familia Hogar y Limpieza

La Tabla 17 presenta un resumen detallado del tratamiento de la base de datos para la familia de productos de hogar y limpieza, aplicando la clasificación ABC.

Productos y Porcentajes:

- En total, la familia de hogar y limpieza consta de 443 productos.
- La Categoría A incluye 12 productos, representando el 2.709% del total.
- La Categoría B abarca 84 productos, equivalente al 18.962% del total.
- La Categoría C cuenta con 347 productos, constituyendo el 78.33% del total.

Tabla 29. Familia Hogar y Limpieza, categorización ABC de la categoría A.

	Rango		Total, productos	% Productos por categoría
Categoría A	0%	80%	12,000	2,709%
Categoría B	80.1%	95%	84,000	18,962%
Categoría C	95.1%	100%	347,000	78,330%
TOTAL			443,000	100,000%

En resumen, la clasificación ABC aplicada a la familia de hogar y limpieza identifica claramente la importancia relativa de cada producto, permitiendo una gestión eficiente y priorización basada en su contribución a la demanda total de la empresa. La categorización facilita decisiones estratégicas para optimizar la gestión de inventarios y recursos [17].

Familia Escolar y Oficina

La Tabla 28 presenta un resumen exhaustivo del procesamiento de la base de datos para la familia de productos escolares y de oficina, utilizando la metodología ABC. Los resultados indican que, de un total de 1066 productos, 73 pertenecen a la Categoría A, representando el 6.848%; 206 de los productos están clasificados en la Categoría B, constituyendo el 19.325%; y 787 productos se encuentran en la Categoría C, abarcando el 73.827%.

Esta clasificación estratégica, basada en porcentajes relativos al volumen total de productos y su contribución a la demanda, permite una identificación clara de la

importancia de cada artículo. La Categoría A, con el 6.942%, incluye productos de alta prioridad y gran relevancia para la demanda. La Categoría B, que representa el 19.325%, comprende artículos de importancia moderada, mientras que la Categoría C, con el 73.734%, engloba productos de menor prioridad en términos de demanda.

Tabla 30. Familia Escolar y Oficina, categorización ABC de la categoría A.

	Rango		Total, productos	% Productos por categoría
ZONA A	0%	80%	74.000	6.942%
ZONA B	80.1%	95%	206.000	19.325%
ZONA C	95.1%	100%	786.000	73.734%
TOTAL			1066.000	100.000%

Estos resultados proporcionan una base sólida para la toma de decisiones estratégicas en la gestión de inventarios y recursos, especialmente en el ámbito de productos escolares y de oficina. La clasificación ABC se revela como una herramienta valiosa para optimizar la eficiencia y la efectividad en la administración de inventarios dentro de esta categoría de productos [31].

- **Categoría B**

Familia de Alimentos

La Tabla 19 proporciona un resumen detallado del tratamiento de la base de datos para la familia de alimentos, aplicando la clasificación ABC.

Productos y Porcentajes:

- En total, la familia de alimentos consta de 309 productos.
- La Categoría A incluye 26 productos, representando el 8.414% del total.
- La Categoría B abarca 82 productos, equivalente al 26.537% del total.
- La Categoría C cuenta con 201 productos, constituyendo el 65.049% del total.

Tabla 31. Familia de Alimentos, categorización ABC de la categoría B.

	Rango		Total, productos	% Productos por categoría
Categoría A	0%	80%	26.000	8.414%
Categoría B	80.1%	95%	82.000	26.537%
Categoría C	95.1%	100%	201.000	65.049%
TOTAL			309.000	100.000%

La implementación de la clasificación ABC en la familia de alimentos resalta la significancia relativa de cada producto, posibilitando una administración eficaz y una priorización fundamentada en su aporte a la demanda global de la empresa. Esta categorización simplifica la toma de decisiones estratégicas con el objetivo de mejorar la gestión de inventarios y la asignación de recursos específicamente dentro del sector alimentario [41].

Familia de Farmacia

En la siguiente Tabla se especifica un resumen de todo el tratamiento de la base de datos, de la familia farmacia; como resultado este que 28 productos están en la categoría A, 116 en la categoría B, y 227 productos en la categoría C en un total de 371 productos.

Tabla 32. Familia de Farmacia, categorización ABC de la categoría B.

	Rango		Total, productos	% Productos por categoría
Categoría A	0%	80%	28.000	7.547%
Categoría B	80.1%	95%	116.000	31.267%
Categoría C	95.1%	100%	227.000	61.186%
TOTAL			371.000	100.000%

Análisis:

La metodología ABC, es una herramienta fundamental en la gestión de almacenes, desempeñando un papel crucial en la optimización del manejo de inventario y la mejora de la eficiencia operativa. Los productos de categoría A se destacan como los más valiosos, ya sea en términos de ventas o costos, aunque se caracterizan por ser los menos Numerosos en unidades físicas. Por otro lado, los productos de categoría B ocupan un lugar intermedio en cuanto a valor y frecuencia, mientras que los productos

de categoría C, siendo los más Numerosos en términos de unidades, presentan un valor relativamente menor. Por ello se definen algunos criterios como propuesta para la organización del almacén.

b. Rotación del inventario

Es necesario implementar un método de rotación de inventario para reducir la cantidad de caducidad u obsolescencia dentro del almacén, por ello se proponen dos métodos para el uso adecuado de cada producto según la necesidad del almacén debido a la deficiencia en el control con la trazabilidad de los productos. Es necesario implementar un método para mejorar la rotación de inventario.

Método FIFO (First In, First Out): Este enfoque garantiza que los productos más antiguos sean consumidos o comercializados en primer lugar, lo que contribuye a mitigar el riesgo asociado a la presencia de productos con fecha de vencimiento expirada, en la Figura 37. se muestra un ejemplo.

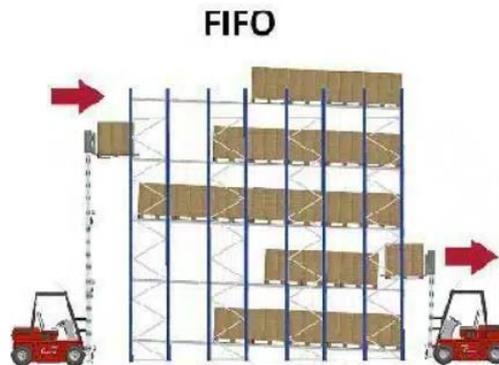


Figura 27. Método FIFO aplicación

Este método resulta idóneo para las categorías de Confitería, Alimentos, Bebidas y Licores, Panificados y Repostería, Balanceados multi-especie, Lácteos, dado que estos productos suelen contar con una fecha de caducidad que puede variar dependiendo la familia de productos. La aplicación de este enfoque busca mitigar las pérdidas ocasionadas por la expiración de productos, optimizando así la gestión del inventario en sectores donde la frescura y la vigencia son cruciales [42].

Método LIFO (Last In, First Out): es un método de gestión de inventario en el cual el producto más recientemente ingresado hacia el almacén es el primero en ser retirado para su venta o utilización. Este enfoque se aplica particularmente cuando se observa

un aumento en los precios de los productos con el tiempo, permitiendo así asignar los costos más recientes a las ventas.



Figura 28. Método LIFO

Se recomienda para las categorías de productos relacionados con Hogar y Limpieza, Escolar y Oficina, Cocina, Cuidado Personal y Otros. Esto se debe a que la demanda de estos productos puede estar sujeta a fluctuaciones en los precios, por ende, el método LIFO resulta especialmente apropiado para estas familias de productos [6].

c. Organización del almacén

La organización del almacén principal muestra deficiencias, por lo que se proponen criterios para mejorar la eficiencia operativa en línea con la aplicación del análisis ABC. En la siguiente Tabla, se detallan los criterios sugeridos basados en el análisis ABC

Tabla 33. Criterios sugeridos para el análisis ABC

Criterio	Descripción
Priorización de Recursos	La clasificación de productos según las categorías A, B y C permite priorizar sus recursos y esfuerzos. Los productos de categoría A, al tener un valor más alto, requieren una atención y un control más rigurosos
Optimización de Inventario	Los productos de categoría A, al tener un impacto financiero significativo, deben manejarse con mayor precisión y control de stock para evitar pérdidas
Rotación de Inventarios	Al identificar los productos de categoría A, se puede centrar la atención en acelerar la rotación de inventarios para maximizar los ingresos y minimizar los costos asociados con el almacenamiento de productos de alto valor

Criterio	Descripción
Accesibilidad	Los productos de categoría A y B suelen tener una mayor demanda y, por lo tanto, deben ubicarse en áreas del almacén que permitan un acceso rápido y eficiente. Esto reduce los tiempos de manipulación y mejora la respuesta a los pedidos. Los productos de categoría C, al ser menos valiosos, pueden almacenarse en ubicaciones menos accesibles o utilizar métodos de almacenamiento menos costosos. Esto ayuda a reducir los costos operativos asociados con el almacenamiento de inventario
Maximización del Espacio	Al asignar las mejores ubicaciones a productos de categoría A y B, se aprovecha al máximo el espacio del almacén, asegurando una disposición eficiente y optimizando la capacidad de almacenamiento
Eficiencia en Picking y Embalaje	Colocar productos de alta demanda en ubicaciones estratégicas facilita la recopilación de pedidos y agiliza el proceso de embalaje. Esto es fundamental para cumplir con los plazos de entrega y mejorar la satisfacción del cliente

En la siguiente Tabla se detallan los criterios esenciales a considerar al reorganizar el almacén, especialmente al tener en cuenta consideraciones específicas sobre la mezcla de productos. Es crucial abordar aspectos como la separación de productos de limpieza del hogar y alimentos, entre otros, durante este proceso de reorganización.

d. Criterios para la nueva ubicación de las familias dentro del almacén.

Tabla 34. Criterios propuestos para la nueva ubicación del almacén

Criterio	Descripción
Volumen de Ventas	Considerar el volumen total de ventas de cada familia para asignar un espacio proporcional a su importancia en términos de ingresos.
Contaminación	Es fundamental tener en cuenta que la mezcla de productos debe evitarse debido al riesgo potencial de contaminación cruzada entre productos pertenecientes a distintas familias.
Tamaño y Peso de los Productos	Tomar en cuenta el tamaño y peso de los productos para asegurar una disposición logística que maximice la eficiencia operativa.
Temporadas y Tendencias	Considerar las tendencias estacionales y cambios en la demanda para ajustar la ubicación de las familias de manera dinámica.
Proximidad a la puerta de despacho	Evaluar la conveniencia de ubicar familias cercanas a áreas de alto tráfico o puntos de venta estratégicos.
Cadena de Suministro	Coordinar la ubicación de las familias con la cadena de suministro para minimizar tiempos de acceso y mejorar la distribución.
Facilidad de Acceso	Garantizar que las familias de productos estén ubicadas de manera que facilite el acceso y la gestión eficiente del inventario.
Requerimientos de Almacenamiento	Asegurarse de que las condiciones de almacenamiento necesarias para cada familia se cumplan en la nueva ubicación propuesta.
Estanterías	Identificar sinergias entre los recursos y las familias de productos.

e. Señalización del almacén

La empresa Repremarva CIA. LTDA. ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años; sin embargo, se ha identificado una carencia importante en cuanto a la señalización en sus instalaciones. Esta falta de señalización ha dado lugar a desorientación y pérdida de tiempo, especialmente para aquellos individuos que ingresan por primera vez al almacén. Con el fin de abordar esta problemática, se propone la implementación de un sistema de señalización efectivo que permita la identificación clara de zonas con advertencias, procesos, almacenes, áreas de limpieza, entre otros aspectos. Una señalética adecuada no solo contribuirá a mejorar la orientación de las personas en las instalaciones, sino que también ayudará a optimizar el tiempo al facilitar la ubicación eficiente de elementos clave. Este enfoque busca establecer un orden apropiado en el entorno de almacenamiento, garantizando así la efectividad y eficiencia del almacenamiento en el almacén principal, la señalética que se desea proponer se basa en la guía para la industria, las cuales se especificaran en la siguiente Tabla 35 como un ejemplo de lo que debe implementar.

Tabla 35. Señalética

Señalética	Explicación	Figura de referencia
Zonas de Almacenamiento	Facilita la identificación rápida de las áreas destinadas al almacenamiento de productos. Esto agiliza la ubicación de productos específicos y contribuye a una gestión eficiente del inventario.	
Área de cuarentena	Facilita la identificación rápida de la zona de cuarentena donde se almacenarán los productos de caducados u obsoletos.	
Área de limpieza	Permite identificar la zona donde se encuentran los insumos de limpieza	

Señalética	Explicación	Figura de referencia
Áreas de las diferentes familias	Permite identificar cada área de cada familia de productos y cuáles son los que esta ubicados en las diferentes zonas.	
Área de oficina	Facilita la identificación de la oficina y mejora la comunicación.	
Área de maquinarias	Facilita la ubicación de maquinaria como, pallets jackets, montacargas etc.	
Seguridad y emergencia	Alerta sobre áreas peligrosas, equipos específicos o procedimientos de seguridad. Garantiza un ambiente de trabajo seguro y reduce el riesgo de accidentes.	
Prohibiciones generales	Alerta a los colaboradores de tofo aquello que no se puede realizar dentro del almacén.	
Indicadores de Almacenes Temporales o Específicos	Identifican áreas destinadas a almacenamiento temporal, productos específicos o lotes particulares. Esto facilita la gestión de inventario y asegura una asignación adecuada de espacio.	
Etiquetas de Rotación de Inventario	Informan sobre la rotación de inventario y las fechas de vencimiento. Esto ayuda a prevenir la obsolescencia de productos y garantiza la disponibilidad de productos frescos.	

f. Señalización, marcación de piso y zonas

La marcación y señalización de piso son elementos fundamentales en entornos industriales y logísticos para mejorar la organización y seguridad. La marcación implica el uso de símbolos, colores y marcas visuales en superficies, mientras que la señalización de piso implica la colocación estratégica de indicadores. Estas prácticas facilitan la delimitación de áreas, rutas y zonas de trabajo, proporcionando orientación clara para el personal y equipos. Además, contribuyen a prevenir accidentes al establecer reglas de tráfico, zonas de precaución y señales de advertencia. La marcación y señalización de piso no solo optimizan la eficiencia operativa y la seguridad, sino que también juegan un papel crucial en la prevención de errores y la promoción de un ambiente de trabajo organizado. Su implementación adecuada puede mejorar significativamente la gestión de procesos y contribuir a un entorno laboral más eficiente y seguro.

Por ello mediante los reglamentos y estándares existentes de la industria ecuatoriana, se establece lo siguiente expuesto en la Tabla 36.

Tabla 36. Reglamentos y estándares

Color	Definición	Figura
Negro y Amarillo	Facilita la identificación de áreas se utilizan maquinarias, por ejemplo en los racks donde utiliza los montacargas, también se puede ubicar en el área de carga y descarga de la mercadería	
Negro y blanco	Todas las áreas que no generen peligro pueden ubicarse en la oficina.	
Amarillo	Facilita la circulación peatonal y dimensiona los pasillos.	

Con el propósito de mejorar la comprensión y eficiencia en la gestión del espacio, se ideó una propuesta que se fundamenta en el diseño detallado del layout del almacén. La aplicación de marcaciones específicas dentro de la instalación desempeña un papel

crucial al orientar de manera adecuada el uso del almacén, generando ahorros significativos y optimizando la eficacia en la disposición de los espacios disponibles esto de demuestra en el plano sugerido de las señalizaciones como se muestra a continuación en los siguientes anexos se establecen los planos.

Anexo E: Plano Almacén Nivel 0, Número de plano 001.

Anexo F: Plano Almacén Nivel 1, Número de plano 002.

g. Codificación de ubicaciones

La instauración de un sistema de codificación de ubicaciones es fundamental para la precisa identificación de los productos esto genera la mejora en la organización y distribución del almacén. Esta medida previene demoras innecesarias y optimiza el tiempo así también los recursos en la gestión de inventario. Es esencial aplicar una codificación detallada por filas y columnas en las estanterías, racks, mezanines organizándolas según las familias de productos. Este método simplifica varias tareas, tales como la búsqueda, separación, rastreo, colocación y despacho eficaz. La implementación de esta codificación no solo mejora operaciones, sino que también contribuye a la eficiencia general de la gestión de almacenes, garantizando un flujo de trabajo ordenado y una utilización óptima de los recursos.

Propuesta de codificación de ubicaciones.

R-02-A-N0-01-C

R= Nombre de la empresa (Repremarkva CIA. LTDA.).

02= Número almacén: Como la empresa cuenta como 6 almacenes es necesario especificar el Número del almacén.

A= Zona: La zona está dada por las letras del abecedario de derecha a izquierda según la posición de la estantería, rack, mezanine, etc.

N0= Nivel: El nivel esta dado por la altura en la que se encuentra la ubicación.

ME= Mezanine: Esta sigla se debe utilizar en lugar del nivel solamente para las ubicaciones que están en los mezanines.

- **MED**= Mezanine Derecha.

- **MEI**= Mezanine Izquierda.
- **MEF**= Mezanine Fondo.

01= Ubicación: La ubicación se define por el número de posiciones existente en cada fila desde la posición 1 hasta la n posiciones.

C= Familia: Familia de producto al que pertenece. En este ejemplo la familia Confitería.

En la siguiente Figura 29. se muestra para mejor comprensión como sería la distribución de las ubicaciones según la codificación y criterios de la mercadería.

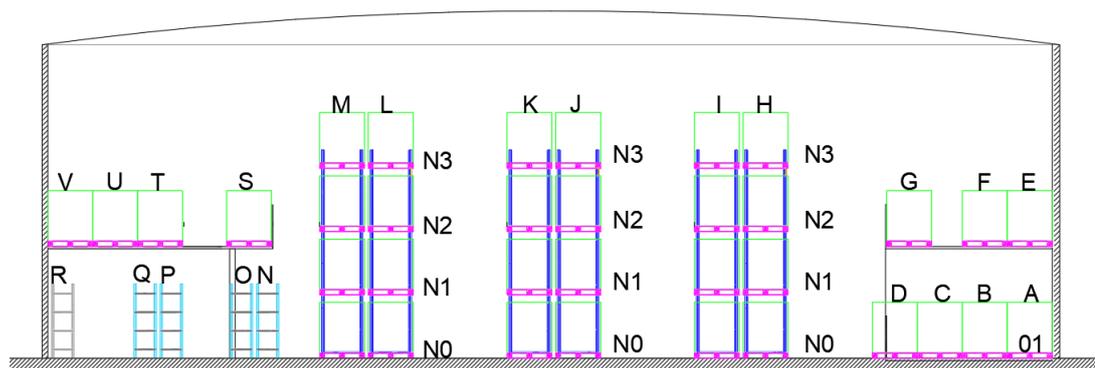


Figura 29. Distribución de las ubicaciones según la codificación y criterios de la mercadería

h. Codificación de barras para las ubicaciones

A medida que transcurren los años, se torna imperativo que el crecimiento en ventas evolucione en paralelo con el avance tecnológico. En este contexto, se propone la implementación de un sistema de codificación de barras para la gestión de ubicaciones en el almacén. Esta iniciativa se fundamenta en la reconocida eficacia de esta práctica en la administración eficiente del inventario y en la facilitación del seguimiento preciso de los productos almacenados.

Estos códigos obedecen a normativas estrictas de uso general, las cuales posibilitan la identificación de información clave, como el producto en cuestión, su fabricante, trazabilidad, datos logísticos, características específicas y ubicaciones de cada producto dentro del almacén. Esto permite que la eficiencia y eficacia del almacén

mejore al tener un mayor control en los productos genera que se disminuya el tiempo de procesamiento de un pedido y reduce el coste operativo.

Código de barras

Este sistema de identificación implica la impresión gráfica de barras en etiquetas que se aplican posteriormente a los productos, así como en los propios envases o embalajes. La creación de estas barras sigue normativa de codificación estandarizadas, siendo el EAN-13 y el EAN-128 los estándares homologados actualmente en la siguiente Figura 40. se muestra un ejemplo.



Figura 30. Código de barras

i. Capacitación al personal

La formación del personal destinada a ejecutar de manera apropiada los procedimientos de almacenamiento en el almacén se presenta como un componente esencial para asegurar la eficiencia, precisión y seguridad en las operaciones. En este sentido, resulta imperativo establecer un procedimiento que defina los lineamientos necesarios con el propósito de asegurar la correcta ejecución de cada fase del proceso de almacenamiento para cada tipo de producto. A continuación, se establece los procesos.

Capacitación al personal

La capacitación del personal para llevar a cabo un proceso adecuado de almacenamiento en el almacén es fundamental para garantizar la eficiencia, la precisión y la seguridad en las operaciones. Aquí te presento una guía paso a paso para llevar a cabo esta capacitación:

Introducción al almacenamiento:

- Proporcionar una visión general del papel clave que desempeña el almacenamiento en la gestión de inventario.
- Hay que destacar la importancia de la organización y la eficiencia en el almacén.

Conocimiento de productos:

- Enseñar a los empleados sobre los productos que se almacenan, incluidas sus características, necesidades de manipulación y requisitos de almacenamiento.
- Explorar las categorías de productos y la importancia de clasificarlos adecuadamente.

Procedimientos de recepción:

- Detallar los procesos de recepción de mercancías, incluida la verificación de la calidad y la cantidad.
- Enseñar cómo etiquetar y registrar los productos de manera precisa.

Sistemas de codificación de ubicación:

- Explicar la importancia de los sistemas de codificación de ubicación y cómo utilizarlos.
- Proporcionar ejemplos prácticos de cómo se asignan y gestionan las ubicaciones.

Manejo de equipos y herramientas:

- Capacitar sobre el uso seguro y eficiente de equipos como montacargas, transpaletas, etc.
- Proporcionar la orientación sobre el manejo de herramientas de etiquetado y escaneo de códigos de barras.

Organización espacial:

- Enseñar las técnicas efectivas para organizar el espacio en el almacén, incluida la disposición de pasillos, estanterías y áreas específicas para diferentes tipos de productos.
- Hay que destacar la importancia de mantener áreas limpias y seguras.

Seguridad en el almacenamiento:

- Proporcionar instrucciones claras sobre prácticas seguras en el manejo y almacenamiento de productos.
- Enseñar sobre el almacenamiento de productos peligrosos y la manipulación adecuada.

Sistemas de gestión de inventario:

- Introducir al personal en el sistema de gestión de inventario utilizados en el almacén.
- Demostrar cómo registrar y actualizar inventarios de manera precisa.

Procesos de picking y embalaje:

- Capacitar sobre los procesos de recogida de productos y preparación para el envío.
- Enseñar las técnicas eficientes para minimizar errores y maximizar la velocidad.

Evaluación y retroalimentación:

- Realizar evaluaciones regulares para medir la comprensión del personal.
- Proporcionar retroalimentación constructiva y ajusta la capacitación según sea necesario.

Simulaciones y prácticas en el campo:

- Proporcionar oportunidades prácticas para que el personal aplique lo aprendido en situaciones simuladas o reales.
- Supervisar y ofrecer la orientación durante las prácticas.

Actualización continua:

- Mantener al personal actualizado sobre cambios en procedimientos, productos o tecnologías.
- Ofrecer sesiones de actualización periódicas.

3.1.6 Índices de rendimiento enfocados en almacenes

La implementación de indicadores de rendimiento por sus siglas en inglés (KPIs) en una empresa de distribución de productos de consumo masivo es crucial para optimizar operaciones, mejorar la eficiencia y garantizar la competitividad en un mercado dinámico. Los KPIs ofrecen una visión cuantitativa de diversos aspectos, como la gestión de inventario, la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Al establecer KPIs específicos, como la rotación de inventario, la precisión en la preparación de pedidos y la eficiencia en el manejo de mercancías, la empresa puede medir y mejorar su rendimiento. La empresa no cuenta con un sistema que permita controlar los índices de gestión por ello la deficiencia de la operación y recursos es limitada.

a. Propuesta de índices de rendimiento

A través de las siguientes Tablas, se presentan los KPIs propuestos con el objetivo de evaluar el desempeño de la empresa. La intención es identificar oportunidades de

mejora específicas en el área del almacén. Estos indicadores fueron calculados utilizando datos recopilados del último año, ya que la empresa no había realizado previamente una medición de estos índices.

- **Indicadores económicos**

En la Tabla 37 se establece el indicador coste de flete el cual permite identificar oportunidades para mejorar la eficiencia en la logística de transporte, como la optimización de rutas, la consolidación de cargas o la negociación de mejores tarifas con los transportistas.

Tabla 37. Indicador coste del flete

COSTE DE FLETE	
Objetivo:	Evaluar y gestionar la eficiencia financiera asociada con el transporte de mercancías
Proceso al que controla:	Despacho.
Fórmula:	$\frac{\text{Costo de despacho}}{\text{Número de unidades despachadas}}$
Unidad de medida:	Dólar (\$) / unidad
Frecuencia:	Mensual
Responsable:	Jefe de despacho
Fuente de información:	área del almacén y almacenamiento
Partes interesadas	Gerencia y área de almacenamiento
Cálculo	
COSTO DE FLETE	\$ 598.935,06
NÚMERO DE UN DESPACHADAS	18551,763
	\$ 32,28

En la Tabla 38 se establece el indicador costos de unidad despachada proporciona información valiosa para la toma de decisiones sobre dónde se pueden hacer ajustes para reducir costos sin comprometer la calidad del servicio. Por ejemplo, optimizando el proceso de picking.

Tabla 38. Costos de unidad despachada

COSTO DE UNIDAD DESPACHADA		
Objetivo:	Evaluar y gestionar los costos asociados con la entrega de productos o servicios, lo que permite tomar decisiones informadas para mejorar la eficiencia operativa y la rentabilidad en la cadena de suministro	
Proceso al que controla:	Despacho.	
Fórmula:	$\frac{\text{Costo de operación de bodega}}{\text{Número de unidades despachadas}}$	
Unidad de medida:	Dólar (\$) / unidad	
Frecuencia:	Mensual	
Responsable:	Jefe de despacho	
Fuente de información:	Área de almacenamiento	
Partes interesadas	Gerencia y área de almacenamiento	
Cálculo		
COSTO DE OPERACIÓN DE ALMACÉN	\$ 109.680,22	\$ 5.910
TOTAL, DE UNIDADES DESPACHADAS	18551,763	

En la Tabla 39 se establece el indicador costos mensuales de almacenamiento es esencial para comprender los gastos operativos asociados con el mantenimiento de un espacio de almacenamiento y para la gestión eficaz de la cadena de suministro y el control de inventario.

Tabla 39. Costos mensuales de almacenamiento

COSTOS MENSUALES DE ALMACENAMIENTO	
Objetivo:	Mantener un control efectivo sobre los gastos asociados con la gestión del almacén y buscar continuamente maneras de mejorar la eficiencia y reducir costos
Proceso al que controla:	Almacenamiento
Fórmula:	$\sum \text{Costos de la bodega}$
Unidad de medida:	Dólar (\$)
Frecuencia:	Mensual
Responsable:	Jefe de bodega
Fuente de información:	Área almacenamiento
Partes interesadas:	Gerencia y área de almacenamiento
Calculo	
TOTAL, DE GASTOS	\$ 109.680,22

En la Tabla 40 se establece el indicador costo de unidad almacenada para evaluar la eficiencia y efectividad del uso del espacio de almacenamiento y para la toma de decisiones estratégicas en cuanto a la gestión de inventario, optimización de costos y planificación financiera.

Tabla 40. Costo de unidad almacenada

COSTO DE UNIDAD ALMACENADA		
Objetivo:	Evaluar de manera detallada los costos específicos relacionados con el almacenamiento de cada unidad	
Proceso al que controla:	Despacho	
Fórmula:	$\frac{\text{Costo de almacenineto}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$	
Unidad de medida:	Dólar (\$) / unidad	
Frecuencia:	Mensual	
Responsable:	Jefe de bodega	
Fuente de información:	Área almacenamiento	
Partes interesadas	Gerencia y área de almacenamiento.	
Cálculo		
COSTOS DE ALMACENAMIENTO	\$ 109.680,22	\$ 5.07
NÚMERO DE UNIDADES ALMACENADAS	18993803	

En la Tabla 41 se establece el indicador de rotación de inventarios ayudan a entender cuántas veces el inventario es vendido y reemplazado durante ese tiempo, ofreciendo insights sobre la eficacia de la gestión de inventarios y la demanda de productos.

Tabla 41. Indicadores de rotación de inventarios

ROTACIÓN	
Objetivo:	Medir con qué rapidez la empresa puede convertir su inventario en ventas
Proceso al que controla:	Inventario
Fórmula:	$\frac{\text{Inventario Promedio.}}{\text{Ventas.}}$
Unidad de medida:	Indica cuantas veces sucede un evento
Frecuencia:	Mensual
Responsable:	Área comercial
Fuente de información:	Área almacenamiento
Partes interesadas	Gerencia y área de almacenamiento
Cálculo	
INVENTARIOS PRODUCTO:	

DESINFECTANTE OLIMPIA CAMPIÑA FLORAL CAJ*12UNI*900ML+240ML	
2022	2023
\$ 36.179,00	\$ 36.676,00
VENTAS 2023	
	\$ 85.649,00
COSTOS DE VENTA 2023	
	\$ 1.025.690,00
INVENTARIO INICIAL	\$ 36.179,0
INVENTARIO FINAL	\$ 36.676,00
INVENTARIO PROMEDIO	\$ 73.353,00
ROTACIÓN	13.982
DÍAS DE INVENTARIO	25.747

- *Indicadores porcentuales*

En la Tabla 42 se establece el indicador de cumplimiento de presupuesto mide la eficacia con la que se han gestionado los recursos financieros asignados para las operaciones de almacenamiento, en comparación con el presupuesto previamente establecido para un periodo determinado.

Tabla 42. Indicador de cumplimiento de presupuesto

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PRESUPUESTO	
Objetivo:	Determinar si los gastos reales y los ingresos están alineados con las estimaciones y metas presupuestarias
Proceso al que controla:	Despacho.
Fórmula:	$\frac{\text{Gasto real}}{\text{Presupuesto.}} * 100$
Unidad de medida:	Porcentaje %
Frecuencia:	Mensual
Responsable:	Gerencia
Fuente de información:	Área de almacenamiento, Comercial
Partes interesadas	Gerencia y área de almacenamiento, comercial.
Cálculo	
GASTO REAL	\$ 14.156.361,40
PRESUPUESTO	\$ 18.865.849,00
	75%

En la Tabla 43 se establece el indicador de exactitud de registro de inventario mide la precisión entre la cantidad de inventario físicamente presente en el almacén y la

cantidad registrada en el sistema de gestión de inventario o libros contables. Este indicador se expresa en porcentaje y es fundamental para evaluar la fiabilidad de los datos de inventario que una empresa utiliza para tomar decisiones operativas y financieras.

Tabla 43. Indicador de exactitud de registro de inventario.

INDICADOR DE EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIO.		
Objetivo:	Determinar si los gastos reales y los ingresos están alineados con las estimaciones y metas presupuestarias	
Proceso al que controla:	Almacenamiento	
Fórmula:	$\frac{\# \text{ de items invt exct}}{\# \text{ ivnetario}} * 100$	
Unidad de medida:	Porcentaje %	
Frecuencia:	Mensual	
Responsable:	Área de almacenamiento	
Fuente de información:	Área de almacenamiento, Comercial	
Partes interesadas	Gerencia y área de almacenamiento, comercial	
Cálculo		
NÚMERO DE ÍTEMS INVENTARIADAS EXACTOS	2811	93.7%
NÚMERO DE INVENTARIO	3000	

En la Tabla 44 se establece el indicador de flete sobre la venta permite mide la relación entre los costos de flete (transporte de mercancías) y los ingresos generados por las ventas.

Tabla 44. Indicador de flete sobre la venta

INDICADOR DEL FLETE SOBRE LA VENTA	
Objetivo:	Proporcionar una perspectiva clave sobre la rentabilidad de la cadena de suministro y la gestión logística de la organización
Proceso al que controla:	Despacho
Fórmula:	$\frac{\text{Coste del flete}}{\text{Venta.}} * 100$
Unidad de medida:	Porcentaje %
Frecuencia:	Mensual
Responsable:	Área de almacenamiento
Fuente de información:	Área de almacenamiento, Comercial
Partes interesadas	Gerencia y área de almacenamiento, comercial
Cálculo	

COSTE DEL FLETE	\$ 598.935,06	3.500%
VENTA	\$ 17.112.430,30	

En la Tabla 45 se establece el indicador de costo logístico mide la proporción que representan los costos logísticos totales en relación con un parámetro financiero específico, usualmente las ventas totales o el costo de los bienes vendidos, durante un período determinado.

Tabla 45. Indicador de costo logístico

INDICADOR DEL COSTO LOGÍSTICO		
Objetivo:	Proporcionar una perspectiva clave sobre la rentabilidad de la cadena de suministro y la gestión logística de la organización	
Proceso al que controla:	Almacenamiento	
Fórmula:	$\frac{\text{Coste del flete}}{\text{Venta}} * 100$	
Unidad de medida:	Porcentaje %	
Frecuencia:	Mensual	
Responsable:	Área de almacenamiento	
Fuente de información:	Área de almacenamiento, Comercial.	
Partes interesadas	Gerencia y área de almacenamiento, comercial	
Cálculo		
COSTOS LOGÍSTICO(ALM+DIST)	\$ 708.615,28	4.14%
VENTA	\$ 17.112.430,30	

En la Tabla 46 se establece el indicador de entregas rechazadas mide la cantidad o proporción de envíos a clientes que son devueltos o no aceptados por diversas razones. Este indicador es un componente crítico para evaluar la eficacia de la cadena de suministro, la calidad del producto y la satisfacción del cliente. Las entregas pueden ser rechazadas por motivos tales como daños durante el transporte, errores en el pedido (como productos incorrectos o cantidades erróneas), retrasos en la entrega que superan la ventana de tiempo aceptable para el receptor, o problemas de calidad del producto.

Tabla 46. Indicador de entregas rechazadas

INDICADOR DE ENTREGAS RECHAZADAS		
Objetivo:	Evaluar la eficacia del proceso de recepción de bienes o servicios por parte de una entidad	
Proceso al que controla:	Almacenamiento	
Fórmula:	$\frac{\text{Pedidos Rechazos.}}{\text{Total de ordenes de compra.}} * 100$	
Unidad de medida:	Porcentaje %	
Frecuencia:	Mensual	
Responsable:	Área de almacenamiento	
Fuente de información:	Área de almacenamiento, Comercial.	
Partes interesadas	Gerencia y área de almacenamiento, comercial	
Cálculo		
PEDIDOS RECHAZADOS	4400	31%
TOTAL, DE ORDENES DE COMPRA	14400	

En la Tabla 47 se establece el indicador mide la cantidad total de productos o materiales adquiridos por la empresa durante un período específico. Este indicador es esencial para evaluar la escala de las operaciones de compra y su impacto en la gestión de inventario, la planificación financiera y la cadena de suministro en general.

Tabla 47. Indicador del volumen de compra

INDICADOR DEL VOLUMEN DE COMPRA		
Objetivo:	Medir y evaluar la cantidad de productos dentro de la bodega	
Proceso al que controla:	Almacenamiento	
Fórmula:	$\frac{\text{Valor de compra}}{\text{Valor de venta}} * 100$	
Unidad de medida:	Porcentaje %	
Frecuencia:	Mensual	
Responsable:	Área de almacenamiento	
Fuente de información:	Área de almacenamiento, Comercial.	
Partes interesadas	Gerencia y área de almacenamiento, comercial	
Cálculo		
VALOR DE COMPRA	\$ 14.156.361,40	83%
VALOR DE VENTA	\$ 17.112.430,30	

En la Tabla 48 se establece el indicador de la vejez del inventario mide la antigüedad promedio del stock almacenado, es decir, cuánto tiempo ha permanecido el inventario sin venderse o utilizarse, debido a que ayuda a identificar productos que están inmovilizados o que tienen una rotación lenta.

Tabla 48. Indicador de la vejez del inventario

INDICADOR DE LA VEJEZ DEL INVENTARIO		
Objetivo:	Evaluar la eficiencia en la rotación de inventarios y la gestión de existencias	
Proceso al que controla:	Almacenamiento	
Fórmula:	$\frac{U. Dañadas + U. Vencidas}{U. disponibles} * 100$	
Unidad de medida:	Porcentaje %	
Frecuencia:	Mensual	
Responsable:	Área de almacenamiento	
Fuente de información:	Área de almacenamiento, Comercial.	
Partes interesadas	Gerencia y área de almacenamiento, comercial	
Cálculo		
UNIDADES DAÑADAS + OBSOLETAS + VENCIDAS	1050	37%
UNIDADES DISPONIBLES	2811	

En la Tabla 49 se establece el indicador del nivel de cumplimiento de despachos mide la eficacia con la que la entidad logística cumple con los pedidos de los clientes en cuanto a los plazos de entrega prometidos. Este indicador se enfoca en la proporción de pedidos que se envían dentro del tiempo establecido.

Tabla 49. Indicador del nivel de cumplimiento de despachos

INDICADOR DEL NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE DESPACHOS		
Objetivo:	Evaluar la capacidad de la empresa para cumplir con los plazos de entrega prometidos	
Proceso al que controla:	Almacenamiento	
Fórmula:	$\frac{\# \text{ despachos cumplidos}}{\# \text{ despachos requeridos}} * 100$	
Unidad de medida:	Porcentaje %	
Frecuencia:	Mensual	
Responsable:	Área de almacenamiento	
Fuente de información:	Área de almacenamiento, Comercial.	
Partes interesadas	Gerencia y área de almacenamiento, comercial	
Cálculo		
NÚMERO DE DESPACHOS CUMPLIDOS A TIEMPO	11	92%
NÚMERO TOTAL DESPACHOS REQUERIDOS	12	

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Se analizó la situación actual de la gestión de almacenes en Repremarva a través de una inspección integral de la logística en el almacén por medio de la cual se logró identificar problemas e inconformidades que están incidiendo directamente en los aspectos económicos y operativos de la empresa. Se identificaron áreas de oportunidad y desafíos, fortaleciendo así las bases para futuras mejoras. Esta evaluación crítica no solo destaca la importancia de optimizar la gestión de almacenes, sino también proporcionó el punto de partida para implementar estrategias efectivas que impulsen la eficacia y la rentabilidad de la empresa.
- Se analizó 12 familias de productos, de las cuales únicamente tres están clasificadas en la Categoría A: Confitería, Hogar y Limpieza, y Escolar Oficina. Por otro lado, en la Categoría B se encuentran dos familias, específicamente Farmacia, Bebidas y Licores. El resto de las familias se ubican en la Categoría C. Es esencial utilizar de mejor forma el sistema KRONHOS ERP puesto que mediante el estudio se identificó inconsistencias dentro del registro de la demanda. En este contexto de investigación, se optó por tomar una muestra representativa de las diversas categorías de productos presentes en la base de datos, que incluye aproximadamente 2452 productos almacenados en el almacén. Para el análisis de la metodología ABC y el cálculo de pronósticos.
- Al determinar índices de rendimiento centrados en la gestión de almacenes, se estableció herramientas valiosas para evaluar y mejorar la eficiencia operativa. Los indicadores identificados proporcionan una medida cuantitativa de diversos aspectos clave, como la velocidad de rotación del inventario, la exactitud de los pedidos, entre otros. Estos índices no solo sirven como métricas para evaluar el desempeño actual, sino que también orientan la toma de decisiones estratégicas para optimizar los procesos logísticos. La

implementación y el seguimiento continuo de estos indicadores permitirán a la empresa medir su progreso y realizar ajustes precisos para lograr una gestión de almacenes más eficaz y orientada al rendimiento.

- La propuesta aborda de manera integral los desafíos actuales en la gestión de almacenes en la empresa ofrece un enfoque estratégico y práctico para mejorar la eficiencia operativa. La implementación de la gestión de almacenes la categorización efectiva de productos, la capacitación continua del personal y la integración de tecnologías automatizadas son pilares clave para optimizar procesos y promover un crecimiento sostenible. Esta propuesta no solo aborda las necesidades actuales, sino que también sienta las bases para una gestión de almacenes robusta y adaptable a futuros desafíos.

4.2 Recomendaciones

- Aplicar los indicadores expuestos debido que se encuentran delimitados a la mejora de la gestión del almacén de la empresa de tal forma que el control existente sea mucho más efectivo, y brinde información oportuna para la toma de decisiones, de manera que permita la mejora continua del sistema actual.
- La capacitación al personal, con enfoque en el conocimiento del manejo correcto del almacén y sistema ERP. Por lo tanto, se sugiere que la empresa implemente una estrategia más efectiva para cultivar y fortalecer el conocimiento de sus colaboradores para que puedan desarrollar sus habilidades siendo más eficientes.
- Usar un sistema que permita el control de ubicaciones y picking mediante en códigos de barras el cual permita saber la información de todo el producto: lote, fecha de caducidad, proveedor, entre otros. Esto provocará que la cantidad de producto caducado disminuya considerablemente debido a que el control de inventarió será más riguroso.
- Además, se sugiere la aplicación de tecnologías avanzadas, como sistemas de gestión de inventarios automatizados, para agilizar y optimizar aún más las operaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] F. Zuñiga , D. Mora y W. Llerena , «El Big Data y su implicación en el marketing,» *Revista de Comunicación de la SEECI*, vol. 56, 2023.
- [2] C. Pinto , J. Cardona y M. Polanco , «Percepción de consumidores y perspectivas de industrias de alimentos de Cali sobre el uso de bioplástico en sus empaques,» *Universidad y Empresa*, vol. 25, nº 44, 2023.
- [3] G. Rodríguez , D. Calzado , S. Bello y I. Brocat, «La gestión logística en el desarrollo de una red de almacenes,» *Centro de Información y Gestión Tecnológica de Holguin*, vol. 29, nº 1, 2023.
- [4] D. Cuaspad , C. Oñate , H. Damián y P. Velásquez , «Desarrollo de almacenes inteligentes, una solución para facilitar el trabajo de logística,» *Polo del Conocimiento*, vol. 7, nº 4, pp. 3-12, 2022.
- [5] C. Hernandez , R. Villagrana , K. Cruz y A. Caamal , «Aplicación de la metodología 5s en un almacén para mejora en una industria azucarera,» vol. 8, nº 1, pp. 317-327, 2023.
- [6] C. Alvarado, «Sistema de Control de Inventario y la Rentabilidad de la Empresa "Barza Ingeniería y Construcción",» Lima, 2019.
- [7] B. Andrade y M. Guerrero , «Evaluación de la gestión de inventarios y facturación en el almacén Peregrine Falcón,» *Ciencia Latina Internacional*, vol. 7, nº 2, 2023.
- [8] O. Contreras , J. Polo y G. Montoya , «Revisión de la Literatura sobre gestión de Inventario en la Industria Textil,» *Revista Científica y tecnológica Qantu Yachay* , vol. 2, nº 1, 2022.
- [9] J. Analuiza y C. Fariño , «La gestión de las mercancías desde una perspectiva de los inventarios en prendas de vestir,» *ECOCIENCIA*, vol. 9, nº 2, 2022.
- [10] M. Guevara, *Gestión de inventarios*, San Millán : EDITORIAL TUTOR FORMACIÓN , 2020.
- [11] P. Medina , M. Chango y M. Corella , «Transformación digital en las empresas: Una revisión conceptual,» vol. 7, nº 2, 2022.
- [12] CEPAL, «Tecnologías digitales para un nuevo futuro,» *CEPAL*, vol. 12, nº 35,

2022.

- [13] M. Loro , «Optimización del sistema de gestión de almacenes para mejorar la productividad de atención en el almacén de la UNASAM, Huaraz 2019».
- [14] M. Camacaro , A. Paredes , C. Aulestia y M. Henao , «Mapa de cadena de valor como una herramienta para la mejora de los procesos de cosecha y postcosecha en una empresa productora de piña,» *Entramado*, vol. 2, nº 17, 2021.
- [15] A. Cancho y J. Mendizábal , «Implementación de un sistema de gestión de almacenes para incrementar la productividad en el almacén de consumo masivo de un operador logístico,» 2020.
- [16] V. Balza y D. Cardona , «La relación entre logística, cadena de suministro y competitividad: una revisión de literatura,» *Revista Espacios*, vol. 41, nº 19, 2020.
- [17] R. García , «Gestión logística en las instituciones universitarias públicas de la costa oriental del lago,» *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración*, vol. 4, nº 14, 2020.
- [18] D. Miguel, Artist, *Diseño de plantas para menorar el estres de trabajadores en la empresa SINC*. [Art]. Universidad central de Madrid, 2016.
- [19] D. Villareal , M. Cevallos , D. Arias y K. Moya , «Optimización de los procesos de logística, su mejora y satisfacción al cliente,» *Conciencia Digital*, vol. 5, nº 13, pp. 216-233, 2022.
- [20] D. Calzado , «La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos,» *Ciencias Holguín*, vol. 26, nº 1, 2020.
- [21] D. Alomía y J. Ortega , «Manejo y control de bodegas de construcción en función de su cronograma de obra. Caso de estudio: Edificios residenciales de la ciudad de Azogues,» *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, vol. 7, nº 1, pp. 197-215, 2021.
- [22] G. Martínez , Y. Palmero y L. Gonzáles , «Mejora en las condiciones de almacenamiento del almacén de insumos de la empresa transcupet, UEB Centro,» *Universidad y Sociedad*, vol. 9, nº 2, 2017.
- [23] M. Manrique , J. Quispe , A. Taco y J. Flores , «Gestión de cadena de

- suministro: una mirada desde la perspectiva teórica,» *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 24, n° 88, pp. 1136-1146, 2019.
- [24] B. Andrade y M. Guerrero , «Evaluación de la gestión de inventarios y facturación en el almacén Peregrine Falcón,» *Ciencia Latina*, vol. 7, n° 2, 2023.
- [25] D. Samá , L. Ortega y O. Valle , «La gestión de almacén: su análisis en Centro de Distribución de Medicamentos,» *Ciencias Holguín*, vol. 28, n° 2, 2022.
- [26] D. Cuaspud , H. Damián , C. Oñate y P. Velásquez, «Desarrollo de almacenes inteligentes, una solución para facilitar el trabajo de logística,» *Polo del Conocimiento*, vol. 7, n° 4, pp. 3-12, 2022.
- [27] E. Spina, M. Oliveto , F. Schmale , C. Rohvein y A. Ferini , «Ventajas y limitaciones de la técnica del estandar de almacén de clase mundial identificadas por comparación de casos de estudio,» *Revista de Ingeniería Industrial*, vol. 8, n° 29, 2022.
- [28] M. Durán , F. Calles y M. Zolano , «Gestión y control de inventario en pequeñas y medianas empresas(pymes) como herramienta de información para la toma de decisiones en tiempos de crisis,» *Revista de Investigación Académica sin Frontera*, n° 37, 2022.
- [29] S. Meyer y R. Schroeder, *Administración de Operaciones*, Quinta Edición ed., Minesota: McGRAW-HILL, 2011.
- [30] L. Aguilar, «Control de inventario de la empresa “auto grupo Lozada” en el periodo 2020-2021,» Babahoyo, 2022.
- [31] Y. Gálvez , «Mejora de eficiencia en tiempos de entrega y recepción de materiales mediante el uso de las tecnicas de 5s y modelo ABC: una revisión de literatura,» *Revista CIES*, vol. 14, n° 2, 2023.
- [32] M. J. Moya Navarro, *Investigación de Operaciones 4*, San José: Universidad Estatal a Distancia, 1999.
- [33] L. Aguirre y P. Tabares, «Método FIFO aplicado al control del inventario en la empresa colombiana SA sucursal Malambo,» *Investigación y Desarrollo en TIC*, vol. 10, n° 1, pp. 37-42, 2019.
- [34] M. Pereira, «Control y Gestión de los Inventarios en la Empresa Fideos Noelia

de la Ciudad de Babahoyo,» Babahoyo, 2022.

- [35] J. Heizer, *Administración de Operaciones*, Séptima ed., Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, 2009.
- [36] C. Fierro , C. Herminia y C. Torres, «Análisis comparativo de modelos tradicionales y modernos para pronóstico de la demanda: enfoques y características,» *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 2022.
- [37] C. Rivas y W. Pineda , «Pronóstico de la demnada intermitente de repuestos aeronáuticos mediante métodos clásicos estadísticos y modelos lineales dinámicos,» Universidad Santo Tomas, Colombia, 2022.
- [38] J. M. Izar , *Modelos de pronósticos*, Editorial Trillas, 2007.
- [39] J. Castro y C. Salas , «La gestión de las mercancías desde una perspectiva de los inventarios en prendas de vestir,» *Revista Científica ECOCIENCIA*, vol. 9, nº 2, p. 22, 2022.
- [40] X. Flores , Y. Cota y R. Loredo , «Redistribución de inventario con base en clasificacion ABC para mejorar el flujo de materiales en una empresa productora de alimentos en Sinalia, méxico,» nº 44, 2023.
- [41] A. S. Zapata, «Importancia de la gestión de inventario en empresa de Manufacura,» *Boletín de innovación, logística y operaciones*, vol. 2, nº 2, pp. 37-42, 2020.
- [42] L. Corella y J. Olea , «Desarrollo de un sistema de control de inventario para una empresa comercializadora de sistemas de riego,» *Ingeniería, investigación y tecnología*, vol. 24, nº 1, 2023.
- [43] R. Chase y F. Jacobs , *Administración de operaciones producción y cadena de suministro* , Terceaba ed., McGraw-Hill, 2014.

ANEXOS

Anexo A. Modelo de entrevista no estructurada

- 1. ¿Cuál es la estructura organizativa del departamento de almacenes en su empresa y sus funciones están definidas?**

.....
.....
.....
.....

- 2. ¿Cuáles son los desafíos específicos que enfrenta su empresa en la gestión de almacenes de productos de consumo masivo?**

.....
.....
.....
.....

- 3. ¿Qué estrategias emplea su empresa para mantener un inventario preciso y evitar el agotamiento sobre stock de existencias en sus almacenes?**

.....
.....
.....
.....

- 4. ¿Qué medidas de seguridad física implementa su empresa en sus almacenes para proteger los productos?**

.....
.....
.....
.....

5. ¿Qué medidas de seguridad física implementa su empresa en sus almacenes para proteger el personal?

.....
.....
.....
.....

6. ¿Cuáles son las actividades principales que realiza en su proceso de almacenamiento?

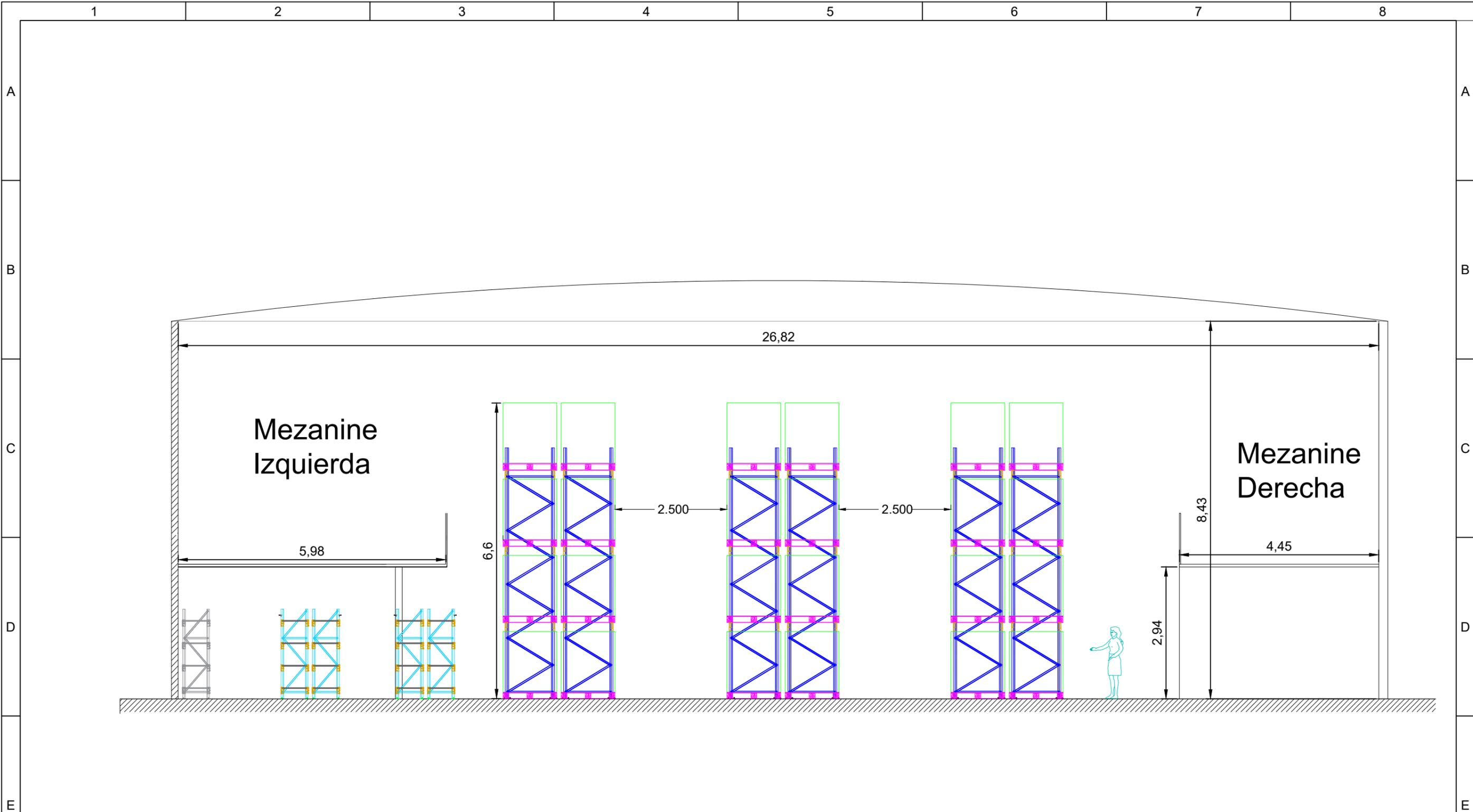
.....
.....
.....
.....

7. ¿Qué medidas toma su empresa para minimizar los errores en la preparación de pedidos (picking) y el empaque (packing) de productos en sus almacenes?

.....
.....
.....
.....

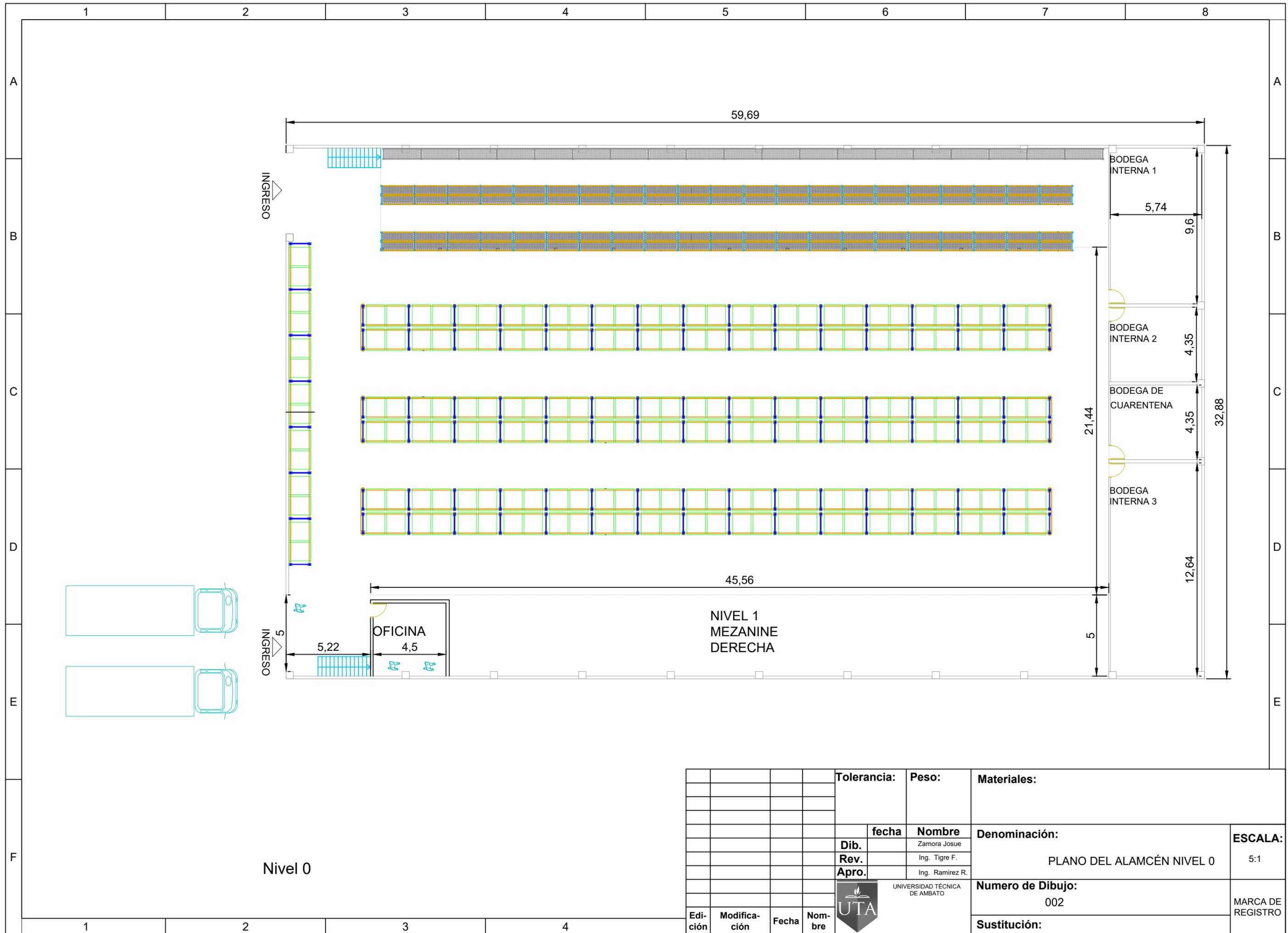
8. ¿Cómo gestionan los retornos de productos y productos vencidos en sus almacenes?

.....
.....
.....
.....



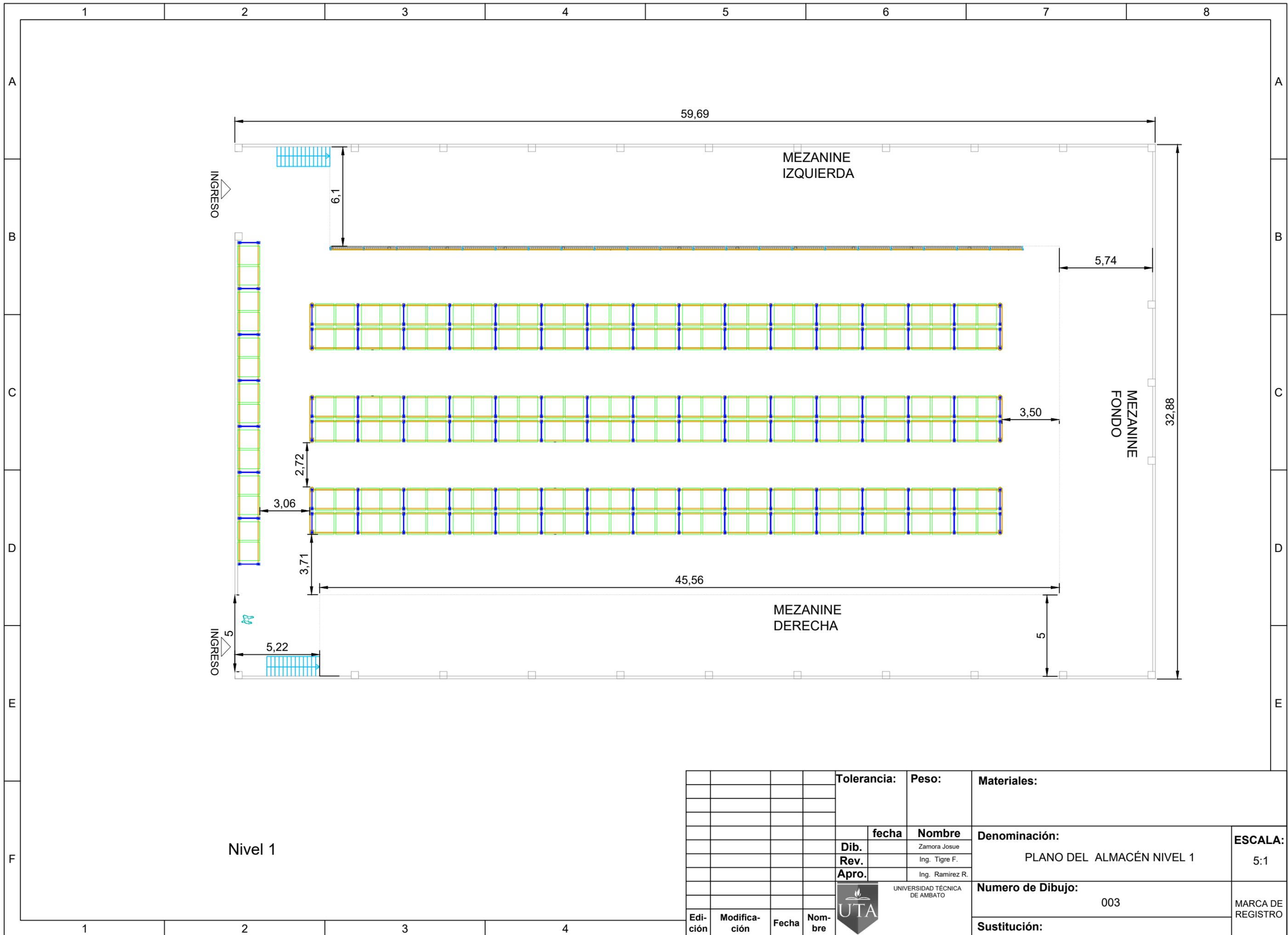
Corte

				Tolerancia:	Peso:	Materiales:	
				Dib.	fecha	Nombre	Denominación:
				Rev.		Zamora Josue	PLANO DEL ALAMCÉN CORTE
				Apro.		Ing. Tigre F.	
						Ing. Ramirez R.	ESCALA:
							5:1
							Numero de Dibujo:
							0001
							Sustitución:
							MARCA DE REGISTRO
Edi- ción	Modifica- ción	Fecha	Nom- bre	 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			

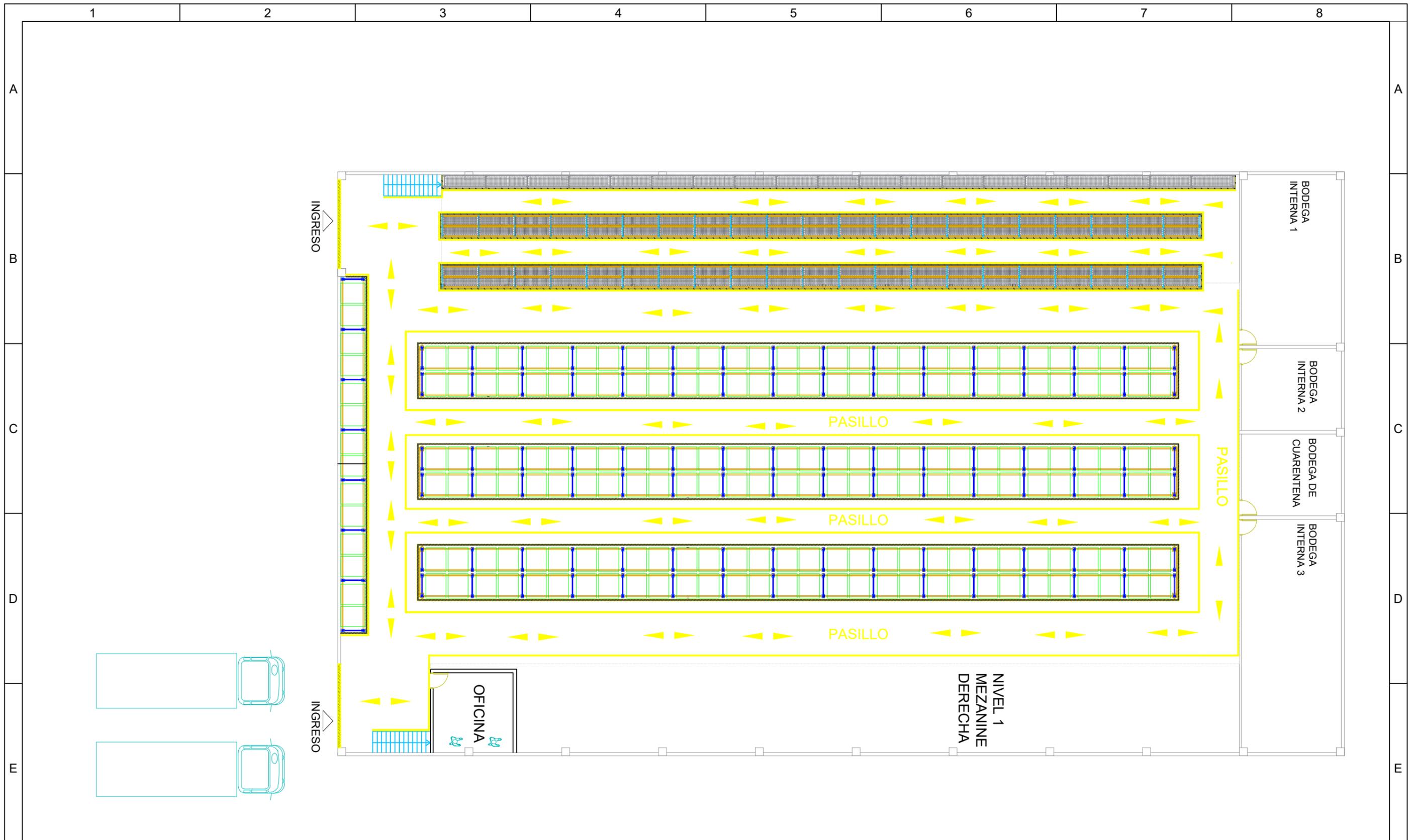


Nivel 0

				Tolerancia:	Peso:	Materiales:	
				Dib.	fecha	Nombre	Denominación:
						Zamora Josue	PLANO DEL ALAMCÉN NIVEL 0
				Rev.		Ing. Tigre F.	
				Apro.		Ing. Ramirez R.	
						UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	Numero de Dibujo:
							002
							Sustitución:
Edi- ción	Modifica- ción	Fecha	Nom- bre			ESCALA:	
						5:1	
						MARCA DE REGISTRO	

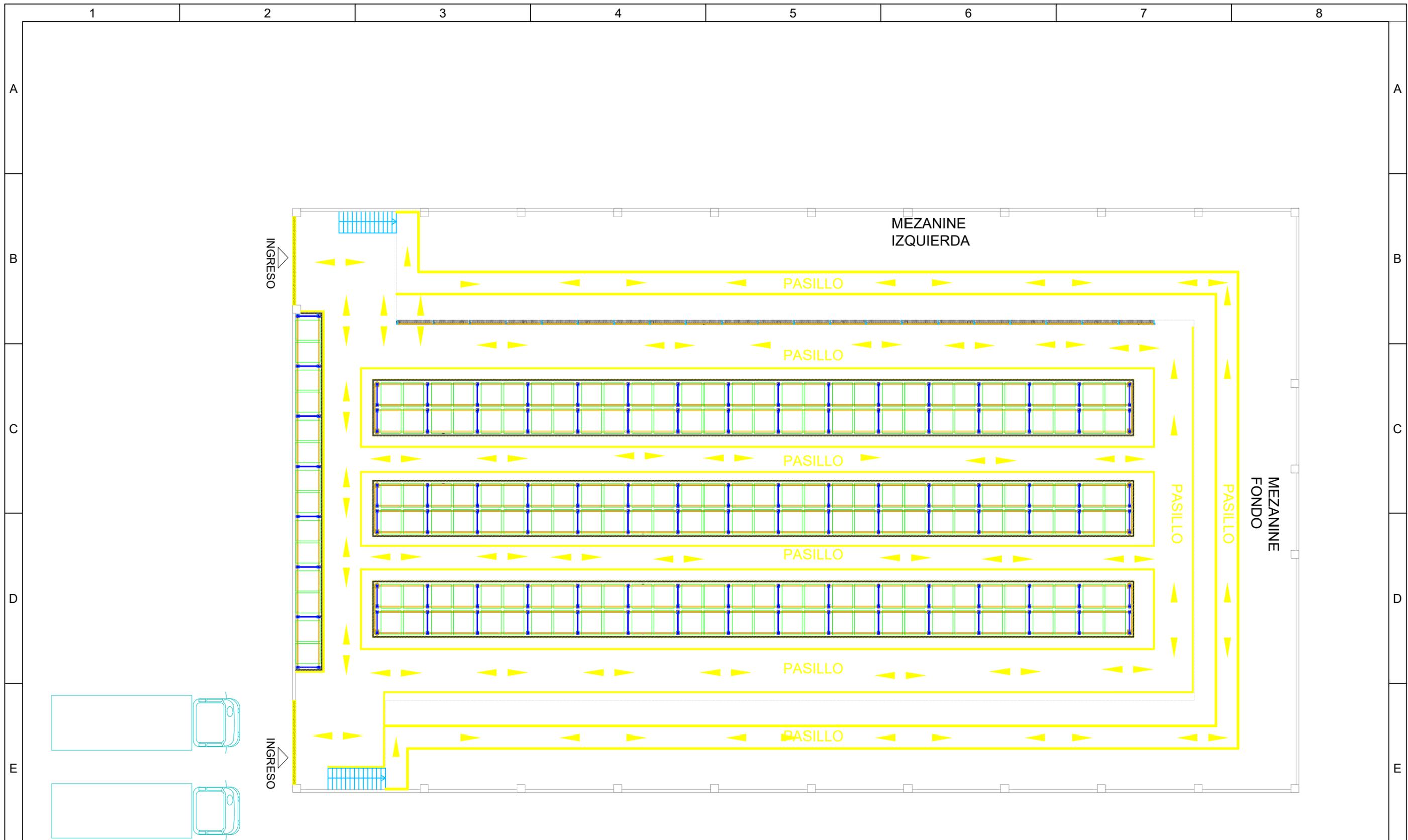


				Tolerancia:	Peso:	Materiales:	
				Dib.	fecha	Nombre	Denominación:
						Zamora Josue	PLANO DEL ALMACÉN NIVEL 1
				Rev.		Ing. Tigre F.	
				Apro.		Ing. Ramirez R.	
							Numero de Dibujo:
							003
							Sustitución:
Edición	Modificación	Fecha	Nombre	 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		ESCALA:	
						5:1	
						MARCA DE REGISTRO	



Nivel 0

				Tolerancia:	Peso:	Materiales:	
				Dib.	fecha	Nombre	Denominación:
						Zamora Josue	Plano del almacén marcaje de piso
				Rev.		Ing. Tigre F.	
				Apro.		Ing. Ramirez R.	Numero de Dibujo:
							001
							Sustitución:
Edi- ción	Modifica- ción	Fecha	Nom- bre	 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		ESCALA:	
						5:1	
						MARCA DE REGISTRO	



Nivel 1

				Tolerancia:	Peso:	Materiales:	
				Dib.	fecha	Nombre	Denominación:
						Zamora Josue	Plano del almacén marcaje de piso
				Rev.		Ing. Tigre F.	
				Apro.		Ing. Ramirez R.	Numero de Dibujo:
							002
							Sustitución:
Edi- ción	Modifica- ción	Fecha	Nom- bre	 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		ESCALA:	
						5:1	
						MARCA DE REGISTRO	